

# ТЕХНИЧЕСКИЙ СПРАВОЧНИК

**КАБЕЛИ  
ПРОВОДА  
МАТЕРИАЛЫ  
для КАБЕЛЬНОЙ  
ИНДУСТРИИ**

3-Е ИЗДАНИЕ

2006



# **ТЕХНИЧЕСКИЙ СПРАВОЧНИК**

КАБЕЛИ  
ПРОВОДА  
МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ КАБЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ

---

# **TECHNICAL REFERENCE BOOK**

CABLES  
WIRES  
MATERIALS  
FOR CABLE INDUSTRY

3-е издание

Научно-производственное предприятие

Н КП "Эллипс"

2006

## ОБРАЩЕНИЕ К ЧИТАТЕЛЯМ

Предлагаемое Вашему вниманию 3-е издание ТЕХНИЧЕСКОГО СПРАВОЧНИКА "КАБЕЛИ, ПРОВОДА и МАТЕРИАЛЫ для КАБЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ", дополнено и переработано с учетом последних изменений в кабельной индустрии и смежных отраслях промышленности.

В Справочнике приведены описания конструкций и технические характеристики как базовых марок кабелей и проводов, выпускаемых по ГОСТам и ТУ (разработанным до 1992), так и новейших марок кабелей и проводов, выпускаемых производителями по различной технической документации. Информация, приведенная в справочнике, взята либо из открытых официальных источников, либо предоставлена непосредственно производителями и поставщиками кабельной продукции, аксессуаров и материалов.

Для удобства пользователей вся информация по кабелям и проводам с металлическими жилами систематизирована по областям применения, а в конце каждого подраздела даны таблицы с указанием производителей и поставщиков, их координат и номенклатуры. Техническая и коммерческая информация об оптических кабелях, аксессуарах и материалах приведена в систематизированном виде по каждому производителю отдельно.

В разделах 6 и 7 даны полные координаты производителей и поставщиков, их филиалов, информация о системе качества и полная номенклатура выпускаемой продукции.

Структура Справочника удобна для выбора кабельной продукции и поставщика:

1. В Алфавитном указателе кабельной продукции по маркам (расположен в конце Справочника) напротив каждой марки указан номер подраздела, где данная марка описана (см. Содержание), и там же приведены производители и поставщики и их координаты;

2. В разделе 6 содержится полная информация по конкретному производителю и поставщику;

3. В Содержании (расположено в начале Справочника) вся кабельная продукция систематизирована по областям применения.

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Раздел 1 Материалы для кабелей и проводов .....</b>                                                                         | <b>7</b>  |
| 1.1. Оптические волокна компании OFS, США.....                                                                                 | 8         |
| 1.2. Оптические волокна компании "CORNING Inc.".....                                                                           | 12        |
| 1.3. Полимерные материалы для изоляции и оболочек общего применения .....                                                      | 15        |
| 1.3.1. Поливинилхлоридные пластикаты изоляционные .....                                                                        | 15        |
| 1.3.2. Поливинилхлоридные пластикаты для оболочек .....                                                                        | 16        |
| 1.3.3. Полиэтилены изоляционные .....                                                                                          | 17        |
| 1.3.4. Полиэтилены для оболочек .....                                                                                          | 20        |
| 1.4. Полимерные материалы производства Borealis для изоляции и оболочек.....                                                   | 21        |
| 1.5. Термопластичные безгалогеновые композиции компании<br>SOLVAY PADANOPLAST S.p.A. ....                                      | 23        |
| 1.6. Силанольно-сшиваемые композиции компании<br>SOLVAY PADANOPLAST S.p.A. ....                                                | 25        |
| 1.7. Спецполимеры и фторполимеры компании SOLVAY<br>для кабельной промышленности.....                                          | 27        |
| 1.8. Арамидные волокна компании Teijin Twaron .....                                                                            | 29        |
| 1.9. Полиимидная пленка APICAL.....                                                                                            | 32        |
| <br><b>Раздел 2 Кабели и провода с металлическими жилами.....</b>                                                              | <b>35</b> |
| 2.1. Общие требования к элементам конструкции.....                                                                             | 36        |
| 2.1.1. Токопроводящие жилы.....                                                                                                | 36        |
| 2.1.2. Рекомендуемые нормы толщин изоляции .....                                                                               | 41        |
| 2.1.3. Рекомендуемые нормы толщин оболочек.....                                                                                | 45        |
| 2.1.4. Защитные покровы .....                                                                                                  | 48        |
| 2.2. Кабели силовые .....                                                                                                      | 52        |
| 2.2.1. Кабели силовые с пропитанной бумажной изоляцией<br>на низкое и среднее напряжение.....                                  | 52        |
| 2.2.2. Кабели силовые с пластмассовой изоляцией<br>на низкое и среднее напряжение.....                                         | 68        |
| 2.2.3. Силовые кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена<br>на среднее и высокое напряжение производства "АББ Москабель" ..... | 80        |
| 2.2.4. Кабели силовые гибкие .....                                                                                             | 87        |
| 2.3. Кабели контрольные .....                                                                                                  | 94        |
| 2.4. Кабели управления .....                                                                                                   | 102       |
| 2.5. Кабели сигнально-блокировочные .....                                                                                      | 107       |
| 2.6. Кабели и провода связи .....                                                                                              | 111       |
| 2.6.1. Кабели телефонные .....                                                                                                 | 111       |
| 2.6.2. Кабели телефонные абонентские шахтные<br>производства ООО "Эликс-Кабель" .....                                          | 116       |
| 2.6.3. Кабели симметричные высокочастотные .....                                                                               | 118       |
| 2.6.4. Кабели симметричные низкочастотные.....                                                                                 | 119       |
| 2.6.5. Кабели симметричные зоновые .....                                                                                       | 120       |
| 2.6.6. Кабели сельской связи .....                                                                                             | 121       |
| 2.6.7. Кабели радиочастотные .....                                                                                             | 122       |
| 2.6.8. Кабели радиочастотные производства ОАО "ОДЕСКАБЕЛЬ" .....                                                               | 129       |
| 2.6.9. Провода связи.....                                                                                                      | 133       |
| 2.6.10. Кабели для структурированных кабельных систем (СКС).....                                                               | 137       |
| 2.7. Кабели и провода монтажные .....                                                                                          | 143       |
| 2.8. Провода неизолированные .....                                                                                             | 148       |
| 2.8.1. Цветной прокат производства ООО "Москабель-ЦветМет" .....                                                               | 148       |
| 2.8.2. Провода контактные.....                                                                                                 | 149       |
| 2.8.3. Провода полые .....                                                                                                     | 150       |



|                                                                              |     |
|------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 2.8.4. Провода гибкие .....                                                  | 151 |
| 2.8.5. Провода неизолированные для воздушных линий .....                     | 154 |
| 2.9. Провода изолированные для воздушных линий .....                         | 160 |
| 2.10. Провода установочные .....                                             | 162 |
| 2.11. Провода соединительные .....                                           | 167 |
| 2.12. Провода выводные .....                                                 | 176 |
| 2.13. Провода обмоточные .....                                               | 179 |
| 2.13.1. Провода обмоточные с бумажной изоляцией .....                        | 179 |
| 2.13.2. Провода обмоточные с эмалевой изоляцией .....                        | 182 |
| 2.13.3. Провода с волокнистой и эмалево-волокнистой изоляцией .....          | 186 |
| 2.13.4. Провода обмоточные с пленочной изоляцией .....                       | 191 |
| 2.13.5. Провода обмоточные с пластмассовой изоляцией .....                   | 193 |
| 2.14. Кабели и провода специального назначения .....                         | 197 |
| 2.14.1. Кабели судовые .....                                                 | 197 |
| 2.14.2. Кабели и провода для подвижного состава .....                        | 200 |
| 2.14.3. Кабели с резиновой изоляцией для стационарной прокладки .....        | 202 |
| 2.14.4. Кабели и провода для геофизических работ .....                       | 203 |
| 2.14.5. Кабели грузонесущие геофизические .....                              | 204 |
| 2.14.6. Кабели для питания погружных насосов нефтедобычи .....               | 206 |
| 2.14.7. Провода автомобильные .....                                          | 209 |
| 2.14.8. Провода авиационные .....                                            | 210 |
| 2.14.9. Провода для радиоустановок .....                                     | 211 |
| 2.14.10. Кабели лифтовые .....                                               | 213 |
| 2.14.11. Кабели с минеральной изоляцией .....                                | 213 |
| 2.14.12. Провода нагревательные .....                                        | 214 |
| 2.14.13. Пожаробезопасные кабели производства ЗАО "НП "Подольсккабель" ..... | 215 |
| 2.14.14. Огнестойкие кабели производства ЗАО "Завод Москабель" .....         | 219 |
| 2.15. Токовые нагрузки на кабели и провода .....                             | 223 |

### **Раздел 3 Оптические кабели.....227**

|                                                                                            |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.1. Оптические кабели производства ЗАО "ОКС 01" .....                                     | 228 |
| 3.2. Оптические кабели производства ООО "Еврокабель I" .....                               | 233 |
| 3.3. Оптические кабели производства ООО "Эликс-Кабель" .....                               | 238 |
| 3.4. Оптические кабели производства ЗАО "ОФС Связьстрой-1 ВОКК" .....                      | 243 |
| 3.5. Оптические кабели производства ЗАО "Севкабель-Оптик" .....                            | 248 |
| 3.6. Оптические кабели производства ЗАО "МОСКАБЕЛЬ-ФУДЖИКУРА" .....                        | 253 |
| 3.7. Оптические кабели производства ЗАО "Трансвок" .....                                   | 258 |
| 3.8. Оптические кабели производства ООО "ОПТЕН" .....                                      | 263 |
| 3.9. Оптические кабели производства<br>ЗАО "Самарская оптическая кабельная компания" ..... | 268 |
| 3.10. Оптические кабели производства ОАО "ОДЕСКАБЕЛЬ" .....                                | 273 |
| 3.11. Оптические кабели производства ООО "Саранскабель-Оптика" .....                       | 278 |
| 3.12. Оптические кабели производства ИООО "СОЮЗ-КАБЕЛЬ" .....                              | 282 |

### **Раздел 4 Аксессуары для кабельных линий .....287**

|                                                                                                     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.1. Аксессуары для волоконно-оптических линий связи .....                                          | 288 |
| 4.1.1. Волоконно-оптические соединительные муфты<br>FOSC фирмы Tyco Electronics Raychem N.V. ....   | 288 |
| 4.1.2. Волоконно-оптическая универсальная муфта<br>FIST - GC02 фирмы Tyco Electronics Raychem ..... | 291 |
| 4.1.3. Муфты оптические городские типа МОГ .....                                                    | 292 |
| 4.1.4. Магистральные оптические муфты типа МТОК .....                                               | 292 |
| 4.1.5. Универсальные оптические муфты типа МТОК .....                                               | 293 |
| 4.1.6. Шнуры оптические производства ООО "Эликс-Кабель" .....                                       | 294 |

|                                                                                                              |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 4.2. Аксессуары для кабелей связи с металлическими жилами.....                                               | 296        |
| 4.2.1. Муфты XAGA для телефонных кабелей фирмы Tyco Electronics Raychem .....                                | 296        |
| 4.2.2. Муфты свинцовые компании "Связьстройдеталь" .....                                                     | 298        |
| 4.2.3. Муфты полиэтиленовые типа МРП и МПП<br>компаний "Связьстройдеталь" .....                              | 298        |
| 4.2.4. Муфты для монтажа внутризоновых и сельских кабелей<br>типа МТ и МТО компании "Связьстройдеталь" ..... | 299        |
| 4.2.5. Муфты газонепроницаемые типа МГНМс и УВГНМ<br>компаний "Связьстройдеталь" .....                       | 300        |
| 4.2.6. Медные патч-корды производства ООО "Эликс-Кабель" .....                                               | 301        |
| 4.2.7. Соединители фирмы Tyco Electronics Raychem.....                                                       | 302        |
| 4.3. Кабельная арматура компании "Тайко Электронике Райхем" .....                                            | 305        |
| 4.4. Защитные пластмассовые трубы производства ЗАО "Пластком" .....                                          | 309        |
| 4.5. Устройства закладки кабеля (УЗК и мини УЗК) производства ООО "Эликс-Кабель" ....                        | 314        |
| <b>Раздел 5 Тара для кабельной продукции.....</b>                                                            | <b>315</b> |
| <b>Раздел 6 Производители и поставщики кабельной продукции .....</b>                                         | <b>323</b> |
| <b>Раздел 7 Производители и поставщики материалов и аксессуаров .....</b>                                    | <b>351</b> |
| <b>Алфавитный указатель .....</b>                                                                            | <b>356</b> |
| <b>Перечень основных сокращений.....</b>                                                                     | <b>360</b> |

# РАЗДЕЛ 1

---

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ  
КАБЕЛЕЙ И ПРОВОДОВ

## 1.1. ОПТИЧЕСКИЕ ВОЛОКНА КОМПАНИИ OFS, США

### Производитель

OFS (Optical Fiber Solutions)\*

[www.ofsoptics.com](http://www.ofsoptics.com)

### Подразделение оптических волокон (OFS Denmark):

Тел. +454348 3737

e-mail: [ofssalesdk@ofsoptics.com](mailto:ofssalesdk@ofsoptics.com)

### Представительство OFS в России:

Тел. +7 495 202 76 59;

e-mail: [mpavlychev@ofsoptics.com](mailto:mpavlychev@ofsoptics.com) ; [amikilev@ofsoptics.com](mailto:amikilev@ofsoptics.com)

\* Бывшее подразделение оптико-волоконных решений компании Lucent Technologies

### Одномодовое и многомодовое оптическое волокно

| Тип волокна          | Область применения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AHWave® ZWP          | Оптические кабели одномодовые магистральной, зонной городской, местной связи, для систем передачи SDH, DWDM, CWDM, KTV, локальных сетей, сетей доступа PON, FTTH.<br>Рабочий диапазон длин волн 1275... 1625 нм.                                                                                                                                        | Одномодовое оптическое волокно AHWave ZWP* соответствует Рек МСЭ-Е G.652.C/D Полностью совместимо и заменяет стандартное одномодовое волокно (Рек. МСЭ-Е G.652.A/B). Изготовлено из сверхчистого синтетического кварцевого стекла методом вертикального осевого осаждения (VAD).<br>* ZWP - Zero Water Peak - Нулевой Пик Воды, волокно без дополнительного прироста затухания на "пике воды" (длина волны 1383 нм). |
| True Wave® RSLWP     | Оптические кабели одномодовые магистральной (до 10 Гбит/с/канал), зонной, городской связи, для систем передачи SDH, DWDM, CWDM<br>Рекомендуется для систем передачи с эрбиевыми или рамановскими оптическими усилителями.<br>Рабочий диапазон длин волн DWDM – 1530... 1565 нм (основной), – 1565... 1610 нм (дополнительный), CWDM ~ (1275... 1610) нм | Одномодовое оптическое волокно TrueWave RS LWP* соответствует Рек МСЭ-Е G.655 Сердцевина волокна изготовлена из сверхчистого синтетического кварцевого стекла методом модифицированного химического парового осаждения (MCVD).<br>* LWP - Low Water Peak - Низкий Пик Воды, волокно с малым дополнительным затуханием на "пике воды" (длина волны 1383 нм).                                                          |
| True Wave® Reach LWP | Оптические кабели связи одномодовые магистральной (10-40 Гбит/с/канал) зонной, городской, связи, для систем DWDM, CWDM<br>Рекомендуется для систем передачи с эрбиевыми или рамановскими оптическими усилителями<br>Рабочий диапазон длин волн DWDM – 1460... 1625 нм, CWDM ~ (1275... 1610) нм.                                                        | Одномодовое оптическое волокно TrueWave RS LWP соответствует Рек МСЭ-Е G 655 и G 656 Сердцевина волокна изготовлена из сверхчистого синтетического кварцевого стекла методом модифицированного химического парового осаждения (MCVD).                                                                                                                                                                                |
| LaserWave™ 550/300   | Оптические кабели связи многомодовые локальных сетей связи и сетей доступа типа 10M/100M/1G/10G Ethernet, систем 1G/10G Fibre Channel и др.<br>Рабочие диапазоны длин волн 850 и 1300 нм.                                                                                                                                                               | Многомодовое оптическое волокно LaserWave 550/300 с сердцевиной 50 мкм соответствует требованиям стандарта OM-3 (ISO 11801, 2-я ред.) и превышает требования стандарта Рек. МСЭ-Т G.651.<br>Оптимизировано для работы с лазерными передатчиками VCSEL на длине волны 850 нм при скорости передачи до 1 Гбит/с. Волокно изготовлено методом модифицированного химического парового осаждения (MCVD)                   |

| Тип волокна   | Область применения                                                                                                                                           | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LaserWave™ G+ | Оптические кабели связи многомодовые локальных сетей связи и сетей доступа типа 10M/100M/1G/10G Ethernet и др.<br>Рабочие диапазоны длин волн 850 и 1300 нм. | Многомодовое оптическое волокно LaserWave G+ соответствует требованиям стандарта OM-2 (ISO 11801, 2-я ред) и Рек. МСЭ-T G.651 Оптимизировано для работы с лазерными передатчиками VCSEL на длине волны 850 нм при скорости передачи до 10 Гбит/с. Волокно изготовлено методом модифицированного химического парового осаждения (MCVD). |

### Выбор волокна для систем передачи

| Скорость передачи | Расстояние передачи |                   |               |                   |                      |         |         |
|-------------------|---------------------|-------------------|---------------|-------------------|----------------------|---------|---------|
|                   | 100 м               | 300 м             | 1 км          | 10 км             | 100 км               | 1000 км | 4000 км |
| ≥40 Гбит/с        |                     |                   |               |                   | TrueWave Reach (LWP) |         |         |
| 10-40 Гбит/с      |                     |                   |               | TrueWave RS (LWP) |                      |         |         |
| 2.5-10 Гбит/с     |                     |                   | AllWave (ZWP) |                   |                      |         |         |
| ≤2 5 Гбит/с       |                     | LazerWave 550/300 |               |                   |                      |         |         |
| LAN 1-10G         | Cu                  |                   |               |                   |                      |         |         |

### Характеристики оптических волокон OFS

| Параметр \ Тип ОВ                                                                                                           | Одномодовые                                                                       |                                                                                   |                                                                                   | Многомодовые                                |                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|
|                                                                                                                             | AllWave ZWP                                                                       | TrueWave RS LWP                                                                   | TrueWave Reach LWP                                                                | LaserWave 550/300                           | LaserWave G+                                |
| Геометрические характеристики                                                                                               |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                             |                                             |
| Диаметр оболочки, мкм                                                                                                       | 125,0±0,7                                                                         | 125,0±0,7                                                                         | 125,0±0,7                                                                         | 125,0±1,0                                   | 125,0±1,0                                   |
| Некруглость оболочки, %                                                                                                     | ≤1                                                                                | ≤1                                                                                | ≤1                                                                                | ≤1                                          | ≤1                                          |
| Некруглость сердцевины, %                                                                                                   | -                                                                                 | -                                                                                 | -                                                                                 | ≤5                                          | ≤5                                          |
| Неконцентричность сердцевины, (типичное значение / максимальное значение), мкм                                              | ≤0,2 / ≤0,5                                                                       | ≤0,2 / ≤0,5                                                                       | ≤0,2 / ≤0,5                                                                       | ≤1,0 / ≤1,5                                 | ≤1,0 / ≤1,5                                 |
| Диаметр покрытия, мкм                                                                                                       | 245-260                                                                           | 245-260                                                                           | 245-260                                                                           | 245±10                                      | 245±10                                      |
| Неконцентричность покрытия, мкм                                                                                             | ≤12                                                                               | ≤10                                                                               | ≤12                                                                               | ≤8                                          | ≤8                                          |
| Радиус собственной кривизны, м                                                                                              | ≥4                                                                                | ≥4                                                                                | ≥4                                                                                | -                                           | -                                           |
| Характеристики передачи                                                                                                     |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                             |                                             |
| Диаметр модового поля (диаметр сердцевины для многомодовых волокон), мкм                                                    | 9,2±0,4 (1310 нм)<br>10,4±0,5 (1550 нм)                                           | 8,4±0,6 (1550 нм)                                                                 | 8,6±0,4 (1550 нм)                                                                 | 50,0±2,5                                    | 50,0±2,5                                    |
| Длина волны отсечки в кабеле λ <sub>сс</sub> , нм                                                                           | ≤1260                                                                             | ≤1260                                                                             | ≤1325                                                                             | -                                           | -                                           |
| Коэффициент затухания, типичное значение/ максимальное значение, дБ/км, 1310 нм<br>1383 нм<br>1490 нм<br>1550 нм<br>1625 нм | ≤0,32 / ≤0,34<br>≤0,28 / ≤0,31<br>≤0,21 / ≤0,24<br>≤0,19 / ≤0,21<br>≤0,20 / ≤0,24 | ≤0,35 / ≤0,40<br>≤0,35 / ≤0,40<br>≤0,24 / ≤0,25<br>≤0,20 / ≤0,22<br>≤0,21 / ≤0,24 | ≤0,35 / ≤0,40<br>≤0,35 / ≤0,40<br>≤0,24 / ≤0,25<br>≤0,20 / ≤0,22<br>≤0,21 / ≤0,24 | Макс знач.: ≤2,4 (850 нм)<br>≤0,7 (1300 нм) | Макс знач.: ≤2,4 (850 нм)<br>≤0,7 (1300 нм) |

| Параметр \ Тип ОВ                                                                                                                                                                                                                                          | Одномодовые                      |                              |                              | Многомодовые                                                                            |              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                            | AllWave ZWP                      | TrueWave RS LWP              | TrueWave Reach LWP           | LaserWave 550/300                                                                       | LaserWave G+ |
| Прирост коэффициента затухания в интервале длин волн относительно коэффициента затухания на опорной длине волны, дБ/км<br>1285-1330 (1310)нм<br>1360-1480 (1385)нм<br>1525-1575 (1550)нм<br>1460-1625 (1550)нм                                             | ≤0,03<br>≤0,04<br>≤0,02<br>≤0,04 | –<br>–<br>≤0,02<br>≤0,05     | –<br>–<br>≤0,02<br>≤0,05     | Прирост коэффициента затухания ≤1,0 дБ/км на длине волны 1300 нм относительно 1380 нм   |              |
| Длина волны нулевой дисперсии $\lambda_0$ , нм                                                                                                                                                                                                             | 1302-1322                        | -                            | ≤1405                        | 1297-1316                                                                               | 1297-1316    |
| Наклон дисперсионной кривой на длине волны нулевой дисперсии, пс/нм <sup>2</sup> ·км                                                                                                                                                                       | ≤0,090                           | ≤0,05                        | ≤0,045                       | ≤0,10                                                                                   | ≤,10         |
| Коэффициент хроматической дисперсии, пс/нм км<br>1310 нм<br>1530-1565 нм<br>1565-1625 нм                                                                                                                                                                   |                                  | ≤-8,0<br>2,6-6,0<br>4,0 -8,9 | ≤-5,0<br>5,5-8,9<br>6,9-11,4 | -                                                                                       | -            |
| Числовая апертура                                                                                                                                                                                                                                          | -                                | -                            | -                            | 0,20±0,015                                                                              | 0,20±0,015   |
| Коэффициент поляризационной модовой дисперсии в линии (LDV), пс/√км                                                                                                                                                                                        | ≤0,06                            | ≤0,04                        | ≤0,04                        | -                                                                                       | -            |
| Прирост затухания, дБ на изгибах (100 витков диаметром 60 мм), на длине волны 1550 нм<br>1625нм                                                                                                                                                            | ≤0,05<br>≤0,05                   | ≤0,05<br>≤0,05               | ≤0,05<br>≤0,05               | Прирост затухания ≤0,5 дБ, 100 витков диаметром 75 мм, на длинах волн 850 нм и 1300 нм) |              |
| Прирост коэффициента затухания, дБ/км при воздействии факторов окружающей среды на длине волны 1550 нм:<br>- температура от -60 до +85°C<br>- цикл от -10 до +85 °C при влажности 98%<br>- погружение в воду при 23 °C<br>- ускоренное старение при +85 °C | ≤0,05                            | ≤0,05                        | ≤0,05                        | ≤0,1                                                                                    | ≤0,1         |
| Рабочий диапазон температур, °C                                                                                                                                                                                                                            | -60...+85                        | -60...+85                    | -60...+85                    | 60...+85                                                                                | -60...+85    |
| Механические характеристики                                                                                                                                                                                                                                |                                  |                              |                              |                                                                                         |              |
| Уровень напряжения при испытании на перемотку, ГПа                                                                                                                                                                                                         | ≥0,7                             | ≥0,7                         | ≥0,7                         | ≥0,69                                                                                   | ≥0,69        |
| Параметр динамической усталости                                                                                                                                                                                                                            | ≥20                              | ≥20                          | ≥20                          | ≥18                                                                                     | ≥18          |
| Усилие стягивания покрытия, Н                                                                                                                                                                                                                              | 1,3-8,9                          | 1,3-8,9                      | 1,3-8,9                      | 1,3-8,9                                                                                 | 1,3-8,9      |

### Полоса пропускания ММ волокна с лазерными и светодиодными источниками

| Тип источника     | LaserWave 550 |         | LaserWave 300 |         | LaserWave G+ |         |
|-------------------|---------------|---------|---------------|---------|--------------|---------|
| Лазер, ЕМВ *      | 850 нм        | 1300нм  | 850 нм        | 1300 нм | 850 нм       | 1300нм  |
| МГц-км            | ≥4700         | ≥500    | ≥2000         | ≥500    | ≥950         | ≥500    |
| Светодиод, OFL ** | 850 нм        | 1300 нм | 850 нм        | 1300 нм | 850 нм       | 1300 нм |
| МГц-км            | ≥3500         | ≥500    | ≥1500         | ≥500    | ≥700         | ≥500    |

\*ЕМВ – Effective Modal Bandwidth – эффективная полоса пропускания

\*\*OFL – Overfilled Launch Bandwidth – эффективная полоса при насыщении мод

**Максимальные расстояния передачи для многомодовых волокон**

|                              | LaserWave 550 | LaserWave 300 | LaserWave G+ |
|------------------------------|---------------|---------------|--------------|
| 1G Ethernet, 850 нм          | 1040 м        | 970 м         | 750 м        |
| 1G Gigabit Ethernet, 1300 нм | 600 м         | 600 м         | 600 м        |
| 10G Ethernet, 850 нм         | 550 м         | 320 м         | 150 м        |

**Расстояния передачи многомодовых волокон OFS в локальных сетях, м**

| Тип ОВ                                    | Laser Wave |      | Обычное волокно<br>(50 мкм) 500/500 МГц/км | Обычное волокно<br>(62.5 мкм) 160/500 МГц/км |
|-------------------------------------------|------------|------|--------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Система передачи                          | 550        | 300  |                                            |                                              |
| 10 Gigabit Ethernet                       |            |      |                                            |                                              |
| Лазер 850 нм<br>(10GBASE-SR&10GBASE-SW)   | 550        | 320  | 82                                         | 33                                           |
| Лазеры CWDM 1310 нм<br>(10BASE-LX4)       | 300        | 300  | 300                                        | 300                                          |
| Корректирующий патчкорд                   | Нет        | Нет  | Да                                         | Да                                           |
| 1 Gigabit Ethernet                        |            |      |                                            |                                              |
| Лазер 850 нм 1000BASE-SX)                 | 1040       | 970  | 550                                        | 275                                          |
| Лазер 1310 нм (1000BASE-LX)               | 600        | 600  | 550                                        | 550                                          |
| Необходимость<br>Корректирующего патчкорд | Нет        | Нет  | Да                                         | Да                                           |
| 100 Megabit Ethernet                      |            |      |                                            |                                              |
| Светодиод 850 нм (100BASE-SX)             | 300        | 300  | 300                                        | 300                                          |
| Светодиод 1310 нм (100BASE-FX)            | 2000       | 2000 | 2000                                       | 2000                                         |
| 10 Megabit Ethernet                       |            |      |                                            |                                              |
| Светодиод 850 нм (10BASE-FL)              | 1250       | 1250 | 1250                                       | 2000                                         |
| 10 Gigabit Fiber Channel (10GFC Rev 3 0)  |            |      |                                            |                                              |
| Лазер 850 нм (1200-M5E-SIMS)              | 530        | 320  | 82                                         | 33                                           |
| Лазеры WWDM 1310 нм<br>(1200-M5-LC4S)     | 300        | 300  | 300                                        | 300                                          |
| Корректирующий патчкорд                   | Нет        | Нет  | Да                                         | Да                                           |
| 1 Gigabit Fiber Channel                   |            |      |                                            |                                              |
| Лазер 850 нм (100-Mx-SNI)                 | 970        | 920  | 500                                        | 300                                          |
| 10 Gigabit OIF OC-192 VSR                 |            |      |                                            |                                              |
| Лазер 850 нм (VSR-4-04)                   | 550        | 330  | 82                                         | 32                                           |
| Лазеры 850 нм<br>(VSR-4-03 4x2 5 Гб/сек)  | 700        | 620  | 250                                        | 120                                          |

## 1.2. ОПТИЧЕСКИЕ ВОЛОКНА КОМПАНИИ "CORNING INC."

### Производитель

CORNING Inc. (КОРНИНГ)

Адрес представительства в Москве:

127006 Россия г. Москва, Старопименовский пер.18

Тел.: (495) 7455547

Факс: (495) 7772401/08

E-mail: [myshlyaena@corning.com](mailto:myshlyaena@corning.com)

### Одномодовые волокна

| Тип волокна                                         | Область применения                                                                                                                                                                                                                                  | Конструктивные особенности и преимущества                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Corning® SMF-28e™                                   | Для любых одно- и многомодовых кабельных конструкций, включая трубки со свободной укладкой, ленты из волокон, кабели с сегментированным сердечником и плотно наложенной трубкой.                                                                    | Стандартное Категория G.652.D. Изготовлено по методу наружного осаждения (OVD), дающее полностью синтетическое, ультрачистое волокно, пригодное для работы во всех окнах прозрачности, в том числе и в пятом (в области водяных пиков).                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Corning® NexCor™                                    | Для всех типов кабельных конструкций и условий прокладки кабелей. Оптимально для кабелей, использующихся в сетях доступа, построенных с применением технологии PON.                                                                                 | Категория G.652.D. Изготовлено по методу наружного осаждения (OVD), дающее полностью синтетическое, ультрачистое волокно, пригодное для работы во всех окнах прозрачности, в том числе и в пятом (в области водяных пиков) Полностью совместимо с волокном. Corning® SMF-28e™. Отличие Corning® NexCor™ состоит в способности работать с удвоенной оптической мощностью на входе в волокно за счет увеличения порога. Бриллюэновского рассеивания (SBS) на 3 дБ по сравнению со стандартными волокнами G.652.D. |
| Corning® LEAF CPC6 с ненулевой смещенной дисперсией | Для всех типов кабельных конструкций и условий прокладки кабелей. Оптимально использовать в кабелях для высокоскоростных систем связи со скоростями передачи 10 Гб/с и выше, в системах дальней связи. Для использования в диапазонах 1530-1625 нм. | Волокно второго поколения с ненулевой смещенной дисперсией. По сравнению с типовыми волокнами данного типа, волокно имеет большую величину эффективной площади светового потока, что позволяет уменьшить все нелинейные эффекты в системе, увеличить мощность оптического сигнала, улучшить соотношение "сигнал-шум". Имеет пониженное затухание в области длин волн рамановской накачки.                                                                                                                       |

Все типы одномодовых волокон защищены системой покрытий CPC7 компании КОРНИНГ. Улучшенное двойное акрилатное покрытие CPC7 обеспечивает надежную защиту волокна и простоту обращения с ним. Покрытия CPC7 имеют наружный диаметр 245 мкм и удаляются механическим способом.

### Характеристики одномодовых оптических волокон

| Затухание       | @1310 нм     | @1383 нм     | @1490 нм                   | @1550 нм      | @1625 нм     |
|-----------------|--------------|--------------|----------------------------|---------------|--------------|
| Волокно SMF-28e | < 0.33 дБ/км | < 0.31 дБ/км | -                          | < 0.19 дБ/км  | < 0.20 дБ/км |
| Волокно NexCor™ | < 0.33 дБ/км | < 0.31 дБ/км | < 0.21 дБ/км               | < 0.19 дБ/км  | < 0.20 дБ/км |
| Волокно LEAF    | -            | < 0.4 дБ/км  | < 0.26 дБ/км<br>(@1450 нм) | < 0.22 дБ /км | < 0.24 дБ/км |



| Рабочие характеристики                                              | Волокно Corning® SMF-28e™ | Волокно Corning® NexCor™ | Волокно Corning® LEAF®                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Приросты затухания при изгибе @ 1310 нм на 100 оборотов             | < 0.05 дБ оплавка 50мм    | < 0.03 дБ оплавка 50 мм  |                                                                                         |
| Приросты затухания при изгибе @ 1550 нм на 100 оборотов             | < 0.05 дБ оплавка 50 мм   | < 0.03 дБ оплавка 50 мм  | < 0.05 дБ оплавка 60 мм (в диапазонах 1550 и 1625 нм)                                   |
| Приросты затухания при изгибе @ 1550 нм на 1 оборот (оплавка 32 мм) | < 0.05 дБ                 | < 0.03 дБ                | < 0.50 дБ (в диапазонах 1550 и 1625 нм)                                                 |
| Типичное значение параметра динамической усталости ("nd")           | 20                        | 20                       | 20                                                                                      |
| Зависимость от температуры @ 1310 нм от -600С до +85 0С             | < 0.05 дБ/км              | < 0.05 дБ /км            |                                                                                         |
| Зависимость от температуры @ 1550 нм от -600С до +850С              | < 0 05 дБ/км              | < 0 05 дБ/км             | < 0.05 дБ/км                                                                            |
| Длина волны отсечки в кабеле                                        | < 1260 нм                 | < 1260 нм                |                                                                                         |
| Дисперсия                                                           |                           |                          | От 2.0 до 6.0 пс/(нм-км) в окне 1530-1565<br>От 4.5 до 11.2 пс/(нм-км) в окне 1565-1625 |
| Длина волны нулевой дисперсии                                       | 1301.5-1321.5 нм          | 1310-1324 нм             |                                                                                         |
| Максимальный наклон кривой в точке нулевой дисперсии                | 0.092 пс/(нм км)          | 0.092 пс/(нм км)         |                                                                                         |
| Диаметр модового пятна @ 1310 нм                                    | От 8.80 до 9.60 мкм       | От 9.0 до 9.8 мкм        |                                                                                         |
| Диаметр модового пятна @ 1550 нм                                    | От 9.50 до 11.50 мкм      | От 10.1 до 11.1 мкм      | От 9.20 до 10.00 мкм                                                                    |
| Диаметр покрытия                                                    | 245+5 мкм                 | 245+5 мкм                | 245±5 мкм                                                                               |
| Собственный изгиб (Радиус кривизны)                                 | > 4.0 м                   | > 4.0 м                  | > 4.0 м                                                                                 |
| Неконцентричность сердцевин и оболочки                              | < 0.5 мкм                 | < 0.5 мкм                | < 0.5 мкм                                                                               |
| Диаметр оболочки                                                    | 125.0±0.7мкм              | 1250+0.7 мкм             | 125 0±1.0 мкм                                                                           |
| ПМД протяженной линии*                                              | < 0.06 пс/км1/2           | < 0.06 пс/км1/2          | < 0.04 пс/км1/2                                                                         |
| Максимальное значение ПМД в волокне                                 | < 0.2 пс/км1/2            | < 0.2 пс/км1/2           | < 0.1 пс/км1/2                                                                          |

\* "ПМД протяженной линии" термин, используемый для характеристики ПМД наращенных участков волокна. Эта величина используется также для определения верхнего статистического предела, характеризующего ПМД системы. Фактические значения ПМД могут изменяться для волокна, уложенного в кабеле.

\*\* Технические спецификации на волокно Corning соответствуют еще только формулируемым сегодня требованиям к сетям со скоростью передачи 10 Гб/с и выше.

## Многомодовые волокна

### Волокна категории G.651 MMF 50/125 и MMF 62.5/125

Предназначены для построения локальных сетей уровня 10/100 Мбит/с для работы на расстояниях до 2 км (ориентировочно). В этом сегменте применение многомодовых волокон по-прежнему экономически оправдано и позволяет сократить затраты на строительство и эксплуатацию сети как в сравнении с одномодовыми волокнами, так и во многих случаях и с медными LAN-кабелями. В своих рекомендациях компания Corning отдает предпочтение волокнам 50/125, как более широкополосным и имеющим меньшую стоимость по сравнению с волокнами 62.5/125. Лучшие оптические свойства волокна 50/125 компенсируют небольшое снижение уровня вводимого сигнала по сравнению с волокном 62.5/125.

### Группа многомодовых волокон InfiniCor™

Предназначены для построения высокоскоростных локальных сетей, работающих с такими протоколами как 1-, 10-Gigabit Ethernet и ориентированных на применение лазерных источников, обеспечивающих ввод излучения в волокно с незаполнением сердцевины и оболочки. Параметры волокон превосходят требования отраслевых стандартов на волоконно-оптические сетевые протоколы: Ethernet, Token Ring, FDDI, ATM, и Fiber Channel.

Хотя эти волокна имеют те же основные геометрические параметры, что и волокна 50/125 и 62.5/125, тем не менее волокна InfiniCor отличаются тем, что гарантируют передачу по протоколу Gigabit Ethernet на расстояние в метрах, соответствующее числу в названии типа волокна. Кроме того, волокна серии InfiniCor SX гарантируют передачу на оговоренное расстояние при скорости 10 Гбит/с. Волокна также совместимы с ранее установленной аппаратурой, оснащенной светодиодными источниками.

### Характеристики отдельных типов многомодовых оптических волокон

| Характеристики*                                                                  | InfiniCor®CL™ 1000                              | InfiniCor®SX+                                   | InfiniCor®SXi                                   | InfiniCor®eSX+                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Диаметр сердцевины                                                               | 62.5 ± 3.0 мкм                                  | 50 + 3.0 мкм                                    | 50 ± 3.0 мкм                                    | 50 ± 3.0 мкм                                    |
| Диаметр оболочки                                                                 | 125.0 ± 2.0 мкм                                 | 125.0 ± 2.0 мкм                                 | 125.0 ± 2.0 мкм                                 | 125.0 ± 2.0 мкм                                 |
| Диаметр покрытия                                                                 | 245 + 5 мкм                                     | 245 + 5 мкм                                     | 245 + 5 мкм                                     | 245 + 5 мкм                                     |
| Затухание @ 850 нм*                                                              | <2.4 дБ                                         | <2.4 дБ                                         | <2.4 дБ                                         | <2.4 дБ                                         |
| Затухание @ 1300 нм*                                                             | <0.7 дБ                                         | <0.7 дБ                                         | <0.7 дБ                                         | <0.7 дБ                                         |
| Полоса пропускания @ 850<br>Со светодиодным источником<br>С лазерным источником  | 200<br>220                                      | 1500<br>2000                                    | 700<br>850                                      | 4000                                            |
| Полоса пропускания @ 1300<br>Со светодиодным источником<br>С лазерным источником | 500<br>737                                      | 500                                             | 500                                             |                                                 |
| Расстояние передачи 1 Гбит/с **                                                  | 1000 (@1300 нм)                                 | 1000, 2000<br>(с подбором источника)            | 750                                             |                                                 |
| Расстояние передачи 10 Гбит/с, м                                                 | -                                               | 300                                             | 150                                             | 500                                             |
| Неконцентрич. покрыт. и оболочки                                                 | < 12 мкм                                        | < 12 мкм                                        | < 12 мкм                                        | < 12 мкм                                        |
| Некруглость сердцевины                                                           | < 5%                                            | < 5%                                            | < 5%                                            | < 5%                                            |
| Некруглость оболочки                                                             | < 2.0%                                          | < 3.0 мкм                                       | < 3.0 мкм                                       | < 3.0 мкм                                       |
| Перемотка с натяжением                                                           | 0.7 Гпа                                         | 0.7 Гпа                                         | 0.7 Гпа                                         | 0.7 Гпа                                         |
| Неконцентрич. сердцевины и оболочки                                              | < 3.0 мкм                                       | < 3.0 мкм                                       | < 3.0 мкм                                       | < 3.0 мкм                                       |
| Числовая апертура                                                                | 0.275 ± 0.015                                   | 0.200 + 0.015                                   | 0.200 ± 0.015                                   | 0.200 + 0.015                                   |
| Длина волны нулевой дисперсии                                                    | 1332... 1354 нм                                 | 1300... 1320 нм                                 | 1300... 1320 нм                                 | 1300... 1320 нм                                 |
| Наклон кривой дисперсии в нулевой точке                                          | <0.097 пс/(нм2км)                               | <0.101 пс/(нм2км)                               | <0.101 пс/(нм2км)                               | <0.101 пс/(нм2км)                               |
| Прирост затухания при изгибе @ 850 нм<br>75 мм оправка, 100 витков               | < 0.5 дБ                                        | < 0.5 дБ                                        | < 0.5 дБ                                        | < 0.5 дБ                                        |
| Прирост затухания при изгибе @ 1300 нм<br>75 мм оправка, 100 витков              | <0.5 дБ                                         | <0.5 дБ                                         | <0.5 дБ                                         | <0.5 дБ                                         |
| Сила снятия покрытия                                                             | 2.7 Н                                           | 2.7 Н                                           | 2.7 Н                                           | 2.7 Н                                           |
| Рабочий диапазон температур                                                      | -60 ОС до +85 ОС                                | -60 ОС до +85 ОС                                | -60 ОС до +85 ОС                                | -60 ОС до +85 ОС                                |
| Зависимость от температуры @ 850 нм<br>от -60 ОС до +85 ОС                       | < 0.20 дБ/км                                    | < 0.20 дБ/км                                    | < 0.20 дБ/км                                    | < 0.20 дБ/км                                    |
| Зависимость от температуры @ 1300 нм<br>от -60 ОС до +85 ОС                      | < 0.20 дБ/км                                    | < 0.20 дБ/км                                    | < 0.20 дБ/км                                    | < 0.20 дБ/км                                    |
| Параметр динамической усталости (nd)                                             | 20                                              | 20                                              | 20                                              | 20                                              |
| Стандартная длина (км/катушка)                                                   | 1.1...88                                        | 1.1...88                                        | 1.1...88                                        | 1.1...88                                        |
| Действующее значение группового показателя преломления N эфф                     | 1,496 на волне 850 нм<br>1,491 на волне 1300 нм | 1,481 на волне 850 нм<br>1,476 на волне 1300 нм | 1,481 на волне 850 нм<br>1,476 на волне 1300 нм | 1,481 на волне 850 нм<br>1,476 на волне 1300 нм |

\* Могут быть поставлены стандартные 50/125 и 62.5/125 волокна, оптимизированные для светодиодных источников.

\*\* Corning гарантирует, что волокно InfiniCor обеспечит передачу на оговоренное в названии волокна расстояние при передаче информации со скоростью, определенной протоколом Gigabit Ethernet (IEEE 802.3z).

### 1.3. ПОЛИМЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИЗОЛЯЦИИ И ОБОЛОЧЕК ОБЩЕГО ПРИМЕНЕНИЯ

#### 1.3.1. Поливинилхлоридные пластикаты изоляционные

##### Марки и области применения

Марки ПВХ пластикатов для изоляции проводов и кабелей, а также для совмещенного применения в качестве изоляции и оболочки проводов и кабелей, выпускаемые по ГОСТ 5960-72, приведены в таблице 1.3.1-1.

Таблица 1.3.1-1

| Марка                          | Область применения                                                           | Температурный диапазон эксплуатации, °С |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| И 40-13<br>И 40-13А<br>И 40-14 | Для изоляции проводов и кабелей                                              | от -40 до +70                           |
| И 50-13                        | Для изоляции проводов и кабелей                                              | от -50 до +70                           |
| И 50-14                        | Рекомендованы для районов крайнего Севера                                    |                                         |
| И 60-12                        | Для изоляции проводов и кабелей<br>Рекомендованы для районов крайнего Севера | от -60 до +70                           |
| ИО 45-12                       | Для изоляции и оболочки проводов и кабелей                                   | от -45 до +70                           |

##### Технические характеристики

Технические характеристики приведенных марок ПВХ пластикатов даны в таблице 1.3.1-2.

Таблица 1.3.1-2 Технические характеристики ПВХ пластикатов изоляционных

| Параметр                                                | Единица измерения | И 40-13            | И 40-1 3А          | И 50-13            | И 40-14              | И 50-14            | И 60-12            | ИО 45-12           |
|---------------------------------------------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Удельное объемное электрическое сопротивление при 20 °С | Ом-см             | 10 <sup>13</sup>   | 5х10 <sup>13</sup> | 2х10 <sup>13</sup> | 2х10 <sup>14</sup>   | 1х10 <sup>14</sup> | 1х10 <sup>12</sup> | 1х10 <sup>12</sup> |
| Удельное объемное электрическое сопротивление при 70 °С | Ом-см             | 2х10 <sup>10</sup> | 1х10 <sup>11</sup> | 5х10 <sup>10</sup> | 1,5х10 <sup>12</sup> | 1х10 <sup>12</sup> | 1х10 <sup>10</sup> | -                  |
| Прочность при разрыве, не менее                         | МПа               | 17,6               | 19,6               | 19,6               | 19,6                 | 17,6               | 9,8                | 11,7               |
| Относительное удлинение при разрыве, не менее           | %                 | 200                | 250                | 200                | 250                  | 200                | 300                | 350                |
| Температура хрупкости, не выше                          | °С                | -40                | -40                | -50                | -40                  | -50                | -60                | -45                |
| Потери в массе при 160 °С в течение 6 ч., не более      | %                 | 2                  | 2                  | 2                  | 2                    | 2                  | 3                  | 2,5                |
| Светостойкость при 70 °С, не менее                      | ч                 | 1000               | 1000               | 1000               | 1000                 | 1000               | 1000               | 1000               |
| Горючесть (метод А), не более                           | сек               | 30                 | 15                 | 60                 | 15                   | 15                 | 30                 | 30                 |
| Твердость при 20 °С, не менее                           | МПа               | 1,47               | 1,56-2,15          | 5,8                | 1,47-1,96            | не норм.           | 0,69               | 1,07               |

| Параметр                                   | Единица измерения | И 40-13   | И 40-13А  | И 50-13   | И 40-14   | И 50-14  | И 60-12   | ИО 45-12  |
|--------------------------------------------|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| Твердость при 70 °С, не менее              | МПа               | 0,78      | 0,78-1,17 | 1,07      | 0,68-1,07 | не норм. | 0,39      | 0,78      |
| Водопоглощение, не более                   | %                 | 0,32      | 0,2       | 0,32      | 0,23      | 0,32     | 0,46      | 0,3       |
| Температура размягчения                    | °С                | 180+10    | 180+10    | 190+10    | 180+10    | 175+10   | 175+10    | 170       |
| Плотность                                  | г/см <sup>3</sup> | 1,27-1,35 | 1,28-1,32 | 1,29-1,35 | 1,28-1,32 | 1,26-1,3 | 1,16-1,24 | 1,20-1,25 |
| Количество посторонних включений, не более | -                 | 45        | 24        | 56        | 18        | 27       | 36        | 27        |

### 1.3.2. Поливинилхлоридные пластикаты для оболочек

#### Марки и области применения

Марки ПВХ-пластикатов для оболочек проводов и кабелей приведены в таблице 1.3.2-1.

Таблица 1.3.2-1

| Марка                                       | Техническая документация        | Область применения                                                                                               | Температурный диапазон эксплуатации, °С |
|---------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 0-40                                        | ГОСТ 5960-72                    | Для оболочек и защитных покровов проводов и кабелей                                                              | от -40 до +70                           |
| 0-50                                        | ГОСТ 5960-72                    | Для оболочек и защитных покровов проводов и кабелей. Рекомендовано для районов Крайнего Севера                   | от -50 до +70                           |
| 0-55                                        | ГОСТ 5960-72                    | Для оболочек и защитных покровов проводов и кабелей. Рекомендовано для районов Крайнего Севера                   | от -50 до +70                           |
| ОМБ-60<br>(масло-бензостойкий)              | ГОСТ 5960-72                    | Для оболочек и защитных покровов проводов и кабелей, работающих в среде с повышенным содержанием масла и бензина | от -60 до +70                           |
| ОНМ-50<br>(с низкой миграцией в полиэтилен) | ГОСТ 5960-72                    | Для оболочек кабелей связи                                                                                       | от -50 до +70                           |
| ОНЗ-40<br>(с низким запахом)                | ГОСТ 5960-72                    | Для оболочек и защитных покровов проводов и кабелей, прокладываемых в замкнутых объемах                          | от -40 до +70                           |
| Нева                                        | Тех. документация производителя | Для оболочек бытовых соединительных шнуров                                                                       | от -35 до +70                           |

#### Технические характеристики

Технические характеристики ПВХ пластикатов для оболочек приведены в таблице 1.3.2-2.

**Таблица 1.3.2-2 Технические характеристики ПВХ пластикатов для оболочек**

| Параметр                                                          | Единица измерения | Марка              |                         |                      |                    |                   |                    |                    |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------|-------------------------|----------------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
|                                                                   |                   | 0-40               | 0-40<br>(рец.<br>ОМ-40) | 0-50                 | 0-55               | ОМБ-60            | ОНМ-50             | ОНЗ-40             |
| Удельное объемное электрическое сопротивление при 20 °С, не менее | Ом·см             | 5x10 <sup>10</sup> | 5x10 <sup>10</sup>      | 2,5x10 <sup>11</sup> | 1x10 <sup>11</sup> | 1x10 <sup>9</sup> | 1x10 <sup>10</sup> | 5x10 <sup>11</sup> |
| Прочность при разрыве, не менее                                   | МПа               | 14,7               | 11,7                    | 17,2                 | 11,7               | 11,7              | 11,7               | 13,7               |
| Относительное удлинение при разрыве, не менее                     | %                 | 300                | 300                     | 350                  | 350                | 350               | 350                | 300                |
| Температура хрупкости, не менее                                   | °С                | -40                | -40                     | -52                  | -55                | -60               | -50                | -40                |
| Твердость при 20 °С                                               | МПа               | 0,88-1,47          | 0,88-1,96               | 0,98-1,57            | 0,69-1,07          | 0,98              | 0,88               | 1,27               |
| Водопоглощение, не более                                          | %                 | 0,35               | 0,4                     | 0,3                  | 0,3                | 1,0               | 0,2                | 0,3                |
| Температура размягчения                                           | °С                | 170                | 170                     | 175                  | 170                | не ниже 175       | не ниже 210        | 175                |
| Плотность                                                         | г/см <sup>3</sup> | 1,22-1,33          | не более 1,4            | 1,25-1,31            | 1,18-1,25          | -                 | -                  | -                  |
| Потеря массы при 160 °С в течение 6 часов, не более               | %                 | 3                  | 3                       | 2,5                  | 2                  | 3                 | 3                  | 3                  |
| Горючесть (метод А), не более                                     | с                 | 1500               | 2000                    | 2000                 | 2000               | 2000              | 1500               | 2000               |
| Светостойкость при 70 °С, не более                                | ч                 | 30                 | 15                      | 30                   | 15                 | 30                | 60                 | 30                 |
| Цвет                                                              | -                 | черный             | черный                  | черный               | черный             | черный            | черный             | не окраш.          |

К марке ОМБ-60 предъявляют дополнительные требования

| Параметр                                                                                              | Единица измерения | Значение |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------|
| Сохранение прочности при разрыве, не менее после выдержки в бензине при 20 °С, 24 часа                | %                 | 95       |
| после выдержки в масле при 100 °С, 24 часа                                                            | %                 | 95       |
| Сохранение относительного удлинения при разрыве, не менее после выдержки в бензине при 20 °С, 24 часа | %                 | 90       |
| после выдержки в масле при 100 °С, 24 часа                                                            | %                 | 65       |

### 1.3.3. Полиэтилены изоляционные

#### Марки и области применения

Марка композиции полиэтилена устанавливается на основе базовой марки полиэтилена высокого давления (102..., 107..., 153..., 178..., 180...) или низкого давления (суспензионный метод: 204..., 206..., 207..., 208...) и рецептур добавок 01, 02, 04 и других, а также марок полиэтилена низкого давления (газофазный метод): марка 271 и добавка 70, марка 273 и добавка 81. Марки изоляционных композиций, выпускаемых по ГОСТ 16336-77 и их области применения приведены в таблице 1.3.3-1.

Таблица 1.3.3-1

| Марка                                                                                            | Область применения                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Композиции на основе полиэтилена высокого давления Диапазоны рабочих температур от -70 до +70 °С |                                                                                                      |
| 102-01К; 153-01К; 178-01К;<br>107-01К; 180-01К                                                   | Для неокрашиваемой изоляции проводов и кабелей.<br>Рекомендованы для кабелей связи (кроме 180-01 К). |
| 102-02К; 153-02К; 178-02К; 107-02К;<br>180-02К; 102-04К; 153-04К; 178-04К; 107-04;180-04К        | Для окрашиваемой и не окрашиваемой изоляции проводов и кабелей                                       |
| 102-09К; 153-09К; 178-09К; 107-09К                                                               | Для светостойкой изоляции проводов                                                                   |
| Композиции на основе полиэтилена низкого давления Диапазон рабочих температур от -60 до +90 °С   |                                                                                                      |
| 204-07К; 206-07К; 207-07К; 208-07К                                                               | Для окрашиваемой и неокрашиваемой изоляции проводов и кабелей                                        |
| 204-11К; 206-11К; 273-81К                                                                        | Для светостойкой изоляции проводов                                                                   |
| 271-70К                                                                                          | Для изоляции проводов и кабелей                                                                      |

**Технические характеристики**

Электрические характеристики композиций ПЭ приведены в таблице 1.3.3-2.

Физико-механические характеристики композиций ПЭ приведены в таблицах 1.3.3-3, 1.3.3-4.

**Таблица 1.3.3-2 Электрические характеристики композиций полиэтилена для изоляции**

| Параметр                                                               | Единица измерения | Марка                                                                                |                                          |                                                     |                    |                                          |                    |                    |                    |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|                                                                        |                   | 102-01К<br>102-02К<br>107-01К<br>107-02К<br>153-01К<br>153-02К<br>178-01К<br>178-02К | 102-09К<br>107-09К<br>153-09К<br>178-09К | 102-04К<br>107-04К<br>153-04К<br>178-04К<br>180-04К | 180-01К<br>180-02К | 204-07К<br>206-07К<br>207-07К<br>208-07К | 204-11К<br>206-11К | 273-81К            | 271-70К            |
| Тангенс угла диэлектрических потерь, не более при частоте 1 МГц        | -                 | 3x10 <sup>-4</sup>                                                                   | 6x10 <sup>-4</sup>                       | 5x10 <sup>-4</sup>                                  | 3x10 <sup>-4</sup> | 5x10 <sup>-4</sup>                       | 7x10 <sup>-4</sup> | 7x10 <sup>-4</sup> | 2x10 <sup>-4</sup> |
| при частоте 500 МГц                                                    | -                 | 4x10 <sup>-1</sup>                                                                   | не нормируют                             |                                                     |                    |                                          |                    |                    |                    |
| Диэлектрическая проницаемость, не более при частоте 1 МГц              | -                 | 2,3                                                                                  | 2,4                                      | 2,3                                                 | 2,3                | 2,4                                      | 2,4                | 2,4                | 2,4                |
| при частоте 500 МГц                                                    | -                 | 2,3                                                                                  | не нормируют                             |                                                     |                    |                                          |                    |                    |                    |
| Электрическая прочность при 50 Гц (при толщине образца 1 мм), не менее | кВ/мм             | 40                                                                                   | 40                                       | 40                                                  | 40                 | 40                                       | 40                 | 35                 | 35                 |

**Таблица 1.3.3-3 Физико-механические характеристики композиций полиэтилена высокого давления для изоляции**

| Параметр                                           | Единица измерения | Марка                         |                               |                               |                               |                               |
|----------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
|                                                    |                   | 102-01К<br>102-02К<br>102-04К | 107-01К<br>107-02К<br>107-04К | 153-01К<br>153-02К<br>153-04К | 178-01К<br>178-02К<br>178-04К | 180-01К<br>180-02К<br>180-04К |
| Плотность                                          | г/см <sup>3</sup> | 0,922-0,924                   | 0,917-0,920                   | 0,919-0,922                   | 0,917-0,921                   | 0,916-0,920                   |
| Показатель текучести расплава                      | г/10 мин          | 0,24-0,36                     | 1,7-2,3                       | 0,21-0,39                     | 1,05-1,95                     | 2,1-3,9                       |
| Количество включений, не более                     | шт.               | 0                             | 0                             | 3                             | 3                             | 3                             |
| Стойкость к растрескиванию, не более               | ч                 | 500                           | 2,5                           | 500                           | 2,5                           | 1,5                           |
| Предел текучести при растяжении, не менее          | МПа               | 11,3                          | 9,3                           | 9,8                           | 9,3                           | 9,3                           |
| Прочность при разрыве, не менее                    | МПа               | 14,7                          | 12,2                          | 13,7                          | 11,7                          | 10,8                          |
| Относительное удлинение при разрыве, не менее      | %                 | 600                           | 550                           | 600                           | 600                           | 600                           |
| Стойкость к термоокислительному старению, не менее | ч                 | 8                             | 8                             | 8                             | 8                             | 8                             |

Примечание к таблице 1.3.3-3.

- а) Приведены данные для композиций высшего сорта.  
 б) Свойства композиций марок 102-09К, 107-09К, 157-09К, 178-09К соответствуют свойствам марок 102..., 107..., 153..., 178..., приведенным в таблице. Параметры "плотность" и "количество включений" не нормируются. Стойкость к фотоокислительному старению не менее 240 часов.

**Таблица 1.3.3-4 Физико-механические характеристики композиций полиэтилена низкого давления для изоляции**

| Параметр                                           | Единица измерения | Марка        |             |             |             |              |           |             |             |
|----------------------------------------------------|-------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-----------|-------------|-------------|
|                                                    |                   | 204-07К      | 206-07К     | 207-07К     | 208-07К     | 204-11К      | 206-11К   | 273-81К     | 271-70К     |
| Плотность                                          | г/см <sup>3</sup> | 0,949-0,954  | 0,949-0,954 | 0,949-0,954 | 0,949-0,954 | не нормируют |           | 0,955-0,960 | 0,950-0,955 |
| Показатель текучести расплава                      | г/10 мин          | 0,6-0,9      | 0,9-1,5     | 1,5-2,0     | 2,0-3,0     | 0,6-0,9      | 0,9-1,5   | 0,30-0,55   | 0,40-0,65   |
| Количество включений                               | шт.               | 10           | 10          | 10          | 10          | не           | нормируют |             | 10          |
| Стойкость к растрескиванию, не менее               | ч                 | 100          | 50          | 24          | 24          | 100          | 50        | 500         | 500         |
| Предел текучести при растяжении, не менее          | МПа               | 23,5         | 23,5        | 23,5        | 23,5        | 23,5         | 23,5      | 22,6        | 22,6        |
| Прочность при разрыве, не менее                    | МПа               |              |             | не          | нормируют   |              |           | 20,6        | 21,6        |
| Относительное удлинение при разрыве                | %                 | 600          | 500         | 300         | 150         | 600          | 500       | 550         | 700         |
| Стойкость к термоокислительному старению, не менее | ч                 | 6            | 6           | 6           | 6           | 6            | 6         | 8           | 6           |
| Стойкость к фотоокислительному старению, не менее  | ч                 | не нормируют |             |             |             | 300          | 300       | 300         | -           |

Примечание к таблице 1.3.3-4.

Приведены данные для композиций высшего сорта.

### 1.3.4. Полиэтилены для оболочек

#### Марки и области применения

Марка композиции полиэтилена устанавливается на основе базовой марки полиэтилена высокого давления (102..., 107..., 153..., 178...) или низкого давления (суспензионный метод: 204..., 206...) и рецептур добавок 10,12, а также марки полиэтилена (газофазный метод) 273 и добавки 71.

Марки композиций ПЭ для оболочек по ГОСТ 16336-77 и их области применения приведены в таблице 1.3.4-1.

**Таблица 1.3.4-1**

| Марка                                              | Область применения                                                                                  |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Композиции на основе полиэтилена высокого давления |                                                                                                     |
| 102-10К; 153-10К; 178-10К; 107-10К                 | Для оболочек и защитных покровов кабелей и проводов<br>Диапазон рабочих температур от -70 до +70 °С |
| Композиции на основе полиэтилена низкого давления  |                                                                                                     |
| 204-12К; 206-12К; 273-71К                          | Для оболочек и защитных покровов кабелей и проводов<br>Диапазон рабочих температур от -60 до +90 °С |

#### Технические характеристики

Физико-механические характеристики композиций ПЭ для оболочек приведены в таблице 1.3.4-2. Электрические характеристики не нормируются.

**Таблица 1.3.4-2 Физико-механические параметры композиций полиэтилена для оболочек**

| Параметр                                           | Единица измерения | Марка     |         |           |           |          |          |           |
|----------------------------------------------------|-------------------|-----------|---------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|
|                                                    |                   | 102-10К   | 107-10К | 153-10К   | 178-10К   | 204-12К  | 206-12К  | 273-71К   |
| Плотность                                          | г/см³             | не норм.  |         |           |           |          |          |           |
| Показатель текучести расплава                      | г/10 мин          | 0,24-0,36 | 1,7-2,3 | 0,21-0,39 | 1,05-1,95 | 0,6-0,9  | 0,9-1,5  | 0,30-0,55 |
| Предел текучести при растяжении, не менее          | МПа               | 11,3      | 9,3     | 11,3      | 9,3       | 23,5     | 23,5     | 22,6      |
| Прочность при разрыве, не менее                    | МПа               | 14,7      | 12,2    | 13,7      | 11,7      | не норм. | не норм. | 20,6      |
| Относительное удлинение при разрыве, не менее      | %                 | 600       | 550     | 600       | 600       | 600      | 500      | 550       |
| Стойкость к растрескиванию, не менее               | ч                 | 500       | 2,5     | 500       | 2,5       | 100      | 50       | 500       |
| Стойкость к термоокислительному старению, не менее | ч                 | 8         | 8       | 8         | 8         | 6        | 6        | 6         |
| Стойкость к фотоокислительному старению            | ч                 | 500       | 500     | 500       | 500       | 300      | 300      | 350       |

Примечание к таблице 1.3.4-2.

- Приведены данные для композиций высшего сорта.
- Количество включений не нормируют.



## 1.4. ПОЛИМЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПРОИЗВОДСТВА BOREALIS ДЛЯ ИЗОЛЯЦИИ И ОБОЛОЧЕК

### Производитель

Транснациональная группа Borealis

#### Офис представительства:

123610 Москва, Краснопресненская наб., 12,

гостиница "Международная-2", подъезд б, офис 420

Тел. (495) 258-18-95, факс (495) 258-18-96

E-mail: [jana.piitulainen@borealisgroup.com](mailto:jana.piitulainen@borealisgroup.com)

Тел. 8-10-358-39493934

<http://www.borealisgroup.com>

Транснациональная группа Borealis поставляет продукцию для производства кабелей по всему миру. За 40 лет присутствия на рынке Borealis имеет репутацию производителя с постоянно высоким качеством.

Предметом особого интереса в кабельной отрасли РФ в энергетической сфере являются следующие продукты, поставляемые Borealis.

### МАТЕРИАЛЫ АЛЯ ИЗОЛЯЦИИ КАБЕЛЕЙ СРЕДНЕГО НАПРЯЖЕНИЯ

#### SuperCOPOTM Полимер WTR XLPE для наклонных линий

Ранний опыт работы с кабелями с изоляцией из сшитого полиэтилена (XLPE) показал, что их срок службы не соответствовал заявленному сроку. Это происходило вследствие того, что кабели содержали в своей конструкции графитные ленты, использовались отсталые методы контроля качества и материалы первых поколений. Интенсивные исследования и разработки привели к появлению (WTR XLPE) материалов, Стойких к Водным Триингам, которые сейчас используются повсеместно. Эти работы показали, что наиболее правильным подходом является полимер со стойкостью к Водным Триингам (WTR XLPE), поскольку данный полимер не имеет тех проблем, которые существовали в других решениях. Данное решение является наиболее эффективным для конструкций кабеля со связанным экраном.

Великолепная работоспособность в обслуживании многократно доказана подсчетом количества отказов в работе кабеля у коммунальных служб. Германия - крупнейший оператор в Европе по использованию полимера WTR XLPE - имеет самые низкие в Европе показатели отказов в работе кабеля и высочайшие стандарты качества. Тесты для проверки работоспособности основаны на методиках ускоренного старения в течение двух лет в водной среде и требования гладкости на поверхности взаимодействия полупроводящего экрана и изоляции.

Система из полимера WTR XLPE была разработана транснациональной группой Borealis и поставляется на кабельный рынок более 20 лет. Данная технология является основополагающей для высококачественных кабелей среднего напряжения в Европе.

#### Рекомендуемыми продуктами являются:

Изоляция: SuperCOPOTM LH4201R Полимер WTR XLPE

Полупроводящие экраны (как внутренние так и наружные): LE0592 или LE0595

#### VisicoTM для вулканизации при помощи влаги

Полиэтилен, сшиваемый при помощи влаги (XLPE) зачастую предпочтителен, когда производитель работает с большим количеством сортов кабеля или когда наклонная линия не может быть установлена при ограниченных размерах производства. Данная технология стала более популярной в последнее время также и в производстве кабелей среднего напряжения. Наиболее критичным фактором в этой тенденции стала разработка реакторной марки изоляционного полиэтилена, сшиваемого при помощи влаги (VisicoTM), которая дала возможность производителям кабеля отказаться от старых технологий Monosil и Sioplas.

Система вулканизации (сшивки) при помощи влаги требует использование специального полимера - основы и катализатора для вулканизации. Поскольку чистота является важным фактором необходимо

использование высоких стандартов качества, как для полимера - основы так и катализатора. Для того, чтобы отвечать требованиям промышленности Borealis предлагает особый полимер - основу **Visico™** и катализатор для кабелей среднего напряжения. Внутренним и внешним экраном является полупроводниковый компаунд на основе Visico, с высоким уровнем гладкости, который полностью совместим с изоляцией.

**Рекомендуемыми продуктами являются:**

Изоляция: **Visico™ LE4421M**

Катализатор: **LE4431M**

Полупроводниковые экраны (как внутренний так и внешний): **LE0540**

## **МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИЗОЛЯЦИИ КАБЕЛЕЙ НИЗКОГО НАПЯЖЕНИЯ**

**Visico™/Ambicat™** экономически эффективный материал для производства кабелей низкого напряжения

Основными материалами для производства кабелей низкого напряжения являются ПВХ и XLPE. Отличительные свойства XLPE сделали его более и более популярным, основные тенденции говорят об ускорении замены ПВХ на XLPE.

В особенности высокая теплостойкость, устойчивые низкотемпературные свойства, низкое влагопоглощение, хорошие изоляционные свойства и низкая плотность (плотность XLPE составляет менее 70% плотности ПВХ) высоко оценены как производителями кабелей, так и конечным потребителем.

С момента введения технологии влажной сшивки (называемой также технологией силанольной сшивки) было предпринято несколько шагов в основном для снижения затрат при использовании данной технологии.

Поскольку стоимость материалов, инвестиций, производства, энергетики, труда и качества входит в себестоимость готового кабеля, все эти элементы стоимости являются предметом оптимизации.

Транснациональная группа Borealis разработала необходимый материал для решения этих проблем.

Рекомендуемая система материалов основана на силанольно-сшиваемом полимере - основе **Visico™** и каталитической системе **Ambicat™**, что позволяет проведение вулканизации при комнатной температуре, следовательно, без необходимости выдерживать катушки с кабелем при высокой температуре для проведения вулканизации.

**Рекомендуемыми продуктами являются:**

Изоляция: **Visico™ LE4423**

Катализатор: **Ambicat™ LE4476** для силовых подземных кабелей

**Ambicat™ LE4472** для кабелей воздушной подвески

## **МАТЕРИАЛЫ АЛЯ ОБОЛОЧЕК Borstar®**

Кабели являются бесценной разработкой для сетей связи и энергетики, поскольку являются невидимыми и безопасными после прокладки. Однако прокладка кабелей под землей является дорогостоящей, рискованной работой.

Коммунальные / строительные компании всего мира заняты поиском правильного пути для снижения затрат и рисков повреждения кабеля. Лучшим выходом, который был найден до настоящего момента - это использование оболочки из жесткого полиэтилена высокой плотности. Транснациональная группа Borealis сотрудничала со многими производителями кабеля с тем, чтобы разработать материал для производства оболочки по собственному бимодальному процессу Borstar®. Преимуществами данного подхода являются легкая экструзируемость данных материалов, а также великолепная механическая прочность и стойкость к растрескиванию (ESCR).

В настоящее время Borstar® HDPE полностью замещает оболочки из ПВХ и ПЭ прошлых поколений там, где имеются высокие требования к качеству оболочки.

**Рекомендуемыми продуктами являются:**

**Borstar® HE6062** Светостабилизированный HDPE

**Borstar® HE6067** Светостабилизированный HDPE с особо низкой усадкой

**Borstar® ME6052** Светостабилизированный MDPE

## 1.5. ТЕРМОПЛАСТИЧНЫЕ БЕЗГАЛОГЕНОВЫЕ КОМПОЗИЦИИ КОМПАНИИ SOLVAY PADANAPLAST S.p.A.

### Производитель

SOLVAY PADANAPLAST S.p.A.

Via Paganina 3-43010 Roccabianca (Parma) - ITALY

phone: +39-0521-5291 - fax: +39-0521-870427

e-mail: [info.padanaplast@solvay.com](mailto:info.padanaplast@solvay.com)

Internet: [http: www.padanaplast.com](http://www.padanaplast.com) , [www.solvayplastics.com](http://www.solvayplastics.com)

### Представительство в СНГ

Россия, 119334, Москва ул. Вавилова, д. 24

Тел.: (7-495) 411 6912 Факс: (7-495) 411 6914

URL: [www.solvay.com](http://www.solvay.com)

E-mail: [Moscow.SolvayCIS@solvay.ru](mailto:Moscow.SolvayCIS@solvay.ru)

### Марки, область применения

Термопластичные безгалогеновые самозатухающие композиции (HFFR) серии COGEGUM® AFR предназначены для изоляции и оболочки силовых и сигнально-блокировочных кабелей.

Композиции производятся на основе полиолефинов с системой антипиренов для придания кабелям самозатухающих свойств без выделения галогенсодержащих газов, более того, с пониженным содержанием коррозионно-активных и токсичных газов. Серия COGEGUM® AFR соответствует директивам ЕС 2000/53/ЕС, 2003/11/ЕС, 2002/95/ЕС, 76/769/ЕС. Сведения о номенклатуре продукции и основном назначении приведены ниже.

| Марка   | Назначение                                                                                                                         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AFR/5   | Оболочка; специальная марка для малой толщины, очень высокая огнестойкость                                                         |
| AFR/12  | Оболочка; стандартная марка для силовых и специальных кабелей с высокой огнестойкостью                                             |
| AFR/15  | Оболочка; специальная марка для малой толщины, высокая огнестойкость                                                               |
| AFR/22  | Оболочка; стандартная экономичная марка для силовых и специальных марок                                                            |
| AFR/32  | Оболочка; специальная гибкая марка с высокой огнестойкостью                                                                        |
| AFR/710 | Изоляция; повышенные электрические характеристики для низковольтных кабелей                                                        |
| AFR/720 | Оболочка; стандартная марка для силовых и специальных кабелей с высокой огнестойкостью                                             |
| AFR/735 | Оболочка; стандартная марка для силовых и специальных кабелей с высокой огнестойкостью                                             |
| AFR/740 | Оболочка; стандартная марка для силовых и специальных кабелей с высокой огнестойкостью                                             |
| AFR/745 | Оболочка; стандартная марка для силовых и специальных кабелей с высокой огнестойкостью                                             |
| AFR/760 | Оболочка кабелей, работающих при высокой температуре; стандартная марка для силовых и специальных кабелей с высокой огнестойкостью |

Все композиции соответствуют стандартам CEI 46.29, HD 624.7.S1, IEC 60092 SHF1, NF C 32062-1, NF C 32062-2, UNE 21123-4 и отдельным специальным стандартам.

**Физико-механические характеристики основных марок**

| Показатели                                                                                                                                   | Ед. изм.               | Метод       | AFR/710     | AFR/735     | AFR/740     | AFR/745     | AFR/760     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Плотность при 23 °С                                                                                                                          | г/см <sup>3</sup>      | ASTM D 792  | 1.43        | 1.49        | 1.47        | 1.49        | 1.52        |
| Твердость по Шору A/D                                                                                                                        | -                      | ISO R 868   | 44          | 48          | 98/49       | 47          | 95/51       |
| ПТР, 150 °С/21,6 кг                                                                                                                          | г/10'                  | Padanaplast | 3.3         | 3.0         | 4.0         | 2.0         | 1.6         |
| Механические свойства до старения:<br>- прочность на разрыв<br>- удлинение при разрыве                                                       | Н/мм <sup>2</sup><br>% | МЭК 60811   | 12.5<br>230 | 12.3<br>210 | 11.5<br>180 | 12.0<br>180 | 12.1<br>200 |
| Механические свойства после старения<br>в муфеле, 168 ч при 100 °С:<br>- изменение прочности<br>- изменение удлинения                        | %<br>%                 | МЭК 60811   | +6<br>-20   | +10<br>-25  | +10<br>-21  | +11<br>-16  | +25<br>-20  |
| Механические свойства после старения<br>в муфеле, 168 ч при 110 °С:<br>- изменение прочности на разрыв<br>- изменение удлинения при разрыве  | %<br>%                 | МЭК 60811   |             |             |             |             | +20<br>-25  |
| Механич. свойства после погружения в<br>масло SAE 20, 4 ч при 70 °С:<br>- изменение прочности на разрыв<br>- изменение удлинения при разрыве | %<br>%                 | BS 6724     | -14<br>-4   | -14<br>+5   | -10<br>+5   | -13<br>+5   | -14<br>0    |
| Механические свойства после<br>погружения в воду, 168 ч при 70 °С:<br>- изменение прочности на разрыв<br>- изменение удлинения при разрыве   | %<br>%                 | МЭК 20-11   | -24<br>+15  | -21<br>+8   | -20<br>-27  | -22<br>+5   | -23<br>-5   |
| Механические свойства после<br>погружения в топливо, 4 ч при 25 °С:<br>- изменение прочности на разрыв<br>- изменение удлинения при разрыве  | %<br>%                 | МЭК 60811   | -5<br>0     | -15<br>+9   | -11<br>+5   | -18<br>0    | -7<br>+14   |
| Горячее продавливание при 90 °С,<br>макс, проникновение                                                                                      | %                      | МЭК 60811   | < 50        | < 50        | < 50        | < 50        | < 50        |
| Испытание тепловым шоком 150 °С                                                                                                              | -                      | МЭК 60811   | уд.         | уд.         | уд.         | уд.         | уд.         |
| Изгиб на морозе -25 °С                                                                                                                       | -                      | МЭК 60811   | уд.         | уд.         | уд.         | уд.         | уд.         |
| Удар при -25 °С                                                                                                                              | -                      | МЭК 60811   | уд.         | уд.         | уд.         | уд.         | уд.         |
| Водопоглощение, 24 ч при 100 °С                                                                                                              | мг/см <sup>2</sup>     | МЭК 60811   | 2.0         | 5.0         | 3.0         | 3.0         | 5.0         |
| Удельное объемное электрическое<br>сопротивление при 20 °С                                                                                   | Ω·см                   | МЭК 60502   | 6.9 Е 14    | 1.6 Е 14    | 1.1 Е 14    | 1.1 Е 14    | 1.1 Е 14    |
| Удельное объемное электрическое<br>сопротивление при 70 °С                                                                                   | Ω·см                   | МЭК 60502   | 5.5 Е 12    | 1.3 Е 12    | 5.5 Е 11    | 5.5 Е 11    | 5.5 Е 11    |
| Изоляционная константа при 20 °С                                                                                                             | МΩ·км                  | МЭК 60502   | 2500        | 600         | 400         | 400         | 400         |
| Изоляционная константа при 70 °С                                                                                                             | МΩ·км                  | МЭК 60502   | 20          | 5           | 2.0         | 2           | 2.0         |
| Кислородный индекс                                                                                                                           |                        | ASTM D 2863 | 33          | 36          | 39          | 44          | 39          |
| Температурный индекс                                                                                                                         | %O <sub>2</sub>        | NES715      | 250         | 290         | 310         | 330         | 300         |
| Выделение HCl                                                                                                                                | °С                     | МЭК 60754-1 | < 0.1       | < 0.1       | < 0.1       | < 0.1       | < 0.1       |
| Коррозионная активность газов(рН)                                                                                                            | -                      | МЭК 60754-2 | > 4.3       | > 4.3       | > 4.3       | > 4.3       | > 4.3       |
| Коррозионная активность газов<br>(проводимость)                                                                                              | μС/мм                  | МЭК 60754-2 | < 10        | < 10        | < 10        | < 10        | < 10        |

## 1.6. СИЛАНЛЬНО-СШИВАЕМЫЕ КОМПОЗИЦИИ КОМПАНИИ SOLVAY PADANOPLAST S.p.A.

### Производитель

SOLVAY PADANAPLAST S.p.A.  
Via Paganina 3 - 43010 Roccabianca (Parma) - ITALY  
phone: +39-0521-5291 - fax: +39-0521-870427  
e-mail: [info.padanaplast@solvay.com](mailto:info.padanaplast@solvay.com)  
Internet: [www.padanaplast.com](http://www.padanaplast.com) , [www.solvayplastics.com](http://www.solvayplastics.com)

### Представительство в СНГ

Россия, 119334, Москва ул. Вавилова, д. 24  
Тел.: (7-495) 411 6912 Факс: (7-495) 411 6914  
Internet: [www.solvay.com](http://www.solvay.com)  
E-mail: [Moscow.SolvayCIS@solvay.ru](mailto:Moscow.SolvayCIS@solvay.ru)

### Область применения

Силанольно-сшиваемые композиции на основе эластомеров серии Polidiemme® G и силанольно-сшиваемые безгалогеновые самозатухающие композиции (HFFR) серии COGEGUM® GFR предназначены для изоляции и оболочки силовых и сигнально-блокировочных кабелей.

### Силанольно-сшиваемые композиции на основе эластомеров серии Polidiemme® G.

Серия Polidiemme® G состоит из силанольно-сшиваемых продуктов на эластомерной основе для изоляции и оболочки кабелей и проводов, сшиваемых при содействии суперконцентраата катализатора и воздействию влаги при нагревании (метод Sioplas). Эти продукты представляют собой безгалогеновые смеси полимеров; выделение коррозионно-активных и токсичных газов, а также дымообразование при горении крайне мало. В качестве изоляционного материала эти материалы используются материалы используются для проводов с разностью потенциалов U0/U до 3.6/6 кВ. Серия Polidiemme® G соответствует директивам ЕС 2000/53/ЕС, 2003/11/ЕС, 2002/95/ЕС, 76/769/ЕС. Сведения о номенклатуре продукции и основном назначении приведены ниже.

| Марка | Назначение                                                                        |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| G/220 | Стандартная марка для высокомодульной изоляции силовых и сигнальных кабелей       |
| G/400 | Гибкая марка для изоляции и оболочки                                              |
| G/420 | Стандартная марка для высокомодульной изоляции силовых и сигнальных кабелей       |
| G/440 | Очень гибкая марка для изоляции и оболочки                                        |
| G/460 | Гибкая марка для изоляции кабелей работающих при высоких температурах (до 150 °C) |

Все композиции соответствуют стандарту IEC 60502 EPR и отдельным специальным стандартам.

### Физико-механические характеристики

| Показатели          | Ед. изм.          | Метод       | G/220 | G/400 | G/420 | G/440 | G/460 |
|---------------------|-------------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Плотность           | г/см <sup>3</sup> | ASTM D 792  | 0,9   | 0,9   | 0,91  | 0,88  | 0,89  |
| Твердость по Шору D | -                 | ISO R 868   | 30    | 26    | 32    | 18    | 21    |
| ПТР, 190°C/2,16кг   | г/10'             | Padanaplast | 0,45  | 0,8   | 1,1   | 0,8   | 0,45  |

### Силанольно-сшиваемые безгалогеновые самозатухающие композиции (HFFR) серии COGEGUM® GFR.

Серия Cogegum® AFR состоит из HFFR (негорючих безгалогеновых) силанольно сшиваемых влагой в присутствии суперкоцентраата катализатора (по методу Sioplas) композиций на основе полиолефинов с системой антипиренов для придания кабелям самозатухающих свойств без выделения галогенсодержащих газов, более того, с пониженным содержанием коррозионно-активных и токсичных газов. Серия Cogegum® GFR соответствует директивам ЕС 2000/53/ЕС, 2003/11/ЕС, 2002/95/ЕС, 76/769/ЕС. Сведения о номенклатуре продукции и основном назначении приведены ниже.

| Марка   | Назначение                                                                                                                                                   |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| GFR/310 | Стандартная марка для изоляции силовых и сигнальных кабелей                                                                                                  |
| GFR/325 | Спец марка для кабелей H05-Z и H07-Z; высокая огнестойкость, высокая деформационная теплостойкость                                                           |
| GFR/335 | кабелей H05-Z и H07-Z; высокая огнестойкость, высокая деформационная теплостойкость                                                                          |
| GFR/340 | Специальная марка для высокотемпературной изоляции, оч. высокая деформационная теплостойкость, подходит для требовательных автомобильных областей применения |
| GFR/360 | Специальная марка для изоляции и оболочки масло-, бензостойких кабелей для подвижного состава ж/д, судовых кабелей и кабелей для нефтяных платформ           |

Все композиции соответствуют стандартам CEI 20.11 G10, HD 22.1 EM10, HD 22.1 E18, HD 624.6, VDE 0207 3G13, VDE 0207HJ1, VDE 266 HX11, VDEv0266 HXM1, VDE 0207/24 HM1, IEC 60092/351 HF85, NF C 2-323 и отдельным специальным стандартам.

### Физико-механические характеристики основных марок

| Показатели                                             | Ед. изм.           | Метод       | GFR/360 | GFR/340 | GFR/325 | GFR/335 |
|--------------------------------------------------------|--------------------|-------------|---------|---------|---------|---------|
| Плотность при 23°C                                     | г/см <sup>3</sup>  | ASTM D 792  | 146     | 135     | 141     | 148     |
| Твердость по Шору A/D                                  | -                  | ISO R 868   | -/54    | -/36    | 97/47   | -/48    |
| ПТР, 150°C/21,6 кг                                     | г/10               | Padanaplast | 25      | 24      | 50      | 3,4     |
| Механические свойства до старения                      |                    |             |         |         |         |         |
| - прочность на разрыв                                  | Н/мм <sup>2</sup>  | МЭК 60811   | 13.2    | 13.1    | 13.5    | 12.9    |
| - удлинение при разрыве                                | %                  |             | 170     | 250     | 180     | 200     |
| Горячее продавливание при 100°C, макс. проникновение   | %                  | МЭК 60811   | < 50    | < 50    | < 50    | < 50    |
| Изгиб на морозе -25°C                                  | —                  | МЭК 60811   | УД      | УД      | УД      | УД      |
| Удар при -25°C                                         | -                  | МЭК 60811   | УД      | УД      | УД      | УД      |
| Водопоглощение, 168 ч при 70°C                         | мг/см <sup>2</sup> | МЭК 60811   | 2.0     | < 5.0   | 1.5     | < 5.0   |
| Удельное объемное электрическое сопротивление при 20°C | Ω·см               | МЭК 60502   | 4.0 E14 | 8.2 E14 | 8.1 E14 | 9.5 E14 |
| Удельное объемное электрическое сопротивление при 90°C | Ω·см               | МЭК 60502   | 5.3 E13 | 5.4 E14 | 2.4 E12 | 1.7 E12 |
| Изоляционная константа при 20°C                        | MΩ·км              | МЭК 60502   | 1500    | 3000    | 3000    | 3500    |
| Изоляционная константа при 90°C                        | MΩ·км              | МЭК 60502   | 200     | 2000    | 9       | 6,3     |
| Кислородный индекс                                     |                    | ASTM D 2863 | 35      | 32      | 30      | 31      |
| Температурный индекс                                   | %O <sub>2</sub>    | NES 715     | 290     | 300     | 290     | 300     |
| Выделение HCl                                          | °C                 | МЭК 60754-1 | < 01    | < 01    | < 01    | < 01    |
| Коррозионная активность газов(pH)                      | -                  | МЭК 60754-2 | > 43    | > 43    | > 43    | > 43    |
| Коррозионная активность газов (проводимость)           | μC/мм              | МЭК 60754-2 | < 10    | < 10    | < 10    | < 10    |

### Catalyst - суперконцентраты катализатора для силанольно-сшиваемых композиций кабельно-проводниковой назначения

Серия суперконцентратов Catalyst CT на полиолефиновом носителе содержит как добавку, обеспечивающую сшивку силанольной составляющей, так и систему антиоксидантов. Специальные марки предлагают наборы характеристик для всех возможных областей применения. Дозировка Catalyst CT указана в техническом описании каждой силанольно-сшиваемой композиции. Суперконцентраты Catalyst CT соответствуют директивам ЕС 2000/53/ЕС, 2003/11/ЕС, 2002/95/ЕС, 76/769/ЕС. Сведения о номенклатуре приведены ниже.

| Марка      | Плотность (г/см <sup>3</sup> ) | Дезактиватор металла | Стабилизатор УФ | Активн. катализатора | Цвет   | Назначение                                                                                                                                                                                                                  |
|------------|--------------------------------|----------------------|-----------------|----------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CT/1       | 0.92                           | да                   | нет             | выс.                 | натур. | Для композиций серий Polidienne®<br>Высокая и пониженная (LR) активность<br>Для композиций серий Cogegum® CP,<br>облегчают экструзию. Поставляется в стандартном, с пониженной активностью, УФ-стабилизированном исполнении |
| CT/1-LR    | 0.92                           | да                   | нет             | сред.                | натур. |                                                                                                                                                                                                                             |
| CT/2       | 0.93                           | да                   | нет             | выс.                 | натур. |                                                                                                                                                                                                                             |
| CT/2-LR    | 0.93                           | да                   | нет             | сред.                | натур. |                                                                                                                                                                                                                             |
| CT/2 UV    | 0.94                           | да                   | да              | выс.                 | натур. |                                                                                                                                                                                                                             |
| CT/2-LR UV | 0.94                           | да                   | да              | сред.                | натур. | Для композиций серий Polidienne® и Cogegum® GFR, содержит спец сажу для придания УФ-стабильности                                                                                                                            |
| CT/3 BLK   | 0.98                           | нет                  | да              | выс.                 | черн.  |                                                                                                                                                                                                                             |
| CT/4 BLK   | 0.99                           | да                   | да              | выс.                 | черн.  | Для композиций серий Polidienne® и Cogegum® GFR, для кабелей, эксплуат. в особо жестких условиях                                                                                                                            |
| CT/5       | 0.99                           | да                   | нет             | выс.                 | натур. |                                                                                                                                                                                                                             |
| F/AC       | 1.12                           | нет                  | да              | сред.                | черн.  | Для изоляция СИП, содержит 2.5% сажи                                                                                                                                                                                        |

## 1.7. СПЕЦПОЛИМЕРЫ И ФТОРПОЛИМЕРЫ КОМПАНИИ SOLVAY ДЛЯ КАБЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

### Производители

#### СПЕЦПОЛИМЕРЫ

SOLVAY ADVANCED POLYMERS, L.L.C.  
4500 McGinnis Ferry Road  
Alpharetta, GA 30005-3914 USA  
Tel: +1.770.772.8200  
Fax: +1.770.772.8454  
Internet: [www.solvayadvancedpolymers.com](http://www.solvayadvancedpolymers.com)

#### ФТОРПОЛИМЕРЫ

SOLVAY SOLEXIS S.p.A.  
Viale Lombardia, 20  
20021 Bollate (MI) - Italy  
Tel: +39 02 38351  
Fax: +39 02 3835 2129  
Internet: [www.solvaysolexis.com](http://www.solvaysolexis.com)

### Представительство в СНГ

Россия, 105062, Москва, ул. Чаплыгина, д. 11  
Тел.: (7-495) 980 7947/980 7949  
Факс: (7-495) 980 7948  
URL: [www.solvay.com](http://www.solvay.com)  
E-mail: [Moscow.SolvayCIS@solvay.com](mailto:Moscow.SolvayCIS@solvay.com)

### СПЕЦПОЛИМЕРЫ

Компания SOLVAY производит для изготовления кабелей и проводов спецполимеры: полиамидоимид TORLON и полифенилсульфон RADEL R. Спецполимеры обладают превосходными электроизоляционными свойствами в сочетании с высокой химической, механической и температурной устойчивостью. Порошки TORLON используются для изготовления эмалевых покрытий с температурой эксплуатации до 260 °C.

### Требования к переработке

Требуются специальные экструдеры и инструмент, изготовленные с применением высоколегированных нержавеющей сталей или специальных сплавов.

### Физико-механические характеристики

| Свойства                                 | Стандарт   | Единицы измерения | Torlon             | Radel R 5800       |
|------------------------------------------|------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| Плотность                                | ASTM D 792 | кг/м³             | 1,42               | 1,29               |
| Водопоглощение, 24 ч                     | ASTM D 570 | %                 | 0,33               | 0,37               |
| Водопоглощение, равн.                    | ASTM D 570 | %                 | -                  | 1,10               |
| Предел прочности                         | ASTM D 638 | МПа               | 192                | 70                 |
| Модуль упругости при растяжении          | ASTM D 638 | ГПа               | 4,9                | 2,3                |
| Удлинение при разрыве                    | ASTM D 638 | %                 | 15                 | 60-120             |
| Прочность на изгиб                       | ASTM D 790 | МПа               | 241                | 91                 |
| Модуль упругости при изгибе              | ASTM D 790 | ГПа               | 5,0                | 2,4                |
| Ударная вязкость по Изоду с надрезом     | ASTM D 256 | Дж/м              | 140                | 690                |
| Деформационная теплостойкость (1,82 МПа) | ASTM D 648 | °C                | 278                | 207                |
| Воспламеняемость                         | ASTM UL-94 |                   | V-0                | V-0                |
| Коэффициент термического расширения      | ASTM D 696 | 1/К, 106          | 31                 | 56                 |
| Температура стеклования                  |            | °C                |                    | 220                |
| Диэлектрическая прочность (3,2 мм)       | ASTM D149  | кВ/мм             | 24                 | 15                 |
| Диэлектрическая прочность (0,02 мм)      |            | к В/мм            |                    | >200               |
| Диэлектрическая постоянная (60 Гц)       | ASTM D 150 |                   | 4,2                | 3,44               |
| Удельное объемное сопротивление          | ASTM D 257 | Ом·см             | 2·10 <sup>17</sup> | 9·10 <sup>15</sup> |

**ФТОРПОЛИМЕРЫ**

Компания SOLVAY производит для изготовления кабелей и проводов фторполимеры: МФА/ПФА HYFLON, ПВДФ SOLEF и NYLAR, ЭХТФЭ HALAR.

**Требования к переработке**

Требуются специальные экструдеры и инструмент, изготовленные с применением высоколегированных нержавеющей сталей или специальных сплавов.

**Физико-механические характеристики**

| Свойства                                        | Стандарт     | Ед. измерения     | ПВДФ<br>SOLEF 11010<br>ГФП-сополимер | ПВДФ<br>NYLAR 460   | ПВДФ<br>SOLEF 31508<br>ХТФЭ-сополимер | ЭХТФЭ<br>HALAR 350  | МФА<br>HYFLON 620   | ПФА<br>HYFLON 450   |
|-------------------------------------------------|--------------|-------------------|--------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Плотность                                       | ISO1183      | г/см <sup>3</sup> | 1,78                                 | 1,76                | 1,75                                  | 1,67-1,69           | 2,12-2,16           | 2,12-2,17           |
| Водопоглощение                                  | ISO 67       | %                 | <0,04                                | <0,04               | <0,04                                 | <0,1                | <0,03               | <0,03               |
| Предел текучести                                | ASTM D638    | МПа               | 35                                   | 48                  | 14-35                                 | 29                  | 15                  | 15                  |
| Предел прочности                                | ASTM D638    | МПа               | 20-40                                | 41                  | 14-30                                 | 50                  | 25-35               | 28-32               |
| Удлинение при разрыве                           | ASTM D638    | %                 | 200-600                              | 10                  | 350-600                               | 260-290             | 300-360             | 300-360             |
| Модуль эластичности                             | ASTM D638    | МПа               | 1050                                 | 1310                | 500                                   | 1670                | 450-500             | 500-550             |
| Максимальная нагрузка при изгибе                | ASTM 0790    | МПа               | 40                                   | 55                  | 18                                    | 47                  |                     |                     |
| Модуль упругости при изгибе                     | ASTM D790    | МПа               | 1000                                 | 1517                | 425                                   | 1690                | 600                 | 600                 |
| Прочность по ИЗОД                               | ASTM D256    | Дж/м              | 125                                  | 161                 | 1000                                  | Без разрыва         | Без разрыва         | Без разрыва         |
| Твердость по Шору D                             | ASTM D2240   |                   | 72                                   | 78                  | 53                                    | 75                  | 59                  | 59                  |
| Стойкость к истиранию 1 кг                      | TABERCS17    | мг/1000           | 5,0-15                               | 5,0-10              | 5,0-15                                | 7,0-10              | 5,0-8               | -                   |
| Динамический коэффициент трения                 | ASTM D1894   |                   | 0,2-0,3                              | 0,2                 | 0,2-0,3                               | 0,19                | 0,2                 | 0,2                 |
| Температура плавления                           | ASTMD3418    | °C                | 160                                  | 160                 | 169                                   | 235-240             | 280-290             | 300-310             |
| Удельная теплота плавления                      | ASTMD3418    | Дж/г              | 39                                   | 46                  | 26                                    | 35-45               | 18-30               | 25-35               |
| Температура кристаллизации                      | ASTMD3418    | °C                | 121                                  | 132                 | 128                                   | 220-225             | 255-265             | 275-285             |
| Удельная теплота кристаллизации                 | ASTMD3418    | Дж/г              | 37                                   | 46                  | 25                                    | 35-45               | 18-30               | 25-35               |
| Максимальная температура эксплуатации           |              | °C                | 140                                  | 140                 | 150                                   | 150                 | 260                 | 260                 |
| Температура размягчения по Вика нагрузка 1 кг   |              | °C                | 150                                  | 154                 | 110                                   |                     |                     |                     |
| Деформационная теплостойкость нагрузка 0,46 МПа | после отжига | °C                | 100                                  | 127                 | 49                                    | 115                 | 115                 | 120                 |
| Деформационная теплостойкость нагрузка 1,8 МПа  | после отжига | °C                | 52                                   | 88                  | 36                                    | 75                  | 50                  | 50                  |
| Температура стеклования                         | DMTA         | °C                | -29                                  | -39                 | -28                                   | 85                  |                     |                     |
| Температура охрупчивания                        | ASTM D746A   | °C                | -17                                  |                     | -37                                   | < -76               |                     |                     |
| Термостабильность                               | TGA          | °C                | 330 - 370                            | 375 - 400           | 320 - 340                             | 300                 | 420                 | 410                 |
| ЛКТР106                                         | ASTM D696    | 1/K               | 140 - 160                            | 120 - 130           | 130 - 150                             | 80 - 200            | 100 - 250           | 100 - 250           |
| Теплопроводность при 23 °C                      | ASTMC177     | Вт/м·К            | 0,19                                 | 0,19                | 0,18                                  | 0,14                | 0,2                 | 0,2                 |
| Теплоемкость                                    | 0-100°C      | Дж/кг·К           | 1,2 - 1,6                            | 1,3                 | 1,2 - 1,6                             | 0,26                | 0,25                | 0,25                |
| Удельное поверхностное сопротивление            | DIN 53482    | Ом                | ≥1-10 <sup>14</sup>                  | ≥1-10 <sup>14</sup> | ≥1-10 <sup>14</sup>                   | ≥1-10 <sup>14</sup> | ≥1-10 <sup>14</sup> | ≥1-10 <sup>14</sup> |
| Удельное объемное сопротивление                 | DIN 53482    | Ом·см             | ≥1-10 <sup>14</sup>                  | ≥1-10 <sup>14</sup> | ≥1-10 <sup>14</sup>                   | ≥1-10 <sup>14</sup> | ≥1-10 <sup>14</sup> | ≥1-10 <sup>14</sup> |
| Кислородный индекс                              | ASTM D2863   | %                 | 44-65 (*)                            | 44                  | 48-65 (*)                             | 52                  | >95                 | >95                 |
| Воспламеняемость                                | UL94         |                   | V-0                                  | V-0                 | V-0                                   | V-0                 | V-0                 | V-0                 |

(\*) - имеется продукция с кислородным индексом 100 % (код: xxxx/ 0009)



## 1.8. АРАМИДНЫЕ ВОЛОКНА КОМПАНИИ TEIJIN TWARON

### Производитель

TEIJIN TWARON BV  
Optical Fiber Cables Department  
Westervoortsedijk 73  
P.O. Box 9600 6800 TC Arnhem  
The Netherlands  
Phone: +31 26 366 54 44  
Fax: +31 26 366 52 30

### Представитель по РФ

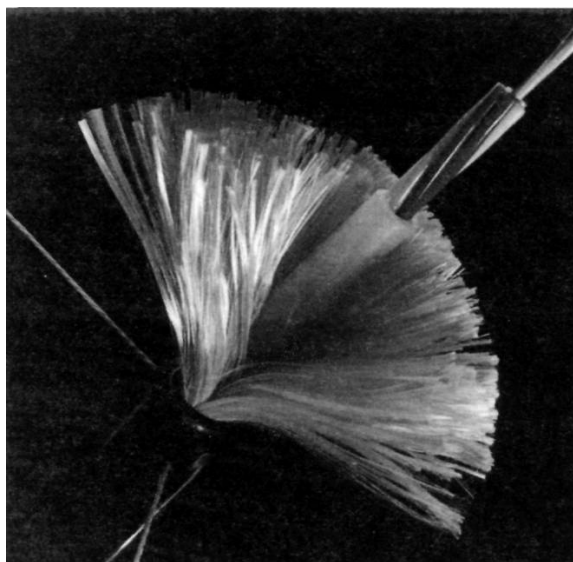
Федорченко А.С.  
127486, Москва, Коровинское ш., 10, офис 319  
Тел.: (095/495) 363-5327  
Факс: (095/495) 937-6135  
e-mail: [asf@centro.ru](mailto:asf@centro.ru)

### Сильное звено в оптических кабелях

Линии передачи данных соединяют людей по всему миру. Технический прогресс все больше и больше облегчает это. Широкий ассортимент оптических кабелей (ОК) обеспечивает передачу данных с высокой скоростью. Не только по всему миру, но и все чаще в доме и вокруг дома, арамидные волокна производства компании Teijin Twaron обеспечивают максимально возможную защиту для уязвимых оптических волокон в ОК.

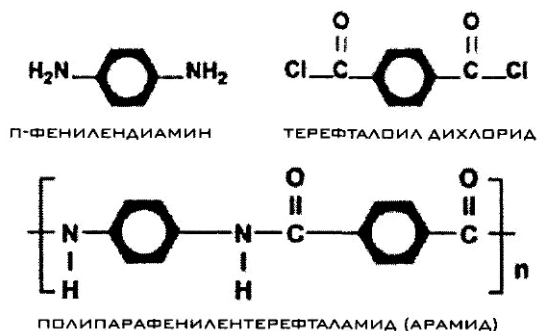
Эта цель достигается не только путем разработки высококачественных арамидных нитей, но и, что более важно, путем учета пожеланий потребителей, поддержания контактов с ними, обсуждения технических и коммерческих вопросов. Ориентиры выбираются с расчетом на долговременное сотрудничество, открывающее широкие перспективы для совместных разработок и создания специализированных решений, сотрудничество, в котором заказчики всегда могут рассчитывать на техническую поддержку и обширные научно-исследовательские и опытно-конструкторские возможности.

Арамидные волокна компании Teijin Twaron являются сильным звеном во всех аспектах конструирования и применения ОК. Типичная конструкция кабеля с арамидными волокнами показана ниже на рисунке.



### Волокна TWARON

Ниже на рисунке показаны химические формулы исходных продуктов и химическая формула волокна TWARON.



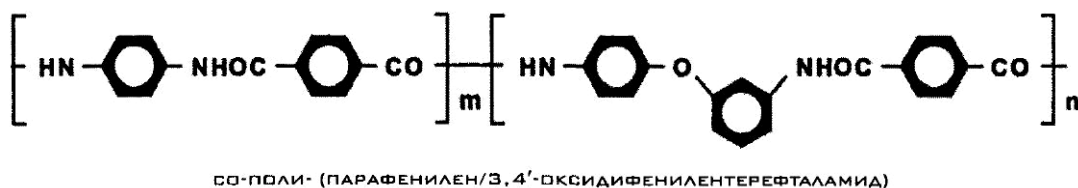
Twaron - это легкое, сверхпрочное синтетическое волокно, полученное из арамидного полимера. Молекулы арамида характеризуются относительно жесткими полимерными цепочками. Они сшиваются прочными водородными связями, передающими механические напряжения вперед и назад подобно застегжке-молнии. Это позволяет использовать полимерные цепочки с относительно низким молекулярным весом.

**Благодаря своему уникальному набору свойств пара-aramидные волокна Twaron являются идеальным решением для изготовителей ОБК:**

- высокая прочность - в пересчете на одинаковый вес Twaron в пять раз прочнее стали;
- высокий модуль упругости;
- высокая прочность на разрыв / низкий вес;
- хорошее волокнообразование;
- хорошая стойкость к порезам;
- хорошая химическая стойкость;
- высокая термостойкость;
- отрицательный тепловой коэффициент;
- не ломкие;
- не корродируют.

### Волокна TECHNORA

Ниже на рисунке показана химическая формула волокна TECHNORA.



Характеристики волокна Technora напоминают многие характеристики волокна Twaron. Однако волокно Technora изготавливается из сополимеров, и процесс его получения отличается от процесса получения материала Twaron.

**Основные характеристики материала Technora таковы:**

- высокая прочность на разрыв;
- превосходная усталостная прочность;
- хорошая беззудачность;
- хорошая термостойкость;
- высокая химическая стойкость.

### **Применение волокон Twaron для ПДСН-кабелей**

Быстрое развитие мировых систем передач телевизионной информации и данных стимулирует широкое использование Полностью Диэлектрических Самонесущих (ПДСН) (All Dielectric Self-Supporting - ADSS) ОК. Высоковольтные линии электропередач являются логичными объектами для установки таких ПДСН-кабелей. Благодаря таким уникальным характеристикам как диэлектрические свойства, высокий модуль упругости, низкий вес и возможность использования в качестве гидроизоляции арамидные нити из материала Twaron применяются в качестве несущих элементов под внешней оболочкой ПДСН-кабелей во многих удачных конструкциях ПДСН-кабелей.

Преимущества использования высокопрочных нитей из материала Twaron в ПДСН-кабелях могут быть исследованы с использованием программного обеспечения ADOC5, разработанного компанией Teijin Twaron. Это программное обеспечение позволяет рассчитывать различные армированные конструкции и сравнивать характеристики и поведение ОК в условиях различных нагрузок.

### **Применение волокон Twaron и Technora в проектах "Волокно до дома"**

Проекты ВДД (Волокно До Дома) (FTTH - Fiber To The Home) предъявляют к кабелям такие требования как малый диаметр, прочность и гибкость, обусловленные применением таких кабелей в местах, где находится множество людей. Материалы Twaron и Technora предлагают вам оптимальные решения. Twaron D2200 сочетает прочность с высоким модулем упругости при линейных плотностях до 1210 дтекс и, следовательно, является идеальным армирующим элементом для кабелей малого диаметра и гибких кабелей. Обладая возможностями гидроизолирующей и вытяжной нити, что обеспечивает быстрый и удобный доступ к внутреннему сердечнику кабеля, Teijin Twaron предлагает притягательный ответ на требование простоты конструкции кабеля и удобства монтажа.

В некоторых ВДД-применениях конструкции кабелей являются еще более упрощенными, и в них в качестве армирующих (несущих) элементов используются не отдельные нити, а мини-стержни. Свойства материалов Twaron и Technora позволяют покрывать их полимерами с получением миниатюрных, но обладающих высокой прочностью стержней, которые могут служить несущими элементами малых жестких кабелей.

### **Применение волокон Twaron и Technora в других типах кабелей**

Twaron может предложить заманчивые решения проблем конструирования световодов и кабелей на основе пластиковых оптических волокон (ПОВ). Помимо роли несущих элементов, Twaron и Technora являются превосходными материалами для вытяжных нитей, обеспечивающих легкий доступ к сердечнику кабеля без повреждения волокон режущим инструментом.

Не подлежит сомнению, что распространенность ПОВ растет, и что они находят все большее применение для изготовления кабелей. Однако чувствительность такого волокна к коррозии под напряжением в сочетании с армированием арамидным материалом ведет к существенному ограничению потенциальных сфер их применения.

Поэтому компания Teijin Twaron разработала специальную и уникальную марку материала Technora для ПОВ-применений - Technora T-230. Эта марка материала Technora содержит небольшое количество специальной аппретуры, не содержащей вызывающих коррозию материалов. Краткосрочные и долгосрочные исследования показали, что Technora T-230 не вызывает коррозию под напряжением ПОВ, имеющих оптический сердечник из полиметилметакрилата (ПММА, с оболочкой и без нее) и (или) поликарбоната (ПК). Материал Technora T-230 выпускается с различными линейными плотностями от 1100 дтекс и более.

## 1.9. ПОЛИИМИДНАЯ ПЛЕНКА APICAL

### Производитель

Компания KANEKA High-Tech Materials

### Поставщик

Компания "MITSUI & Co., Ltd", Московское представительство

Адрес: Россия 103009, Москва, Газетный пер., 17/9

Тел.: (495) 956-96-46

Факс: (495) 956-96-40

Компания Kaneka High-Tech Materials, Inc. производит и продает разнообразные высококачественные полиимидные пленки под торговой маркой APICAL.

Прочная ароматическая полиимидная пленка APICAL представляет собой износостойчивый материал, обладающий устойчивостью к воздействию высоких температур и превосходными электрическими и механическими свойствами, такими как повышенная прочность на раздир, идеальные характеристики удлинения при растяжении, оптимальная гибкость, исключительные диэлектрические свойства. Пленка APICAL используется в обмотках различных магнитов и в электродвигателях при температурах в интервале от минус 269 до 400 °C.

### Область применения

- Тяговое оборудование
- Горное оборудование
- Буровые насосы
- Гибкие печатные схемы
- Автоматически наносимая клейкая лента

Присущее пленке APICAL сочетание уникальных и надежных свойств позволяет широко использовать этот высококачественный материал для покрытия обмоток магнитов и проводов, а также применять его в электродвигателях и генераторах.

### Типы полиимидной пленки APICAL

Компания Kaneka High-Tech Materials, Inc. производит три типа полиимидной пленки APICAL.

#### Полиимидная пленка типа AV

Прочная ароматическая полиимидная пленка без какого-либо покрытия характеризуется исключительно высокой механической прочностью и превосходной электрической прочностью в широком диапазоне температур (в интервале от -269 до 400 °C). Кроме того, полиимидная пленка типа AV превосходно сохраняет свои размеры при повышенных температурах.

#### Полиимидная пленка типа AF

Полиимидная пленка, покрытая или ламинированная с одной или обеих сторон фторполимером (сополимером тетрафторэтилена и гексафторпропилена). Покрытие предназначено для придания пленке герметичности при повышенной температуре, обеспечения барьера для влаги и улучшения химической стойкости.

#### Полиимидная пленка типа NP

Эта прочная ароматическая полиимидная пленка, специально предназначенная для использования в тех условиях, где требуется высочайшая стабильность размеров, например, для гибких печатных схем или автоматизированной сборки на ленточном носителе. Такая превосходная стабильность размеров достигается за счет контролируемого коэффициента термического расширения (сравнимого с коэффициентом термического расширения меди при нормальных условиях использования).

### Технические параметры

Свойства полиимидной пленки APICAL типа AF приведены в таблице 1.9.1, свойства полиимидной пленки APICAL типа AV приведены в таблице 1.9.2.

Приведенные в таблице 1.9.1 данные для полиимидной пленки APICAL типа AF указывают на то, что материалы этого типа обладают хорошими свойствами как до нанесения на них покрытия из фторполимера (сополимер тетрафторэтилена и гексафторпропилена), так и после нанесения такого покрытия.

Таблица 1.9-1 Свойства полиимидной пленки APICAL типа AF

[illegible]

**Таблица 1.9-2 Свойства полиимидной пленки APICAL типа AV**

| Свойство                                                                                                                                                | Марка пленки   |                |                |                |                |                |                | Метод испытания                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                         | 30AV           | 50AV           | 100AV          | 200AV          | 300AV          | 500AV          | 100AVY         |                                                                               |
| Предел прочности при растяжении, фунт/дюйм <sup>2</sup> (МПа) при 23°C в направлении движения машины (MD) и в поперечном направлении (TD) (минимальный) | 15000<br>(103) | 15000<br>(103) | 24000<br>(165) | 24000<br>(165) | 24000<br>(165) | 24000<br>(165) | 24000<br>(165) | ASTM D-882<br>Method A<br>с использованием<br>испытательной машины<br>Instron |
| Удлинение, %, MD и TD (минимальное)                                                                                                                     | 40             | 40             | 40             | 40             | 60             | 60             | 60             | ASTM D-882<br>Method A с использова-<br>нием испытательной<br>машины Instron  |
| Усадка, %, MD и TD при 150°C в течение 30 мин (максимальная)                                                                                            | 0,50           | 0,10           | 0,10           | 0,10           | 0,10           | 0,10           | 0,10           | IPC TM-650 2.2.4                                                              |
| Поглощение влаги, % (максимальное)                                                                                                                      | 3,8            | 3,8            | 3,8            | 3,8            | 3,8            | 3,8            | 3,8            | IPC TM-650 2.6.2<br>погружение в воду на<br>24 часа при 23°C                  |
| Электрическая прочность, переменный ток, В/мил (кВ/мм) (минимальная)                                                                                    | 6000<br>(236)  | 6000<br>(236)  | 6000<br>(236)  | 5000<br>(197)  | 4500<br>(177)  | 3000<br>(118)  | 6000<br>(236)  | ASTMD-149                                                                     |
| Удельное объемное сопротивление, Ом·см при 200°C (минимальное)                                                                                          | 1012           | 1012           | 1012           | 1012           | 1012           | 1012           | 1012           | ASTM D-257                                                                    |
| Диэлектрическая проницаемость при 1 кГц (максимальная)                                                                                                  | 3,9            | 3,9            | 3,9            | 3,9            | 3,9            | 3,9            | 3,9            | ASTMD-150                                                                     |
| Тангенс угла диэлектрических потерь при 1 кГц (максимальный)                                                                                            | 0,0035         | 0,0035         | 0,0035         | 0,0035         | 0,0035         | 0,0035         | 0,0035         | ASTMD-150                                                                     |

**Намотка**

Все полиимидные пленки APICAL поставляются с различными типами намотки.

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тип намотки                 | Ролики с рядовой намоткой и бобины с универсальной намоткой                                                                                                                                                                                                           |
| Тип сердечника              | Бумажный с внутренним диаметром 3 дюйма (7,62 см) или 6 дюймов (15,24 см)<br>(по специальному заказу возможен пластмассовый сердечник)                                                                                                                                |
| Ширина ленты                | На роликах с рядовой намоткой 3/8 дюйма (0,9525 см) и более, на бобиных с универсальной намоткой от 1/18 дюйма (0,1411 см) до 1 дюйма (2,54 см)<br>(для полиимидной пленки типа AF) и от 3/16 дюйма (0,4763 см) до 1 дюйма (2,54 см) (для полиимидной пленки типа AV) |
| Шаг увеличения ширины ленты | 1/32 дюйма (0,0794 см) при ширине до 2 дюймов (5,08 см),<br>1/16 дюйма (0,1588 см) при ширине более 2 дюймов (5,08 см)                                                                                                                                                |

**Сертификация**

Все типы полиимидных пленок APICAL имеют сертификат соответствия оборонным техническим требованиям MIL-P-46112B (MR). Помимо соответствия техническим требованиям, изложенным в этом бюллетене, полиимидные пленки типа AV и NP, соответствуют также техническим требованиям IPC (IPC-FC-231/1). Полиимидные пленки APICAL сертифицированы во ВНИИКП.

## **РАЗДЕЛ 2**

---

КАБЕЛИ И ПРОВОДА  
С МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ  
ЖИЛАМИ

## 2.1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕМЕНТАМ КОНСТРУКЦИИ

### 2.1.1. Токопроводящие жилы

Несмотря на большое многообразие конструкций кабельных жил и применяемых проводниковых материалов и комбинаций, для кабелей и проводов общего применения разработан ряд типовых конструкций медных и алюминиевых токопроводящих жил стандартных рядов сечений, требования к которым приведены в ГОСТ 22483-77. Это касается круглых и фасонных (секторных) неуплотненных и уплотненных токопроводящих жил кабельных изделий, изготовленных из медной, медной луженой, алюминиевой проволоки без металлического покрытия или с металлическим покрытием.

Конструкции токопроводящих жил разделяются на 6 классов. Жилы классов 1 и 2 предназначены для кабельных изделий стационарной прокладки, а классов 3-6 для кабельных изделий повышенной гибкости.

Требования к числу и номинальному диаметру проволок, из которых выполняются наиболее распространенные типы жил, а также их электрическое сопротивление постоянному току при 20 °С при длине 1 км указаны в таблицах 2.1.1-1 - 2.1.1-6. Классы 4, 5, 6 касаются только медных жил.

**Таблица 2.1.1-1. Жилы класса 1**

| Номинальное сечение жилы, мм <sup>2</sup> | Минимальное число проволок |             | Электрическое сопротивление постоянному току 1 км жилы при 20 °С, Ом, не более |         |                                                                  |
|-------------------------------------------|----------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------|
|                                           | медных                     | алюминиевых | Медные жилы круглые и фасонные                                                 |         | Алюминиевые жилы без металлического покрытия или с металлическим |
|                                           |                            |             | нелуженые                                                                      | луженые |                                                                  |
| 0,50                                      | 1                          | -           | 36,0                                                                           | 36,7    | -                                                                |
| 0,75                                      | 1                          | -           | 24,5                                                                           | 24,8    | -                                                                |
| 1,0                                       | 1                          | -           | 18,1                                                                           | 18,2    | -                                                                |
| 1,5                                       | 1                          | 1           | 12,1                                                                           | 12,2    | 18,1                                                             |
| 2,5                                       | 1                          | 1           | 7,41                                                                           | 7,56    | 12,1                                                             |
| 4,0                                       | 1                          | 1           | 4,61                                                                           | 4,70    | 7,41                                                             |
| 6,0                                       | 1                          | 1           | 3,08                                                                           | 3,11    | 5,11                                                             |
| 10,0                                      | 1                          | 1           | 1,83                                                                           | 1,84    | 3,08                                                             |
| 16,0                                      | 1                          | 1           | 1,15                                                                           | 1,16    | 1,91                                                             |
| 25,0                                      | 1                          | 1           | 0,727                                                                          | -       | 1,20                                                             |
| 35                                        | 1                          | 1           | 0,524                                                                          | -       | 0,868                                                            |
| 50                                        | 1                          | 1           | 0,387                                                                          | -       | 0,641                                                            |
| 70                                        | 1                          | 1           | 0,268                                                                          | -       | 0,443                                                            |
| 95                                        | 1                          | 1           | 0,193                                                                          | -       | 0,320                                                            |
| 120                                       | 1                          | 1           | 0,153                                                                          | -       | 0,253                                                            |
| 150                                       | 1                          | 1           | 0,124                                                                          | -       | 0,206                                                            |
| 185                                       | 35                         | 1           | 0,0991                                                                         | -       | 0,164                                                            |
| 210                                       | 35                         | 1           | 0,0754                                                                         | -       | 0,125                                                            |
| 300                                       | 35                         | 1           | 0,0601                                                                         | -       | 0,100                                                            |
| 400                                       | 35                         | 35          | 0,0470                                                                         | -       | 0,0778                                                           |
| 500                                       | 35                         | 35          | 0,0366                                                                         | -       | 0,0605                                                           |
| 625                                       | 59                         | 59          | 0,0283                                                                         | -       | 0,0469                                                           |
| 800                                       | 59                         | 59          | 0,0221                                                                         | -       | 0,0367                                                           |
| 1000                                      | 59                         | 59          | 0,0176                                                                         | -       | 0,0291                                                           |

Примечание: круглые медные жилы имеют сечения до 150 мм<sup>2</sup>;  
круглые алюминиевые жилы имеют сечение до 300 мм<sup>2</sup>.



Таблица 2.1.1-2. Жилы класса 2

| Номиналь-<br>ное сечение<br>жилы, мм <sup>2</sup> | Минимальное число проволок |                  |             |                  |               |                  | Электрическое сопротивление постоянному<br>току 1 км жилы при 20 °С, Ом, не более |         |                                                                                        |
|---------------------------------------------------|----------------------------|------------------|-------------|------------------|---------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   | Круглая жила               |                  |             |                  | Фасонная жила |                  | Медная жила                                                                       |         | Алюминиевая жила без<br>металлического<br>покрытия или с<br>металлическим<br>покрытием |
|                                                   | неуплотненная              |                  | уплотненная |                  | медная        | алюми-<br>ниевая | нелуженая                                                                         | луженая |                                                                                        |
|                                                   | медная                     | алюми-<br>ниевая | медная      | алюми-<br>ниевая |               |                  |                                                                                   |         |                                                                                        |
| 0,5                                               | 7                          | -                | -           | -                | -             | -                | 36,0                                                                              | 36,7    | -                                                                                      |
| 0,75                                              | 7                          | -                | -           | -                | -             | -                | 24,5                                                                              | 24,8    | -                                                                                      |
| 1                                                 | 7                          | 7                | -           | -                | -             | -                | 18,1                                                                              | 18,2    | 35,4                                                                                   |
| 1,5                                               | 7                          | 7                | 6           | -                | -             | -                | 12,1                                                                              | 12,2    | 22,7                                                                                   |
| 2,5                                               | 7                          | 7                | 6           | -                | -             | -                | 7,41                                                                              | 7,56    | 12,4                                                                                   |
| 4                                                 | 7                          | 7                | 6           | -                | -             | -                | 4,61                                                                              | 4,70    | 7,41                                                                                   |
| 6                                                 | 7                          | 7                | 6           | -                | -             | -                | 3,08                                                                              | 3,11    | 5,11                                                                                   |
| 10                                                | 7                          | 7                | 6           | -                | -             | -                | 1,83                                                                              | 1,84    | 3,08                                                                                   |
| 16                                                | 7                          | 7                | 6           | 6                | -             | -                | 1,15                                                                              | 1,16    | 1,91                                                                                   |
| 25                                                | 7                          | 7                | 6           | 6                | 6             | 6                | 0,727                                                                             | 0,734   | 1,20                                                                                   |
| 35                                                | 7                          | 7                | 6           | 6                | 6             | 6                | 0,524                                                                             | 0,529   | 0,868                                                                                  |
| 50                                                | 19                         | 19               | 6           | 6                | 6             | 6                | 0,387                                                                             | 0,391   | 0,641                                                                                  |
| 70                                                | 19                         | 19               | 12          | 12               | 12            | 12               | 0,268                                                                             | 0,270   | 0,443                                                                                  |
| 95                                                | 19                         | 19               | 15          | 15               | 15            | 15               | 0,193                                                                             | 0,195   | 0,320                                                                                  |
| 120                                               | 37                         | 37               | 18          | 15               | 18            | 15               | 0,153                                                                             | 0,154   | 0,253                                                                                  |
| 150                                               | 37                         | 37               | 18          | 15               | 18            | 15               | 0,124                                                                             | 0,126   | 0,206                                                                                  |
| 185                                               | 37                         | 37               | 30          | 30               | 30            | 30               | 0,0991                                                                            | 0,100   | 0,164                                                                                  |
| 240                                               | 61                         | 61               | 34          | 30               | 34            | 30               | 0,0754                                                                            | 0,0762  | 0,125                                                                                  |
| 300                                               | 61                         | 61               | 34          | 30               | 34            | 30               | 0,0601                                                                            | 0,0607  | 0,100                                                                                  |
| 400                                               | 61                         | 61               | 53          | 53               | 53            | 53               | 0,0470                                                                            | 0,0475  | 0,0778                                                                                 |
| 500                                               | 61                         | 61               | 53          | 53               | 53            | 53               | 0,0366                                                                            | 0,0369  | 0,0605                                                                                 |
| 625                                               | 91                         | 91               | 53          | 53               | 53            | 53               | 0,0283                                                                            | 0,0286  | 0,0469                                                                                 |
| 630                                               | 91                         | 91               | 53          | 53               | 53            | 53               | 0,0280                                                                            | 0,0283  | 0,0462                                                                                 |
| 800                                               | 91                         | 91               | 53          | 53               | -             | -                | 0,0221                                                                            | 0,0224  | 0,0367                                                                                 |
| 1000                                              | 91                         | 91               | 53          | 53               | -             | -                | 0,0176                                                                            | 0,0177  | 0,0291                                                                                 |

Таблица 2.1.1-3. Жилы класса 3

| Номинальное сечение жилы, мм <sup>2</sup> | Диаметр проволоки, мм, не более | Электрическое сопротивление постоянному току 1 км круглой жилы при 20 °С, Ом, не более |         |                                                                            |
|-------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------|
|                                           |                                 | Медная жила                                                                            |         | Алюминиевая жила без металлического покрытия или с металлическим покрытием |
|                                           |                                 | нелуженая                                                                              | луженая |                                                                            |
| 0,50                                      | 0,33                            | 39,6                                                                                   | 40,7    | -                                                                          |
| 0,75                                      | 0,38                            | 25,5                                                                                   | 26,0    | -                                                                          |
| 1,0                                       | 0,43                            | 21,8                                                                                   | 22,3    | -                                                                          |
| 1,2                                       | 0,45                            | 17,3                                                                                   | 17,6    | 28,8                                                                       |
| 1,5                                       | 0,53                            | 14,0                                                                                   | 14,3    | 23,4                                                                       |
| 2,0                                       | 0,61                            | 9,71                                                                                   | 9,90    | 16,2                                                                       |
| 2,5                                       | 0,69                            | 7,49                                                                                   | 7,63    | 12,5                                                                       |
| 3                                         | 0,79                            | 5,84                                                                                   | 5,95    | 9,76                                                                       |
| 4                                         | 0,87                            | 4,79                                                                                   | 4,88    | 8,00                                                                       |
| 5                                         | 0,59                            | 3,83                                                                                   | 3,91    | -                                                                          |
| 6                                         | 0,65                            | 3,11                                                                                   | 3,17    | 5,20                                                                       |

| Номинальное сечение жилы, мм <sup>2</sup> | Диаметр проволоки, мм, не более | Электрическое сопротивление постоянному току<br>1 км круглой жилы при 20 °С, Ом, не более |         |                                                                            |
|-------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------|
|                                           |                                 | Медная жила                                                                               |         | Алюминиевая жила без металлического покрытия или с металлическим покрытием |
|                                           |                                 | нелуженая                                                                                 | луженая |                                                                            |
| 8                                         | 0,87                            | 2,40                                                                                      | 2,45    | -                                                                          |
| 10                                        | 0,82                            | 1,99                                                                                      | 2,03    | 3,33                                                                       |
| 16                                        | 0,65                            | 1,21                                                                                      | 1,24    | 2,02                                                                       |
| 25                                        | 0,82                            | 0,809                                                                                     | 0,824   | 1,35                                                                       |
| 35                                        | 0,69                            | 0,551                                                                                     | 0,562   | 0,921                                                                      |
| 50                                        | 0,69                            | 0,394                                                                                     | 0,402   | 0,658                                                                      |
| 70                                        | 0,69                            | 0,277                                                                                     | 0,283   | 0,470                                                                      |
| 95                                        | 0,82                            | 0,203                                                                                     | 0,207   | 0,338                                                                      |
| 120                                       | 0,79                            | 0,158                                                                                     | 0,161   | 0,264                                                                      |
| 150                                       | 0,87                            | 0,130                                                                                     | 0,132   | 0,211                                                                      |
| 185                                       | 0,87                            | 0,105                                                                                     | 0,107   | 0,175                                                                      |
| 240                                       | 0,87                            | 0,0798                                                                                    | 0,0814  | 0,134                                                                      |
| 300                                       | 0,87                            | 0,0654                                                                                    | 0,0666  | 0,109                                                                      |
| 400                                       | 0,87                            | 0,0499                                                                                    | 0,0509  | 0,0835                                                                     |
| 500                                       | 0,87                            | 0,0393                                                                                    | 0,0401  | 0,0657                                                                     |

Таблица 2.1.1-4. Жилы класса 4

| Номинальное сечение жилы, мм <sup>2</sup> | Диаметр проволоки, мм, не более | Электрическое сопротивление постоянному току<br>1 км круглой жилы при 20 °С, Ом, не более |         |
|-------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|                                           |                                 | нелуженой                                                                                 | луженой |
| 0,05                                      | 0,11                            | 366,6                                                                                     | 383,7   |
| 0,08                                      | 0,13                            | 247,5                                                                                     | 254,6   |
| 0,12                                      | 0,16                            | 165,3                                                                                     | 170,3   |
| 0,20                                      | 0,21                            | 89,1                                                                                      | 91,7    |
| 0,35                                      | 0,27                            | 57,0                                                                                      | 58,7    |
| 0,50                                      | 0,31                            | 40,5                                                                                      | 41,7    |
| 0,75                                      | 0,31                            | 25,2                                                                                      | 25,9    |
| 1,0                                       | 0,31                            | 19,8                                                                                      | 20,4    |
| 1,2                                       | 0,41                            | 16,0                                                                                      | 16,5    |
| 1,5                                       | 0,41                            | 13,2                                                                                      | 13,6    |
| 2,0                                       | 0,43                            | 9,97                                                                                      | 10,3    |
| 2,5                                       | 0,43                            | 8,05                                                                                      | 8,20    |
| 3                                         | 0,53                            | 6,52                                                                                      | 6,65    |
| 4                                         | 0,53                            | 4,89                                                                                      | 4,99    |
| 5                                         | 0,53                            | 3,82                                                                                      | 3,90    |
| 6                                         | 0,53                            | 3,28                                                                                      | 3,35    |
| 8                                         | 0,53                            | 2,45                                                                                      | 2,49    |
| 10                                        | 0,53                            | 2,00                                                                                      | 2,04    |
| 16                                        | 0,53                            | 1,21                                                                                      | 1,24    |
| 25                                        | 0,53                            | 0,776                                                                                     | 0,792   |
| 35                                        | 0,59                            | 0,547                                                                                     | 0,558   |
| 50                                        | 0,59                            | 0,393                                                                                     | 0,401   |
| 70                                        | 0,59                            | 0,281                                                                                     | 0,286   |
| 95                                        | 0,59                            | 0,201                                                                                     | 0,205   |
| 120                                       | 0,69                            | 0,162                                                                                     | 0,165   |
| 150                                       | 0,69                            | 0,129                                                                                     | 0,132   |
| 185                                       | 0,69                            | 0,104                                                                                     | 0,106   |
| 240                                       | 0,69                            | 0,0808                                                                                    | 0,0824  |
| 300                                       | 0,69                            | 0,0649                                                                                    | 0,0661  |
| 400                                       | 0,69                            | 0,0484                                                                                    | 0,0493  |

Таблица 2.1.1-5. Жилы класса 5

| Номинальное сечение жилы, мм <sup>2</sup> | Диаметр проволоки, мм, не более | Электрическое сопротивление постоянному току 1 км круглой жилы при 20 °С, Ом, не более |         |
|-------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|                                           |                                 | нелуженой                                                                              | луженой |
| 0,50                                      | 0,21                            | 39,0                                                                                   | 40,1    |
| 0,75                                      | 0,21                            | 26,0                                                                                   | 26,7    |
| 1,0                                       | 0,21                            | 19,5                                                                                   | 20,0    |
| 1,5                                       | 0,26                            | 13,3                                                                                   | 13,7    |
| 2,5                                       | 0,26                            | 7,98                                                                                   | 8,21    |
| 4                                         | 0,31                            | 4,95                                                                                   | 5,09    |
| 6                                         | 0,31                            | 3,30                                                                                   | 3,39    |
| 10                                        | 0,41                            | 1,91                                                                                   | 1,95    |
| 16                                        | 0,41                            | 1,21                                                                                   | 1,24    |
| 25                                        | 0,41                            | 0,780                                                                                  | 0,795   |
| 35                                        | 0,41                            | 0,554                                                                                  | 0,565   |
| 50                                        | 0,41                            | 0,386                                                                                  | 0,393   |
| 70                                        | 0,51                            | 0,272                                                                                  | 0,277   |
| 95                                        | 0,51                            | 0,206                                                                                  | 0,210   |
| 120                                       | 0,51                            | 0,161                                                                                  | 0,164   |
| 150                                       | 0,51                            | 0,129                                                                                  | 0,132   |
| 185                                       | 0,51                            | 0,106                                                                                  | 0,108   |
| 240                                       | 0,51                            | 0,0801                                                                                 | 0,0817  |
| 300                                       | 0,51                            | 0,0641                                                                                 | 0,0654  |
| 400                                       | 0,51                            | 0,0486                                                                                 | 0,0495  |
| 500                                       | 0,61                            | 0,0384                                                                                 | 0,0391  |
| 630                                       | 0,61                            | 0,0287                                                                                 | 0,0292  |

Таблица 2.1.1-6. Жилы класса 6

| Номинальное сечение жилы, мм <sup>2</sup> | Диаметр проволоки, мм, не более | Электрическое сопротивление постоянному току 1 км круглой жилы при 20 °С, Ом, не более |         |
|-------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|                                           |                                 | нелуженой                                                                              | луженой |
| 0,50                                      | 0,16                            | 39,0                                                                                   | 40,1    |
| 0,75                                      | 0,16                            | 26,0                                                                                   | 26,7    |
| 1,0                                       | 0,16                            | 19,5                                                                                   | 20,0    |
| 1,5                                       | 0,16                            | 13,3                                                                                   | 13,7    |
| 2,5                                       | 0,16                            | 7,98                                                                                   | 8,21    |
| 4                                         | 0,16                            | 4,95                                                                                   | 5,09    |
| 6                                         | 0,21                            | 3,30                                                                                   | 3,39    |
| 10                                        | 0,21                            | 1,91                                                                                   | 1,95    |
| 16                                        | 0,21                            | 1,21                                                                                   | 1,24    |
| 25                                        | 0,21                            | 0,780                                                                                  | 0,795   |
| 35                                        | 0,21                            | 0,554                                                                                  | 0,565   |
| 50                                        | 0,31                            | 0,386                                                                                  | 0,393   |
| 70                                        | 0,31                            | 0,272                                                                                  | 0,277   |
| 95                                        | 0,31                            | 0,206                                                                                  | 0,210   |
| 120                                       | 0,31                            | 0,161                                                                                  | 0,164   |
| 150                                       | 0,31                            | 0,129                                                                                  | 0,132   |
| 185                                       | 0,41                            | 0,106                                                                                  | 0,108   |
| 240                                       | 0,41                            | 0,0801                                                                                 | 0,0817  |
| 300                                       | 0,41                            | 0,0641                                                                                 | 0,0654  |

Проволока должна быть скручена в стренгу или в жилу правильной пучковой или реверсивной скруткой. Допускается скрутка жил классов 3-6 из сердечника, скрученного пучком, и последующих повивов из стренг. При правильной скрутке не допускается перекрещивание проволок или стренг, расположенных в одном повиве.

Кратность шагов скрутки повивов жилы и проволок в стренгу расчетным диаметрам соответствующего повива или стренги указана в таблице 2.1.1-7. Кратность шагов скрутки одно-повивных жил и жил пучковой скрутки должна соответствовать кратности шагов скрутки наружного повива односторонней скрутки.

**Таблица 2.1.1-7. Кратность шагов скрутки**

| Классы жилы                       | Внутренних повивов | Наружного повива | Проволок в стренгу |
|-----------------------------------|--------------------|------------------|--------------------|
| Скрутка в противоположные стороны |                    |                  |                    |
| 1-2                               | 35                 | 18               | -                  |
| 3-6                               | 25                 | 16               | 30                 |
| Скрутка в одну сторону            |                    |                  |                    |
| 1-2                               | -                  | 18               | -                  |
| 3-4                               | 14                 | 16               | 20                 |
| 5                                 | 12                 | 16               | 20                 |
| 6                                 | 12                 | 14               | 16                 |

Диаметры круглых медных жил не должны превышать значений, указанных в таблице 2.1.1-8.

Диапазон допустимых диаметров круглых алюминиевых жил указан в таблице 2.1.1-9.

**Таблица 2.1.1-8. Максимальные диаметры круглых медных жил, мм.**

| Номинальное сечение жилы, мм <sup>2</sup> | Класс |      |      |      |      |
|-------------------------------------------|-------|------|------|------|------|
|                                           | 1     | 2    | 3    | 4    | 5; 6 |
| 0,05                                      | -     | -    | -    | 0,35 | -    |
| 0,08                                      | -     | -    | -    | 0,42 | -    |
| 0,12                                      | -     | -    | -    | 0,55 | -    |
| 0,20                                      | -     | -    | -    | 0,65 | -    |
| 0,35                                      | -     | -    | -    | 0,9  | -    |
| 0,5                                       | 0,9   | 1,1  | 1,1  | 1,1  | 1,1  |
| 0,75                                      | 1,0   | 1,2  | 1,3  | 1,3  | 1,3  |
| 1,0                                       | 1,2   | 1,4  | 1,5  | 1,5  | 1,5  |
| 1,2                                       | -     | -    | 1,9  | 2,0  | -    |
| 1,5                                       | 1,5   | 1,7  | 1,8  | 1,8  | 1,8  |
| 2,0                                       | -     | -    | 1,9  | 2,0  | -    |
| 2,5                                       | 1,9   | 2,2  | 2,4  | 2,5  | 2,6  |
| 3,0                                       | -     | -    | 2,5  | 2,6  | -    |
| 4                                         | 2,4   | 2,7  | 2,8  | 3,0  | 3,2  |
| 5                                         | -     | -    | 3,0  | 3,2  | -    |
| 6                                         | 2,9   | 3,3  | 3,9  | 4,0  | 3,9  |
| 8                                         | -     | -    | 4,0  | 4,2  | -    |
| 10                                        | 3,7   | 4,2  | 4,7  | 5,0  | 5,1  |
| 16                                        | 4,6   | 5,3  | 6,1  | 6,1  | 6,5  |
| 25                                        | 5,7   | 6,6  | 7,8  | 7,8  | 7,8  |
| 35                                        | 6,7   | 7,9  | 9,1  | 9,1  | 9,2  |
| 50                                        | 7,8   | 9,1  | 11,6 | 11,6 | 11,0 |
| 70                                        | 9,4   | 11,0 | 13,7 | 13,7 | 13,1 |
| 95                                        | 11,0  | 12,9 | 15,0 | 15,0 | 15,1 |

| Номинальное сечение жилы, мм <sup>2</sup> | Класс |      |      |      |      |
|-------------------------------------------|-------|------|------|------|------|
|                                           | 1     | 2    | 3    | 4    | 5; 6 |
| 120                                       | 12,4  | 14,5 | 17,1 | 17,2 | 17,0 |
| 150                                       | 13,8  | 16,2 | 18,9 | 19,0 | 19,0 |
| 185                                       | -     | 18,0 | 20,0 | 22,0 | 21,0 |
| 240                                       | -     | 20,6 | 23,0 | 28,3 | 24,0 |
| 300                                       | -     | 23,1 | 26,2 | 34,5 | 27,0 |
| 400                                       | -     | 26,1 | 34,8 | 47,2 | 31,0 |
| 500                                       | -     | 29,2 | 45,5 | -    | 35,0 |
| 625                                       | -     | 33,0 | -    | -    | -    |
| 630                                       | -     | 33,2 | -    | -    | 39,0 |
| 800                                       | -     | 37,6 | -    | -    | -    |
| 1000                                      | -     | 42,2 | -    | -    | -    |

**Таблица 2.1.1-9. Диаметры круглых алюминиевых жил, мм**

| Номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup> | Класс 1 |       | Класс 2 |       |
|------------------------------------------|---------|-------|---------|-------|
|                                          | мин.    | макс. | мин.    | макс. |
| 16                                       | 4,1     | 4,6   | 4,6     | 5,2   |
| 25                                       | 5,2     | 5,7   | 5,6     | 6,5   |
| 35                                       | 6,1     | 6,7   | 6,6     | 7,5   |
| 50                                       | 7,2     | 7,8   | 7,7     | 8,6   |
| 70                                       | 8,7     | 9,4   | 9,3     | 10,2  |
| 95                                       | 10,3    | 11,0  | 11,0    | 12,0  |
| 120                                      | 11,6    | 12,4  | 12,5    | 13,5  |
| 150                                      | 12,9    | 13,8  | 13,9    | 15,0  |
| 185                                      | 14,5    | 15,4  | 15,5    | 16,8  |
| 240                                      | 16,7    | 17,6  | 17,8    | 19,2  |
| 300                                      | 18,8    | 19,8  | 20,0    | 21,6  |
| 400                                      | -       | -     | 22,9    | 24,6  |
| 500                                      | -       | -     | 25,7    | 27,6  |
| 625                                      | -       | -     | 29,0    | 32,0  |
| 630                                      | -       | -     | 29,3    | 32,5  |

### 2.1.2. Рекомендуемые нормы толщин изоляции

Если в технических условиях на кабельные изделия не оговорены толщины изоляции, то для резиновой и пластмассовой изоляции могут использоваться нормы, данные в ГОСТ 23286-78.

Рекомендуемые значения выбраны на основе сложившейся практики конструирования изоляции с учетом электрических и механических воздействий в процессе эксплуатации.

В зависимости от номинального напряжения и конструктивных особенностей кабельных изделий изоляция разделяется на следующие категории:

И-1 - для кабельных изделий в оболочке на номинальное переменное напряжение до 220 В (для систем 220/380 В) или постоянное напряжение до 700 В включительно;

И-2 - для кабельных изделий без оболочки на номинальное переменное напряжение до 220 В (для систем 220/380 В) или постоянное напряжение до 700 В включительно;

И-3 - для кабельных изделий в оболочке на номинальное переменное напряжение от 220 В (для систем 220/380 В) до 400 В (для систем 400/660 В) или постоянное напряжение от 700 до 1000 В включительно;

И-4 - для кабельных изделий без оболочки на номинальное переменное напряжение от

220 В (для систем 220/380 В) до 400 В (для систем 400/660 В) или постоянное напряжение от 700 до 1000 В включительно;

И-5 - для кабельных изделий на номинальное переменное напряжение от 400 В (для систем 400/660 В) до 1800 В (для систем 1800/3000 В) или постоянное напряжение от 1000 до 6000 В включительно;

И-6 - для кабельных изделий на номинальное переменное напряжение 3600 В (для систем 3600/6000 В).

Номинальное переменное напряжение систем представлено сочетанием двух значений  $U_0/U$ , где  $U_0$  - действующее значение напряжения между любым изолированным проводником и "землей" (металлической оболочкой кабеля или окружающей средой);  $U$  - действующее значение между любыми двумя фазными проводниками многожильного кабеля или системы одножильных кабелей, В.

При обозначении категорий изоляции добавляются индексы: Р - для резиновой изоляции; П - для пластмассовой изоляции (полиэтиленовой или из поливинилхлоридного пластиката).

Номинальные толщины резиновой изоляции указаны в таблице 2.1.2-1, а пластмассовой в таблице 2.1.2-2.

**Таблица 2.1.2-1. Номинальные толщины резиновой изоляции, мм**

| Номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup> | Номинальная толщина |            |      |      |
|------------------------------------------|---------------------|------------|------|------|
|                                          | Ир-1, Ир-2          | Ир-3, Ир-4 | Ир-5 | Ир-6 |
| 0,35                                     | 0,6                 | -          | -    | -    |
| 0,5                                      | 0,6                 | 0,8        | -    | -    |
| 0,75                                     | 0,6                 | 1,0        | -    | -    |
| 1,0                                      | 0,6                 | 1,0        | -    | -    |
| 1,5                                      | 0,6                 | 1,0        | 1,8  | -    |
| 2,5                                      | 0,8                 | 1,0        | 1,8  | -    |
| 4,0                                      | 0,8                 | 1,0        | 1,8  | -    |
| 6,0                                      | 0,8                 | 1,0        | 1,8  | -    |
| 10,0                                     | 1,0                 | 1,2        | 2,0  | 4,0  |
| 16,0                                     | 1,0                 | 1,2        | 2,0  | 4,0  |
| 25,0                                     | 1,2                 | 1,4        | 2,2  | 4,0  |
| 35,0                                     | 1,2                 | 1,4        | 2,2  | 4,0  |
| 50,0                                     | 1,4                 | 1,6        | 2,4  | 4,0  |
| 70,0                                     | 1,4                 | 1,6        | 2,4  | 4,0  |
| 95,0                                     | 1,6                 | 1,8        | 2,6  | 4,0  |
| 120,0                                    | -                   | 1,8        | 2,6  | 4,0  |
| 150,0                                    | -                   | 2,0        | 2,8  | 4,0  |
| 185,0                                    | -                   | 2,2        | 3,0  | -    |
| 240,0                                    | -                   | 2,4        | 3,2  | -    |
| 300,0                                    | -                   | 2,6        | 3,4  | -    |
| 400,0                                    | -                   | 2,8        | 3,6  | -    |
| 500,0                                    | -                   | 3,0        | 3,8  | -    |

**Таблица 2.1.2-2. Номинальные толщины пластмассовой изоляции, мм**

| Номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup> | Номинальная толщина |      |      |      |      |      |
|------------------------------------------|---------------------|------|------|------|------|------|
|                                          | Ип-1                | Ип-2 | Ип-3 | Ип-4 | Ип-5 | Ип-6 |
| До 0,35                                  | 0,4                 | 0,5  | 0,5  | 0,6  | -    | -    |
| 0,35                                     | 0,5                 | 0,6  | 0,6  | 0,7  | -    | -    |
| 0,5                                      | 0,5                 | 0,6  | 0,6  | 0,8  | -    | -    |

| Номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup> | Номинальная толщина |      |      |      |      |      |
|------------------------------------------|---------------------|------|------|------|------|------|
|                                          | Ип-1                | Ип-2 | Ип-3 | Ип-4 | Ип-5 | Ип-6 |
| 0,75                                     | 0,5                 | 0,6  | 0,6  | 0,8  | -    | -    |
| 1,0                                      | 0,6                 | 0,7  | 0,7  | 0,8  | -    | -    |
| 1,5                                      | 0,6                 | 0,7  | 0,7  | 1,0  | -    | -    |
| 2,5                                      | 0,6                 | 0,7  | 0,7  | 1,0  | -    | -    |
| 4,0                                      | 0,7                 | 0,8  | 0,8  | 1,0  | 2,2  | -    |
| 6,0                                      | 0,7                 | 0,8  | 0,8  | 1,0  | 2,2  | -    |
| 10,0                                     | 0,8                 | 1,0  | 1,0  | 1,2  | 2,2  | 3,0  |
| 16,0                                     | 0,8                 | 1,0  | 1,0  | 1,2  | 2,2  | 3,0  |
| 25,0                                     | 1,0                 | 1,2  | 1,2  | 1,4  | 2,2  | 3,0  |
| 35,0                                     | 1,0                 | 1,2  | 1,2  | 1,4  | 2,2  | 3,0  |
| 50,0                                     | 1,2                 | 1,4  | 1,4  | 1,6  | 2,2  | 3,0  |
| 70,0                                     | 1,2                 | 1,4  | 1,4  | 1,6  | 2,2  | 3,0  |
| 95,0                                     | 1,2                 | 1,6  | 1,6  | 1,8  | 2,2  | 3,0  |
| 120,0                                    | -                   | -    | 1,6  | 1,8  | 2,2  | 3,0  |
| 150,0                                    | -                   | -    | 1,8  | 2,0  | 2,2  | 3,0  |
| 185,0                                    | -                   | -    | 2,0  | 2,2  | 2,4  | 3,0  |
| 240,0                                    | -                   | -    | 2,2  | 2,4  | 2,6  | 3,0  |
| 300,0                                    | -                   | -    | 2,4  | 2,6  | 2,6  | 3,0  |
| 400,0                                    | -                   | -    | 2,6  | 2,8  | 2,8  | 3,0  |
| 500,0                                    | -                   | -    | 3,0  | 3,0  | 3,0  | 3,2  |

Номинальная толщина изоляции из поливинилхлоридного пластика для кабельных изделий для категорий Ип-6 должна быть 3,4 мм для жил сечением 10-500 мм<sup>2</sup>.

Номинальная толщина полиэтиленовой изоляции токопроводящих жил контрольных кабелей должна быть 0,6 мм для сечений 0,75-6 мм<sup>2</sup> и 0,8 мм для сечений 10 мм<sup>2</sup>.

Одновременно с номинальными толщинами приводятся нормы испытаний изоляции кабельных изделий напряжением по следующим категориям:

ЭИ-1 - испытание изоляции после наложения переменным напряжением частотой 50 Гц;

ЭИ-2 - испытание изоляции на проход.

При испытаниях по категории ЭИ-1 изоляция, в зависимости от конструкции кабельного изделия и технических требований, может быть предварительно выдержана в воде в течение следующего времени:

6 ч - для резиновой изоляции;

3 ч - для пластмассовой изоляции.

Время приложения напряжения должно составлять 5 минут.

Испытательное переменное напряжение  $U_{исп}$  в зависимости от номинального переменного напряжения  $U_0$  при испытании изоляции кабельных изделий по категории ЭИ-1 вычисляют по формуле:

$U_{исп} = 2,5U_0 + 2000$  - для кабелей и проводов с пластмассовой изоляцией, предназначенных для стационарных установок на номинальное напряжение свыше 660 В (для систем 660/1000 В);

$U_{исп} = 2U_0 + 1000$  - для остальных кабельных изделий с округлением до 500 В в сторону максимума.

Допускается испытание напряжением в воде жил с резиновой изоляцией толщиной до 0,6 мм включительно по категории ЭИ-1 проводить испытательным напряжением 1,5 кВ.

Пиковое значение испытательного напряжения по категории ЭИ-2 указано в таблице 2.1.2-3.

**Таблица 2.1.2-3. Значения испытательного напряжения по ЭИ-2, кВ**

| Номинальная толщина изоляции, мм | Резиновая изоляция | Пластмассовая изоляция |
|----------------------------------|--------------------|------------------------|
| 0,20                             | -                  | 4                      |
| 0,25                             | -                  | 5                      |
| 0,30                             | -                  | 6                      |
| 0,35                             | -                  | 7                      |
| 0,40                             | -                  | 8                      |
| 0,45                             | -                  | 9                      |
| 0,50                             | -                  | 10                     |
| 0,55                             | -                  | 11                     |
| 0,60                             | 6                  | 12                     |
| 0,70                             | 7                  | 14                     |
| 0,80                             | 8                  | 16                     |
| 0,90                             | 9                  | 17                     |
| 1,00                             | 10                 | 18                     |
| 1,10                             | 11                 | 19                     |
| 1,20                             | 12                 | 20                     |
| 1,30                             | 13                 | 21                     |
| 1,40                             | 14                 | 22                     |
| 1,50                             | 15                 | 23                     |
| 1,60                             | 16                 | 24                     |
| 1,70                             | 17                 | 25                     |
| 1,80                             | 18                 | 26                     |
| 1,90                             | 19                 | 27                     |
| 2,00                             | 20                 | 28                     |
| 2,10                             | 21                 | 29                     |
| 2,20                             | 22                 | 30                     |
| 2,30                             | 23                 | 31                     |
| 2,40                             | 24                 | 32                     |
| 2,50                             | 25                 | 33                     |
| 2,60                             | 26                 | 34                     |
| 2,70                             | 27                 | 35                     |
| 2,80                             | 28                 | 36                     |
| 2,90                             | 29                 | 37                     |
| 3,00                             | 30                 | 38                     |
| 3,10                             | 31                 | 39                     |
| 3,20                             | 32                 | 40                     |
| 3,30                             | 33                 | 40                     |
| 3,40                             | 34                 | 40                     |
| 3,50                             | 35                 | 40                     |
| 3,60                             | 36                 | 40                     |
| 3,70                             | 37                 | 40                     |
| 3,80                             | 38                 | 40                     |
| 3,90                             | 39                 | 40                     |
| 40,0                             | 40                 | 40                     |



### 2.1.3. Рекомендуемые нормы толщин оболочек

Наиболее широко используемые в кабельных изделиях оболочки выполняются из полимерных материалов, алюминия и свинца (свинцовых сплавов). Выбор толщин оболочек обусловлен необходимостью выполнения ими защитных функций и механическими характеристиками материалов.

Несмотря на многообразие кабельных изделий, для большинства конструкций могут быть рекомендованы толщины оболочек, которые регламентированы стандартами.

ГОСТ 23286-78 выделяет следующие категории полимерных оболочек:

Об-1 - для переносных кабельных изделий, работающих в тяжелых условиях (для землеройных машин и им подобных);

Об-2 - для переносных кабельных изделий, работающих в средних условиях (все случаи применения, кроме предусмотренных для категорий Об-1 и Об-3) и для кабельных изделий, прокладываемых стационарно;

Об-3 - для переносных кабельных изделий, работающих в легких условиях (для бытовых электроприборов и токоприемников, работающих в условиях, где отсутствуют механические нагрузки).

При обозначении категорий полимерных оболочек добавляются индексы: р - для резиновых оболочек; п - для пластмассовых оболочек (из полиэтилена или поливинилхлоридного пластика). Полимерные оболочки обладают высокой эластичностью, однако не могут обеспечить защиты от значительных механических воздействий и полную герметичность в течение длительного времени.

Номинальные значения толщины полимерных оболочек в зависимости от размера кабельного изделия приведены в таблице 2.1.3-1.

**Таблица 2.1.3-1. Номинальные толщины полимерных оболочек, мм**

| Диаметр кабельного изделия под оболочкой, мм | Номинальная толщина |       |       |       |       |       |
|----------------------------------------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                              | Обр-1               | Обп-1 | Обр-2 | Обп-2 | Обр-3 | Обп-3 |
| До 6                                         | 1,5                 | 1,2   | 1,5   | 1,2   | 1,0   | 0,8   |
| Св. 6 до 10                                  | 2,0                 | 1,7   | 1,7   | 1,5   | 1,0   | 1,0   |
| Св. 10 до 15                                 | 2,5                 | 1,7   | 2,0   | 1,5   | 1,2   | 1,2   |
| Св. 15 до 20                                 | 3,0                 | 2,0   | 2,0   | 1,7   | -     | -     |
| Св. 20 до 25                                 | 3,5                 | 2,3   | 2,5   | 1,9   | -     | -     |
| Св. 25 до 30                                 | 4,5                 | 2,5   | 3,0   | 1,9   | -     | -     |
| Св. 30 до 40                                 | 5,0                 | 3,0   | 3,0   | 2,1   | -     | -     |
| Св. 40 до 50                                 | 5,0                 | 3,5   | 4,0   | 2,3   | -     | -     |
| Св. 50 до 60                                 | 6,0                 | 4,0   | 4,5   | 2,5   | -     | -     |
| Св. 60                                       | 6,0                 | -     | -     | 3,0   | -     | -     |

Металлические оболочки кабелей обеспечивают высокую степень механической защиты кабельных изделий и практически полную герметичность.

Алюминиевые оболочки выполняют гладкими и гофрированными. Кабели в алюминиевых оболочках могут применяться небронированными. Высокая электрическая проводимость алюминия позволяет использовать алюминиевые оболочки в качестве экрана для защиты кабеля от внешних электрических влияний или в качестве нулевой жилы силовых кабелей.

К недостаткам алюминиевых оболочек можно отнести повышенную жесткость кабельных изделий, что и вынуждает применять гофрирование. Толщины алюминиевых оболочек в соответствии с ГОСТ 24641-81 приведены в таблице 2.1.3-2.

**Таблица 2.1.3-2. Толщины алюминиевых оболочек, мм**

| Диаметр кабеля под оболочкой, мм | Прессованная оболочка |             |               |             | Сварная оболочка |             |               |             |
|----------------------------------|-----------------------|-------------|---------------|-------------|------------------|-------------|---------------|-------------|
|                                  | гладкая               |             | гофрированная |             | гладкая          |             | гофрированная |             |
|                                  | минимальная           | номинальная | минимальная   | номинальная | минимальная      | номинальная | минимальная   | номинальная |
| До 12,5                          | 0,90                  | 1,10        | -             | -           | 0,72             | 0,80        | -             | -           |
| 12,5-15,0                        | 0,90                  | 1,10        | -             | -           | 0,90             | 1,00        | -             | -           |
| 15,0-17,5                        | 0,95                  | 1,15        | -             | -           | 0,90             | 1,00        | -             | -           |
| 17,5-20,0                        | 1,00                  | 1,20        | -             | -           | 1,00             | 1,10        | -             | -           |
| 20,0-22,5                        | 1,05                  | 1,30        | -             | -           | 1,00             | 1,10        | 0,65          | 0,70        |
| 22,5-25,0                        | 1,05                  | 1,30        | -             | -           | 1,10             | 1,20        | 0,72          | 0,80        |
| 25,0-27,5                        | 1,10                  | 1,35        | -             | -           | -                | -           | 0,72          | 0,80        |
| 27,5-30,0                        | 1,15                  | 1,40        | -             | -           | -                | -           | 0,82          | 0,90        |
| 30,0-32,5                        | 1,20                  | 1,45        | -             | -           | -                | -           | 0,82          | 0,90        |
| 32,5-35,0                        | 1,25                  | 1,50        | -             | -           | -                | -           | 0,82          | 0,90        |
| 35,0-37,5                        | 1,30                  | 1,55        | 1,10          | 1,35        | -                | -           | -             | -           |
| 37,5-40,0                        | 1,35                  | 1,65        | 1,15          | 1,40        | -                | -           | -             | -           |
| 40,0-42,5                        | 1,45                  | 1,75        | 1,20          | 1,50        | -                | -           | -             | -           |
| 42,5-45,0                        | 1,50                  | 1,80        | 1,25          | 1,55        | -                | -           | -             | -           |
| 45,0-47,5                        | 1,55                  | 1,85        | 1,30          | 1,60        | -                | -           | -             | -           |
| 47,5-50,0                        | 1,60                  | 1,90        | 1,30          | 1,60        | -                | -           | -             | -           |
| 50,0-52,5                        | 1,65                  | 1,95        | 1,35          | 1,65        | -                | -           | -             | -           |
| 52,5-55,0                        | 1,70                  | 2,00        | 1,40          | 1,70        | -                | -           | -             | -           |
| 55,0-57,5                        | 1,70                  | 2,00        | 1,40          | 1,70        | -                | -           | -             | -           |
| 57,5-60,0                        | 1,70                  | 2,00        | 1,40          | 1,70        | -                | -           | -             | -           |

Свинцовые оболочки изготавливаются из свинца (как правило с присадками) или из свинцово-сурьмянистых сплавов. Свинцовые оболочки по сравнению с алюминиевыми обладают более высокой эластичностью, однако их механическая прочность примерно в 2-2,5 раза ниже, они более склонны к разрушению под длительной нагрузкой, имеют более высокое электрическое сопротивление (что не позволяет использовать их в качестве заземляющих элементов или нулевых жил) и высокий вес.

Толщины свинцовых оболочек для силовых кабелей и кабелей связи в соответствии с ГОСТ 24641-81 приведены в таблицах 2.1.3-3 и 2.1.3-4.

**Таблица 2.1.3-3. Номинальные толщины свинцовых оболочек для силовых кабелей, мм**

| Диаметр кабеля под оболочкой, мм | С защитными покровами |             | Трехжильных с отдельными оболочками поверх изолированных жил |             | Без защитных покровов и для подводной прокладки |             |
|----------------------------------|-----------------------|-------------|--------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------|-------------|
|                                  | минимальная           | номинальная | минимальная                                                  | номинальная | минимальная                                     | номинальная |
| До 15,0                          | 0,90                  | 1,05        | 1,04                                                         | 1,19        | 1,15                                            | 1,34        |
| 15,0-17,5                        | 0,95                  | 1,11        | 1,10                                                         | 1,26        | 1,22                                            | 1,42        |
| 17,5-20,0                        | 0,99                  | 1,15        | 1,16                                                         | 1,33        | 1,29                                            | 1,50        |
| 20,0-22,5                        | 1,04                  | 1,21        | 1,22                                                         | 1,40        | 1,36                                            | 1,58        |
| 22,5-25,0                        | 1,08                  | 1,26        | 1,28                                                         | 1,47        | 1,43                                            | 1,66        |
| 25,0-27,5                        | 1,13                  | 1,32        | 1,34                                                         | 1,53        | 1,50                                            | 1,73        |
| 27,5-30,0                        | 1,17                  | 1,36        | 1,40                                                         | 1,60        | 1,57                                            | 1,81        |
| 30,0-32,5                        | 1,22                  | 1,42        | 1,46                                                         | 1,66        | 1,64                                            | 1,88        |
| 32,5-35,0                        | 1,26                  | 1,46        | 1,52                                                         | 1,73        | 1,71                                            | 1,96        |
| 35,0-37,5                        | 1,31                  | 1,52        | 1,58                                                         | 1,79        | 1,78                                            | 2,03        |
| 37,5-40,0                        | 1,35                  | 1,56        | 1,64                                                         | 1,86        | 1,85                                            | 2,11        |

| Диаметр<br>кабеля под<br>оболочкой, мм | С защитными покровами |             | Трехжильных с отдельными<br>оболочками поверх изолированных жил |             | Без защитных покровов и для<br>подводной прокладки |             |
|----------------------------------------|-----------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------|-------------|
|                                        | минимальная           | номинальная | минимальная                                                     | номинальная | минимальная                                        | номинальная |
| 40,0-42,5                              | 1,40                  | 1,62        | 1,70                                                            | 1,92        | 1,92                                               | 2,18        |
| 42,5-45,0                              | 1,44                  | 1,66        | 1,76                                                            | 1,99        | 1,99                                               | 2,20        |
| 45,0-47,5                              | 1,49                  | 1,72        | 1,82                                                            | 2,05        | 2,06                                               | 2,33        |
| 47,5-50,0                              | 1,53                  | 1,76        | 1,88                                                            | 2,12        | 2,13                                               | 2,41        |
| 50,0-52,5                              | 1,58                  | 1,82        | 1,94                                                            | 2,18        | 2,20                                               | 2,48        |
| 52,5-55,0                              | 1,62                  | 1,86        | 2,00                                                            | 2,25        | 2,27                                               | 2,50        |
| 55,0-57,5                              | 1,67                  | 1,92        | 2,06                                                            | 2,31        | 2,34                                               | 2,63        |
| Свыше 57,5                             | 1,71                  | 1,96        | 2,12                                                            | 2,38        | 2,41                                               | 2,71        |

**Таблица 2.1.3-4. Номинальные толщины свинцовых оболочек для кабелей связи, мм**

| Диаметр<br>кабеля под<br>оболочкой, мм | С защитными покровами |             |                               |             | Без защитных покровов |             |
|----------------------------------------|-----------------------|-------------|-------------------------------|-------------|-----------------------|-------------|
|                                        | с ленточной броней    |             | с броней из круглой проволоки |             |                       |             |
|                                        | минимальная           | номинальная | минимальная                   | номинальная | минимальная           | номинальная |
| До 5,0                                 | 0,95                  | 1,07        | 1,20                          | 1,35        | 1,00                  | 1,12        |
| 5,0-7,5                                | 0,95                  | 1,07        | 1,21                          | 1,36        | 1,02                  | 1,14        |
| 7,5-10,0                               | 0,97                  | 1,10        | 1,22                          | 1,37        | 1,04                  | 1,17        |
| 10,0-12,5                              | 0,99                  | 1,12        | 1,24                          | 1,39        | 1,08                  | 1,21        |
| 12,5-15,0                              | 1,01                  | 1,15        | 1,26                          | 1,41        | 1,13                  | 1,27        |
| 15,0-17,5                              | 1,03                  | 1,17        | 1,28                          | 1,44        | 1,18                  | 1,32        |
| 17,5-20,0                              | 1,06                  | 1,21        | 1,30                          | 1,46        | 1,23                  | 1,38        |
| 20,0-22,5                              | 1,09                  | 1,24        | 1,32                          | 1,48        | 1,28                  | 1,44        |
| 22,5-25,0                              | 1,12                  | 1,27        | 1,34                          | 1,51        | 1,34                  | 1,51        |
| 25,0-27,5                              | 1,15                  | 1,31        | 1,40                          | 1,58        | 1,40                  | 1,58        |
| 27,5-30,0                              | 1,20                  | 1,37        | 1,46                          | 1,65        | 1,46                  | 1,65        |
| 30,0-32,5                              | 1,25                  | 1,43        | 1,52                          | 1,72        | 1,52                  | 1,72        |
| 32,5-35,0                              | 1,30                  | 1,49        | 1,58                          | 1,79        | 1,58                  | 1,79        |
| 35,0-37,5                              | 1,35                  | 1,55        | 1,64                          | 1,86        | 1,64                  | 1,86        |
| 37,5-40,0                              | 1,40                  | 1,61        | 1,71                          | 1,94        | 1,71                  | 1,94        |
| 40,0-42,5                              | 1,48                  | 1,70        | 1,79                          | 2,03        | 1,79                  | 2,03        |
| 42,5-45,0                              | 1,56                  | 1,79        | 1,86                          | 2,11        | 1,86                  | 2,11        |
| 45,0-47,5                              | 1,64                  | 1,88        | 1,94                          | 2,20        | 1,94                  | 2,20        |
| 47,5-50,0                              | 1,72                  | 1,97        | 2,03                          | 2,30        | 2,03                  | 2,30        |
| 50,0-52,5                              | 1,80                  | 2,06        | 2,12                          | 2,40        | 2,12                  | 2,40        |
| 52,5-55,0                              | 1,88                  | 2,15        | 2,21                          | 2,50        | 2,21                  | 2,50        |
| 55,0-57,5                              | 1,96                  | 2,24        | 2,30                          | 2,60        | 2,30                  | 2,60        |
| 57,5-60,0                              | 2,04                  | 2,33        | 2,39                          | 2,70        | 2,39                  | 2,70        |
| 60,0-62,5                              | 2,12                  | 2,42        | 2,48                          | 2,80        | 2,48                  | 2,80        |
| Свыше 62,5                             | 2,20                  | 2,51        | 2,58                          | 2,90        | 2,58                  | 2,90        |

Для полимерных оболочек и защитных шлангов предусмотрены нормы испытания напряжением по следующим категориям:

ЭИ-1 - испытание оболочек после наложения переменным напряжением частотой 50 Гц;

ЭИ-2 - испытание оболочек на проход в процессе наложения или при перемотке.

При испытании по категории ЭИ-1 время приложения напряжения составляет 5 мин.

Переменное испытательное напряжение  $U_{исп}$  (В) в зависимости от номинальной толщины оболочки или защитного шланга  $a$  (мм) при испытаниях оболочек или защитных шлангов кабельных изделий по категории ЭИ-1 вычисляют по формуле:

$$U_{исп} = 1000 a + 2000$$

с округлением до 500 В в сторону максимума.

Пиковое значение испытательного напряжения по категории ЭИ-2 указано в таблице 2.1.3-5. Указанные нормы испытаний можно использовать, если в документации на кабельные изделия не предусмотрены иные условия.

**Таблица 2.1.3-5. Значения испытательного напряжения по ЭИ-2, кВ**

| Номинальная толщина<br>оболочки или защитного шланга, мм | Резиновая оболочка<br>или защитный шланг | Пластмассовая оболочка<br>или защитный шланг |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 0,8                                                      | -                                        | 12                                           |
| 0,9                                                      | -                                        | 13                                           |
| 1,0                                                      | 9                                        | 14                                           |
| 1,1                                                      | 10                                       | 15                                           |
| 1,2                                                      | 11                                       | 16                                           |
| 1,3                                                      | 12                                       | 17                                           |
| 1,4                                                      | 12                                       | 18                                           |
| 1,5                                                      | 13                                       | 19                                           |
| 1,6                                                      | 14                                       | 20                                           |
| 1,7                                                      | 15                                       | 21                                           |
| 1,8                                                      | 16                                       | 23                                           |
| 1,9                                                      | 17                                       | 24                                           |
| 2,0                                                      | 18                                       | 25                                           |
| 2,1                                                      | 19                                       | 26                                           |
| 2,2                                                      | 19                                       | 27                                           |
| 2,3                                                      | 20                                       | 28                                           |
| 2,4                                                      | 20                                       | 29                                           |
| 2,5                                                      | 21                                       | 30                                           |
| 2,6                                                      | 22                                       | 31                                           |
| 2,7                                                      | 23                                       | 32                                           |
| 2,8                                                      | 23                                       | 33                                           |
| 2,9                                                      | 24                                       | 34                                           |
| 3,0                                                      | 25                                       | 35                                           |
| 3,1                                                      | 26                                       | 36                                           |
| 3,2                                                      | 27                                       | 37                                           |
| 3,3                                                      | 28                                       | 38                                           |
| 3,4                                                      | 29                                       | 39                                           |
| 3,5                                                      | 30                                       | 40                                           |
| 3,6                                                      | 31                                       | 41                                           |
| 3,7                                                      | 32                                       | 42                                           |
| 3,8                                                      | 33                                       | 43                                           |
| 3,9                                                      | 34                                       | 44                                           |
| 4,0                                                      | 35                                       | 45                                           |
| 4,5                                                      | 40                                       | -                                            |
| 5,0                                                      | 45                                       | -                                            |
| 6,0                                                      | 50                                       | -                                            |

#### 2.1.4. Защитные покровы

Защитные покровы предназначены для защиты кабелей от механических повреждений и коррозии и накладываются поверх металлических или неметаллических оболочек или поясной изоляции кабелей.

В основном защитные покровы выполняются в соответствии с ГОСТ 7006-72, но также по требованиям, предусмотренным в конкретной технической документации на кабели, или по документации производителя.

В общем виде защитные покровы включают подушку (конструктивный элемент, на который накладывается броня), броню из стальных лент или проволок и наружный покров, однако отдельные элементы могут отсутствовать.

Выполнение наиболее широко применяемых типов защитных покровов показано в таблице 2.1.4-1.

Конструкции подушек приведены в таблице 2.1.4-2.

Броня типа Б выполняется из стальных или стальных оцинкованных лент, броня типа К выполняется из стальных оцинкованных проволок.

Конструкции наружных покровов приведены в таблице 2.1.4-3.

Минимальные толщины подушек и наружных покровов, обеспечивающие необходимый уровень свойств, приведены в таблице 2.1.4-4.

Номинальные значения толщин элементов защитных покровов из выпресованных пластмасс (шлангов) приведены в таблице 2.1.4-5.

**Таблица 2.1.4-1. Выполнение защитных покровов**

| Тип защитного покрова | Элементы конструкции |             |                 |
|-----------------------|----------------------|-------------|-----------------|
|                       | Подушка              | Броня       | Наружный покров |
| Б                     | без обозначения      | Б           | без обозначения |
| БГ                    | без обозначения      | Б           | отсутствует     |
| Бб                    | отсутствует          | Б           | без обозначения |
| БбГ                   | отсутствует          | Б           | отсутствует     |
| Бл                    | л                    | Б           | без обозначения |
| Б2л                   | 2л                   | Б           | без обозначения |
| БлГ                   | л                    | Б           | отсутствует     |
| Б2лГ                  | 2л                   | Б           | отсутствует     |
| БнлГ                  | нл                   | Б           | отсутствует     |
| Бп                    | п                    | Б           | без обозначения |
| БпГ                   | п                    | Б           | отсутствует     |
| БбШп                  | отсутствует          | Б           | Шп              |
| БбШв                  | отсутствует          | Б           | Шв              |
| БбШнг                 | отсутствует          | Б           | Шнг             |
| БнлШнг                | нл                   | Б           | Шнг             |
| БпШп                  | п                    | Б           | Шп              |
| К                     | без обозначения      | К           | без обозначения |
| Кл                    | л                    | К           | без обозначения |
| КбШв                  | отсутствует          | К           | Шв              |
| КпШп                  | п                    | К           | Шп              |
| Шп                    | отсутствует          | отсутствует | Шп              |
| Шв                    | отсутствует          | отсутствует | Шв              |

**Таблица 2.1.4-2. Конструкции подушек**

| Обозначение                | Элементы конструкции (в порядке наложения)                                      |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Без обозначения<br>(тип 1) | - битумный состав или битум                                                     |
|                            | - крепированная бумага или кабельная пропитанная                                |
|                            | - битумный состав или битум                                                     |
|                            | - крепированная бумага или кабельная пропитанная                                |
| Без обозначения<br>(тип 2) | - битумный состав или битум                                                     |
|                            | - крепированная бумага или кабельная пропитанная                                |
|                            | - битумный состав или битум                                                     |
|                            | - пропитанная кабельная пряжа или стеклянная пряжа из штапельированного волокна |
|                            | - битумный состав или битум                                                     |

| Обозначение   | Элементы конструкции (в порядке наложения)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| л<br>(тип 1)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- битумный состав или битум</li> <li>- ленты полиэтилентерефталатные</li> <li>- крепированная бумага или кабельная пропитанная</li> <li>- битумный состав или битум</li> <li>- крепированная бумага или кабельная пропитанная - битумный состав или битум</li> </ul>                                                                                 |
| л<br>(тип 2)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- битумный состав или битум</li> <li>- ленты полиэтилентерефталатные</li> <li>- крепированная бумага или кабельная пропитанная</li> <li>- битумным состав или битум</li> <li>- пропитанная кабельная пряжа или стеклянная пряжа из штапелированного волокна</li> <li>- битумный состав или битум</li> </ul>                                          |
| 2л<br>(тип 1) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- битумный состав или битум</li> <li>- ленты полиэтилентерефталатные</li> <li>- крепированная бумага или кабельная пропитанная</li> <li>- битумный состав или битум</li> <li>- ленты полиэтилентерефталатные</li> <li>- крепированная бумага или кабельная пропитанная</li> <li>- битумный состав или битум</li> </ul>                               |
| 2л<br>(тип 2) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- битумный состав или битум</li> <li>- ленты полиэтилентерефталатные</li> <li>- крепированная бумага или кабельная пропитанная</li> <li>- битумный состав или битум</li> <li>- ленты полиэтилентерефталатные</li> <li>- пропитанная кабельная пряжа или стеклянная пряжа из штапелированного волокна</li> <li>- битумный состав или битум</li> </ul> |
| нл            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- битумный состав или битум</li> <li>- ленты полиэтилентерефталатные</li> <li>- лента поливинилхлоридная</li> <li>- стеклянная пряжа из штапелированного волокна или стеклолента</li> </ul>                                                                                                                                                          |
| п             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- битумный состав, вязкий подклеивающий состав или битум</li> <li>- выпресованный полиэтиленовый защитный шланг</li> <li>- крепированная бумага или кабельная пропитанная</li> <li>- битумный состав или битум</li> <li>- крепированная бумага или кабельная пропитанная</li> <li>- битумный состав или битум</li> </ul>                             |

**Таблица 2.1.4-3. Конструкции наружных покровов**

| Обозначение     | Элементы конструкции (в порядке наложения)                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Без обозначения | <ul style="list-style-type: none"> <li>- битумный состав или битум или вязкий подклеивающий состав</li> <li>- пропитанная кабельная пряжа или стеклянная пряжа из штапелированного волокна</li> <li>- битумный состав или битум или вязкий подклеивающий состав</li> <li>- покрытие, предохраняющее витки кабеля от слипания</li> </ul> |
| Шп              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- битумный состав, вязкий подклеивающий состав или битум</li> <li>- лента поливинилхлоридная, полиэтилентерефталатная или другая равноценная</li> <li>- выпресованный полиэтиленовый защитный шланг</li> </ul>                                                                                   |
| Шв              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- битумный состав, вязкий подклеивающий состав или битум</li> <li>- лента полиэтилентерефталатная</li> <li>- выпресованный поливинилхлоридный защитный шланг</li> </ul>                                                                                                                          |
| Шнг             | То же, но с поливинилхлоридным шлангом из пластика пониженной горючести                                                                                                                                                                                                                                                                 |

**Таблица 2.1.4-4. Минимальные толщины полушек и наружных покровов, мм**

| Тип защитного покрова                      | Диаметр кабеля по оболочке, мм |              |              |              |              |        |
|--------------------------------------------|--------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------|
|                                            | до 20                          | св. 20 до 30 | св. 30 до 40 | св. 40 до 50 | св. 50 до 60 | св. 60 |
| Минимальная толщина подушки                |                                |              |              |              |              |        |
| Б, БГ, Бл, БлГ, Б2л, Б2лГ                  | 1,5                            | 1,5          | 1,5          | 1,5          | 1,5          | 1,5    |
| К, Кл                                      | 2,0                            | 2,0          | 2,0          | 2,0          | 2,0          | 2,0    |
| БлШп, КлШп                                 | 2,5                            | 2,6          | 2,8          | 2,9          | 3,1          | 3,2    |
| БнлГ                                       | 1,6                            | 1,6          | 1,6          | 1,6          | 1,6          | 1,6    |
| Минимальная толщина наружного покрова      |                                |              |              |              |              |        |
| Б, К, Бл, Кл, Б2л                          | 2,0                            | 2,0          | 2,0          | 2,0          | 2,0          | 2,0    |
| Б6Шп, БлШп, КлШп по металлической оболочке | 1,6                            | 1,6          | 1,6          | 1,8          | 2,0          | 2,2    |
| по броне                                   | 1,7                            | 1,9          | 2,1          | 2,3          | 2,5          | 2,7    |
| Б6Шв, К6Шв                                 | 1,8                            | 2,0          | 2,2          | 2,4          | 2,6          | 3,1    |

**Таблица 2.1.4-5. Номинальные толщины пластмассовых шлангов, мм**

| Диаметр кабеля по оболочке, мм | В подушке под броней | Номинальная толщина  |                           |                               |                           |
|--------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------------|-------------------------------|---------------------------|
|                                |                      | поверх               | брони                     | поверх металлической оболочки |                           |
|                                |                      | полиэтиленовый шланг | поливинил-хлоридный шланг | полиэтиленовый шланг          | поливинил-хлоридный шланг |
| До 20                          | 1,4                  | 1,7                  | 1,8                       | 1,4                           | 1,8                       |
| Св. 20 до 30                   | 1,4                  | 1,8                  | 2,0                       | 1,4                           | 2,0                       |
| Св. 30 до 40                   | 1,6                  | 2,1                  | 2,2                       | 1,6                           | 2,2                       |
| Св. 40 до 50                   | 1,7                  | 2,4                  | 2,4                       | 1,9                           | 2,4                       |
| Св. 50 до 60                   | 1,9                  | 2,7                  | 2,6                       | 2,2                           | 2,6                       |
| Св. 60                         | 2,2                  | 2,8                  | 3,1                       | 2,3                           | 3,1                       |

## 2.2. КАБЕЛИ СИЛОВЫЕ

### 2.2.1. Кабели силовые с пропитанной бумажной изоляцией на низкое и среднее напряжение

#### КАБЕЛИ НА НАПРЯЖЕНИЕ ДО 10 КВ ВКЛЮЧИТЕЛЬНО

В данную группу входят кабели с алюминиевыми или медными токопроводящими жилами с бумажной изоляцией, пропитанной вязким или нестекающим составом, в алюминиевой или свинцовой оболочке, с защитными покровами или без них, предназначенные для передачи и распределения электроэнергии в стационарных установках в электрических сетях на напряжение до 10 кВ переменного тока частотой 50 Гц или в электрических сетях постоянного тока при температуре окружающей среды от -50 до +50 °С. Кабели данной группы объединены схожестью конструктивного выполнения, имеют одну или несколько жил с общей металлической оболочкой. По основным параметрам кабели соответствуют требованиям ГОСТ 18410-73.

#### Марки и элементы конструкции

Ниже приведены конструкции основных типов кабелей. Помимо базовых марок, предусмотренных в ГОСТ 18410-73, отдельные производители выпускают кабели с некоторыми отличиями в конструктивном исполнении и марко-размерном ассортименте по техническим условиям при соответствии основных эксплуатационных параметров требованиям базового ГОСТа. При этом подход к маркообразованию остается общим:

- наличие буквы "Ц" в начале для кабелей с нестекающей пропиткой;
- наличие буквы "А" в начале или сразу после буквы "Ц" для кабелей с алюминиевыми жилами;
- обозначение буквой "А" - алюминиевых оболочек, а буквой "С" - свинцовых;
- завершение обозначения марки типом защитного покрова.

| Марка кабеля | Материал жил<br>А - алюминий М - медь | Материал оболочки<br>А - алюминий С - свинец | Вид пропиточного состава<br>В - вязкий Н - нестекающий | Защитный покров<br>(раздел 2.1.4) |
|--------------|---------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| ААГ          | А                                     | А                                            | В                                                      | отсутствует                       |
| ААБл         | А                                     | А                                            | В                                                      | Бл                                |
| ААБ2л        | А                                     | А                                            | В                                                      | Б2л                               |
| ААБ2лШв      | А                                     | А                                            | В                                                      | Б2лШв                             |
| ААБлГ        | А                                     | А                                            | В                                                      | БлГ                               |
| ААБлГ        | А                                     | А                                            | В                                                      | БлГ                               |
| ААШв         | А                                     | А                                            | В                                                      | Шв                                |
| ААШнг        | А                                     | А                                            | В                                                      | Шнг                               |
| АСГ          | А                                     | С                                            | В                                                      | отсутствует                       |
| АСБ          | А                                     | С                                            | В                                                      | Б                                 |
| АСБГ         | А                                     | С                                            | В                                                      | БГ                                |
| АСБл         | А                                     | С                                            | В                                                      | Бл                                |
| АСБлШв       | А                                     | С                                            | В                                                      | БлШв                              |
| АСБ2л        | А                                     | С                                            | В                                                      | Б2л                               |
| АСБ2лШв      | А                                     | С                                            | В                                                      | Б2лШв                             |
| АСБ2лГ       | А                                     | С                                            | В                                                      | Б2лГ                              |
| АСКл         | А                                     | С                                            | В                                                      | Кл                                |
| АСШв         | А                                     | С                                            | В                                                      | Шв                                |
| АСБлШнг      | А                                     | С                                            | В                                                      | БлШнг                             |
| АСБВнг-LS    | А                                     | С                                            | В                                                      | БВнг-LS*                          |
| СГ           | М                                     | С                                            | В                                                      | отсутствует                       |



| Марка кабеля | Материал жил<br>А - алюминий М - медь | Материал оболочки<br>А - алюминий С - свинец | Вид пропиточного состава<br>В - вязкий Н - нестекающий | Защитный покров<br>(раздел 2.1.4) |
|--------------|---------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| СБ           | М                                     | С                                            | В                                                      | Б                                 |
| СБШв         | М                                     | С                                            | В                                                      | Шв                                |
| СБГ          | М                                     | С                                            | В                                                      | БГ                                |
| СБл          | М                                     | С                                            | В                                                      | Бл                                |
| СБлШв        | М                                     | С                                            | В                                                      | Шв                                |
| СБ2л         | М                                     | С                                            | В                                                      | Б2л                               |
| СБ2лШв       | М                                     | С                                            | В                                                      | Шв                                |
| СБ2лГ        | М                                     | С                                            | В                                                      | Б2лГ                              |
| СБВнг-LS     | М                                     | С                                            | В                                                      | БВнг-LS *                         |
| ЦААБл        | А                                     | А                                            | Н                                                      | Бл                                |
| ЦААБ2л       | А                                     | А                                            | Н                                                      | Б2л                               |
| ЦААШв        | А                                     | А                                            | Н                                                      | Шв                                |
| ЦААШнг       | А                                     | А                                            | Н                                                      | Шнг                               |
| ЦАСБ         | А                                     | С                                            | Н                                                      | Б                                 |
| ЦАСБл        | А                                     | С                                            | Н                                                      | Бл                                |
| ЦАСБлШнг     | А                                     | С                                            | Н                                                      | БлШнг                             |
| ЦСБ          | М                                     | С                                            | Н                                                      | Б                                 |
| ЦСБл         | М                                     | С                                            | Н                                                      | Бл                                |
| ЦСБГ         | М                                     | С                                            | Н                                                      | БГ                                |
| ЦСШв         | М                                     | С                                            | Н                                                      | Шв                                |
| ЦСБШв        | М                                     | С                                            | Н                                                      | БШв                               |

\* - небазовая марка - защитный покров бронированного типа со шлангом из ПВХ пониженной горючести с пониженным дымо- и газовыделением (для использования в закрытых помещениях при температуре окружающей среды от -30 до +50 °С).

Для кабелей с однопроволочными жилами в обозначении марки кабеля после цифр, указывающих сечение жилы, добавляют в скобках буквы "ож".

### Основные области применения

| Рекомендуемая область применения                                       | При отсутствии растягивающих усилий<br>(при прокладке в земле и воде), при<br>отсутствии опасности механических<br>повреждений (при прокладке на воздухе) | При наличии растягивающих усилий<br>(при прокладке в земле и воде), при<br>наличии опасности механических<br>повреждений (при прокладке на воздухе) |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| прокладка в земле и воде                                               |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                     |
| В земле с низкой коррозионной активностью                              | ААШв, ААБл, ААБ2л, АСБ, СБ, ЦААШв, ЦААБл, ЦААБ2л, ЦАСБ, ЦСБ                                                                                               | АСКл                                                                                                                                                |
| В земле со средней коррозионной активностью                            | ААШв, ААБ2л, АСБ, АСБл, СБ, СБл, ЦААШв, ЦААБ2л, ЦАСБ, ЦАСБл, ЦСБ, ЦСБл                                                                                    | АСКл                                                                                                                                                |
| В земле с высокой коррозионной активностью                             | ААШв, ААБ2л, АСБл, АСБ2л, СБл, СБ2л, ЦААБ2л, ЦАСБл, ЦСБл                                                                                                  | -                                                                                                                                                   |
| В земле с высокой коррозионной активностью с наличием блуждающих токов | АСБ2л, СБ2л                                                                                                                                               | -                                                                                                                                                   |
| В воде                                                                 | -                                                                                                                                                         | АСКл                                                                                                                                                |
| В сухих помещениях                                                     | ААГ, ААШв                                                                                                                                                 | ААБлГ                                                                                                                                               |
| В сырых помещениях                                                     | ААШв, АСШв                                                                                                                                                | ААБлГ, АСБ2лГ                                                                                                                                       |

| Рекомендуемая область применения | При отсутствии растягивающих усилий<br>(при прокладке в земле и воде), при<br>отсутствии опасности механических<br>повреждений (при прокладке на воздухе) | При наличии растягивающих усилий<br>(при прокладке в земле и воде), при<br>наличии опасности механических<br>повреждений (при прокладке на воздухе) |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| В пожароопасных помещениях       | ААГ, ААШв, ААШнг                                                                                                                                          | ААБлГ, ААБнлГ, АСБлГ, АСБнлШнг                                                                                                                      |
| Во взрывоопасных зонах           | ААГ, ААШв, ААБлГ, АСГ, АСБГ, АСШв,<br>СГ, СБГ                                                                                                             | АСБГ, СБГ                                                                                                                                           |
| На эстакадах                     | ААШв, ААБлГ                                                                                                                                               | ААБлГ, АСБлГ, СБ2лГ                                                                                                                                 |
| В блоках                         | АСГ, СГ                                                                                                                                                   | АСГ, СГ                                                                                                                                             |

Кабели с вязким пропиточным составом без применения стопорных муфт не допускают прокладку на трассах с разностью уровней между высшей и низшей точками расположения кабеля более 15-25 метров, при этом большие значения относятся к низковольтным кабелям с алюминиевой оболочкой и к бронированным. Кабели с нестекающим пропиточным составом допускают прокладку без ограничения разности уровней.

### Конструктивные параметры

Число жил в кабелях, диапазон номинальных сечений жил и номинальные напряжения для основных типов кабелей по ГОСТ 18410-73 указаны в таблице 2.2.1-1. Четырехжильные кабели с жилами номинальным сечением до 120 мм<sup>2</sup> должны иметь одну жилу равного или меньшего сечения, с жилами номинальным сечением свыше 120 мм<sup>2</sup> - одну жилу меньшего сечения. По отдельным техническим условиям могут выпускаться кабели с диапазоном сечений, выходящих за рамки таблицы 2.2.1-1.

На рис. 2.2.1-1 показан поперечный разрез трехжильного кабеля марки ААГ с секторными однопроволочными жилами.

**Таблица 2.2.1-1. Число и сечение жил в кабелях**

| Марка кабеля                                                                                                         | Число жил | Номинальное сечение жилы, мм <sup>2</sup><br>Номинальное напряжение кабеля, кВ |        |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|
|                                                                                                                      |           | 1                                                                              | 6      | 10     |
| ААГ, ААБл, ААБ2л, ААБлГ, ААШв, АСГ, АСБ, АСБл, АСБ2л, АСБГ, СБ, СГ, СБГ, СБл, СБ2л                                   | 1         | 10-800                                                                         | -      | -      |
| ААГ, ААБл, ААБ2л, ААБлГ, ААБнлГ, ААШв, ААШнг, АСГ, АСБ, АСБл, АСБ2л, АСБ2лГ, СБ, СГ, СБГ, СБл, СБ2л, СБ2лГ, АСБнлШнг | 3         | 6-240                                                                          | 10-240 | 16-240 |
| ЦААБл, ЦААБ2л, ЦАСБ, ЦАСБл, ЦАСБнлШнг, ЦСБ, ЦСБл                                                                     | 3         | -                                                                              | 25-185 | 25-185 |
| АСКл                                                                                                                 | 3         | 25-240                                                                         | 16-240 | 16-240 |
| ААГ, ААБл, ААБ2л, ААБлГ, ААШв, АСГ, АСБ, АСБл, АСБ2л, АСБГ, СБ, СГ, СБГ, СБл, СБ2л                                   | 4         | 16-185                                                                         | -      | -      |
| АСКл                                                                                                                 | 4         | 25-185                                                                         | -      | -      |



**Рисунок 2.2.1-1. Конструкция кабеля марки ААГ с секторными жилами.**

Токопроводящие жилы должны соответствовать классам 1 или 2.

Жилы должны быть однопроволочными или многопроволочными в соответствии с таблицей 2.2.1-2.

**Таблица 2.2.1-2. Конструкции жил**

| Наименование жилы     | Номинальное сечение жилы, мм <sup>2</sup> |             |          |             |
|-----------------------|-------------------------------------------|-------------|----------|-------------|
|                       | круглой                                   |             | фасонной |             |
|                       | медной                                    | алюминиевой | медной   | алюминиевой |
| Однопроволочная жила  | 6-50                                      | 6-240       | 25-50    | 25-240      |
| Многопроволочная жила | 25-800                                    | 70-800      | 25-400   | 70-240      |

Токопроводящие жилы одножильных кабелей всех сечений и многожильных кабелей сечением до 16 мм<sup>2</sup>, а также многожильных кабелей с токопроводящими жилами всех сечений, имеющих отдельные оболочки, должны быть круглой формы.

Токопроводящие жилы кабелей с поясной изоляцией сечением 25 мм<sup>2</sup> и более должны быть секторной или сегментной формы. Допускается изготовление кабелей с жилами сечением до 50 мм<sup>2</sup> круглой формы.

Многопроволочные секторные и сегментные жилы кабелей должны быть уплотнены в процессе изготовления.

Радиус закругления однопроволочных секторных жил должен быть не менее 0,5 мм.

Номинальные сечения нулевых жил, в случае четырехжильной конструкции с неравным сечением основных и нулевой жилы, указаны в таблице 2.2.1-3.

**Таблица 2.2.1-3. Сечения нулевых жил**

| Номинальное сечение основных жил, мм <sup>2</sup> | Номинальное сечение нулевой жилы, мм <sup>2</sup> |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 6                                                 | 4                                                 |
| 10                                                | 6                                                 |
| 16                                                | 10                                                |
| 25                                                | 16                                                |
| 35                                                | 16                                                |
| 50                                                | 25                                                |
| 70                                                | 35                                                |
| 95                                                | 50                                                |
| 120                                               | 70                                                |
| 150                                               | 70                                                |
| 185                                               | 95                                                |

Номинальная толщина изоляции одножильных кабелей приведена в таблице 2.2.1-4, многожильных кабелей в таблице 2.2.1-5.

**Таблица 2.2.1-4. Номинальная толщина изоляции одножильных кабелей**

| Номинальное сечение жилы, мм <sup>2</sup> | Номинальная толщина изоляции, мм |
|-------------------------------------------|----------------------------------|
| от 10 до 95                               | 1,20                             |
| от 120 до 150                             | 1,40                             |
| от 185 до 240                             | 1,60                             |
| от 300 до 400                             | 1,80                             |
| от 500 до 630                             | 2,10                             |
| 800                                       | 2,40                             |

**Таблица 2.2.1-5. Номинальная толщина изоляции многожильных кабелей**

| Номинальное напряжение кабеля, кВ | Номинальное сечение основных жил, мм <sup>2</sup> | Номинальная толщина, мм |                  |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------|------------------|
|                                   |                                                   | изоляции жилы           | поясной изоляции |
| 1                                 | От 6 до 95                                        | 0,75                    | 0,50             |
|                                   | 120 и 150                                         | 0,85                    | 0,60             |
|                                   | 185 и 240                                         | 0,95                    | 0,60             |
| 6                                 | От 10 до 240                                      | 2,00                    | 0,95             |
| 10                                | От 16 до 240                                      | 2,75                    | 1,25             |

Бумажная изоляция кабелей должна быть пропитана вязким или нестекающим изоляционным пропиточным составом. В пропитанной бумажной изоляции ленты не должны иметь складок, разрывов. Изоляционный пропиточный нестекающий состав не должен вытекать при длительно допустимой температуре нагрева жил кабеля.

В бумажной изоляции кабелей на напряжение 6 кВ и более не допускается совпадение более трех лент, расположенных одна над другой, и двух лент, непосредственно прилегающих к жиле или экрану, наложенному на жилу. Совпадение продольных складок или порезов на длине более 50 мм в двух лентах, расположенных одна над другой, считается за одно совпадение.

В кабелях на напряжение 6 и 10 кВ поверх поясной изоляции должен быть расположен экран из электропроводящей бумаги.

Изолированные жилы многожильных кабелей должны быть скручены с заполнением промежутков между жилами жгутами из бумаги. Изолированные секторные жилы многожильных кабелей на напряжение 1 кВ могут быть скручены без заполнения.

Изолированные жилы многожильных кабелей должны иметь отличительную расцветку или обозначение цифрами. Маркировка расцветкой должна быть устойчивой, не стираемой и различимой. Маркировка должна производиться при помощи цветных лент на жилах или лент натурального цвета с полосками, отличающимися друг от друга по цвету. Маркировка цифрами производится печатанием или тиснением и должна быть отчетливой. Цвет цифр при маркировке печатанием должен отличаться от цвета изоляции жилы. Цифры должны иметь одинаковый цвет.

При цифровом обозначении на поверхности изоляции или верхней ленте первой жилы должна быть цифра 1, второй жилы - 2, третьей жилы - 3, четвертой жилы - 4. При этом номеру 1 соответствует белая или желтая, номеру 2 - синяя или зеленая, номеру 3 - красная или малиновая, номеру 4 - коричневая или черная расцветка. Изоляция жилы меньшего сечения (нулевой) может быть любого цвета и может не иметь цифрового обозначения. При обозначении изолированных жил цифрами расстояние между ними не должно быть более 35 мм.

Поверх скрученных изолированных жил многожильных кабелей должна быть наложена поясная изоляция номинальной толщиной в соответствии с таблицей 2.2.1-5.

Под оболочкой кабеля на поверхности изоляции или под поясной изоляцией на специальной ленте, не более чем через каждые 300 мм, должны быть четко нанесены опознавательный индекс завода-изготовителя и год выпуска кабеля.

В кабелях с диаметром под оболочкой менее 20 мм допускается применение цветной отличительной нити. Лента должна быть изготовлена из бумаги натурального цвета.

Отсутствие ленты по длине кабеля более 1 м не допускается. Ширина ленты - не менее 10 мм. Высота шифра - не менее 6 мм.

Справочные значения наружных диаметров и масс отдельных марок кабелей указаны в таблицах 2.2.1-6 - 2.2.1-21. С учетом значительных допусков реальные значения могут отличаться на 5-10% в меньшую или большую сторону. Ориентируясь на приведенные значения, можно приблизительно оценить диаметры и массы других марок кабелей со схожими конструктивными параметрами.

**Таблица 2.2.1-6. Наружные диаметры одножильных кабелей с алюминиевыми жилами на напряжение 1 кВ, мм**

| Номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup> | ААГ  | ААБл<br>ААБ2л | ААБлГ<br>ААБлГ | ААШв<br>ААШнг | АСГ | АСБ  | АСБл<br>АСБ2л |
|------------------------------------------|------|---------------|----------------|---------------|-----|------|---------------|
| 10                                       | 8    | 19            | 14,5           | 12,5          | 9   | 17,5 | 18,5          |
| 16                                       | 9    | 20            | 15,5           | 13,5          | 10  | 18,5 | 19,5          |
| 25                                       | 10,5 | 21            | 16,5           | 14,5          | 11  | 20   | 21            |

| Номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup> | ААГ  | ААБл<br>ААБ2л | ААБлГ<br>ААБлнГ | ААШв<br>ААШнг | АСГ  | АСБ  | АСБл<br>АСБ2л |
|------------------------------------------|------|---------------|-----------------|---------------|------|------|---------------|
| 35                                       | 11,5 | 22            | 17,5            | 15,5          | 12   | 21   | 22            |
| 50                                       | 12,5 | 23            | 19              | 17            | 13   | 22   | 23            |
| 70ож                                     | 14   | 25,5          | 21              | 18,5          | 14,5 | 24,5 | 25,5          |
| 70                                       | 15,5 | 27            | 22,5            | 20            | 16,5 | 26   | 27            |
| 95ож                                     | 15,5 | 27            | 22,5            | 20            | 16,5 | 26   | 27            |
| 95                                       | 17   | 28,5          | 24              | 21,5          | 18   | 27,5 | 28,5          |
| 120ож                                    | 17,5 | 29            | 24              | 21,5          | 18   | 27,5 | 28,5          |
| 120                                      | 19,5 | 31            | 26,5            | 24            | 20   | 29,5 | 30,5          |
| 150ож                                    | 19   | 30,5          | 26              | 23,5          | 19,5 | 29   | 30            |
| 150                                      | 21   | 32,5          | 28              | 26            | 22   | 31,5 | 32,5          |
| 185ож                                    | 21   | 32            | 28              | 25,5          | 21,5 | 31   | 32            |
| 185                                      | 23,5 | 35            | 30,5            | 28            | 24   | 33,5 | 34,5          |
| 240ож                                    | 23   | 34,5          | 30              | 28            | 24   | 33,5 | 34,5          |
| 240                                      | 25,5 | 36            | 33,5            | 31            | 27   | 36,5 | 37,5          |
| 300                                      | 29   | 40,5          | 36              | 34            | 30   | 39,5 | 40,5          |
| 400                                      | 32,5 | 44            | 39,5            | 38            | 33,5 | 43   | 44            |
| 500                                      | 36   | 48            | 43              | 41,5          | 37,5 | 47   | 48            |
| 625                                      | 40   | 52            | 47              | 46            | 41,5 | 50   | 51            |
| 800                                      | 45   | 57            | 52              | 51            | 46   | 56   | 57            |

**Таблица 2.2.1-7. Массы одножильных кабелей с алюминиевыми жилами на напряжение 1 кВ, кг/км**

| Номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup> | ААГ  | ААБл<br>ААБ2л | ААБлГ<br>ААБлнГ | ААШв<br>ААШнг | АСГ  | АСБ  | АСБл<br>АСБ2л |
|------------------------------------------|------|---------------|-----------------|---------------|------|------|---------------|
| 10                                       | 120  | 520           | 370             | 220           | 440  | 690  | 740           |
| 16                                       | 160  | 580           | 420             | 260           | 520  | 770  | 820           |
| 25                                       | 200  | 650           | 480             | 310           | 600  | 880  | 930           |
| 35                                       | 240  | 720           | 550             | 360           | 690  | 980  | 1050          |
| 50                                       | 300  | 820           | 630             | 430           | 810  | 1100 | 1150          |
| 70ож                                     | 380  | 1100          | 870             | 520           | 940  | 1400 | 1450          |
| 70                                       | 410  | 1150          | 950             | 570           | 1100 | 1500 | 1600          |
| 95ож                                     | 470  | 1200          | 1000            | 630           | 1150 | 1600 | 1700          |
| 95                                       | 510  | 1300          | 1100            | 690           | 1300 | 1700 | 1800          |
| 120ож                                    | 570  | 1400          | 1150            | 750           | 1300 | 1800 | 1900          |
| 120                                      | 640  | 1500          | 1300            | 840           | 1600 | 2050 | 2100          |
| 150ож                                    | 690  | 1600          | 1300            | 880           | 1600 | 2100 | 2100          |
| 150                                      | 770  | 1700          | 1450            | 1000          | 1800 | 2300 | 2400          |
| 185ож                                    | 830  | 1800          | 1500            | 1100          | 1800 | 2300 | 2700          |
| 185                                      | 950  | 2000          | 1700            | 1200          | 2100 | 2700 | 2800          |
| 240ож                                    | 1050 | 2100          | 1800            | 1300          | 2200 | 2700 | 2900          |
| 240                                      | 1200 | 2300          | 2000            | 1500          | 2600 | 3200 | 3300          |
| 300                                      | 1400 | 2700          | 2300            | 1800          | 3100 | 3600 | 3800          |
| 400                                      | 1800 | 3100          | 2800            | 2200          | 3700 | 4300 | 4400          |
| 500                                      | 2200 | 3700          | 3300            | 2600          | 4600 | 5200 | 5300          |
| 625                                      | 2700 | 4300          | 3900            | 3200          | 5500 | 5900 | 6100          |
| 800                                      | 3450 | 5200          | 4800            | 4000          | 6600 | 7200 | 7300          |

**Таблица 2.2.1-8. Наружные диаметры трехжильных кабелей с алюминиевыми жилами на напряжение 1 кВ, мм**

| Номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup> | ААГ  | ААБл<br>ААБ2л | ААБлГ<br>ААБлнГ | ААШв<br>ААШнГ | АСГ  | АСБ  | АСБл<br>АСБ2л |
|------------------------------------------|------|---------------|-----------------|---------------|------|------|---------------|
| 6                                        | 12,5 | 23            | 18,5            | 17            | 13   | 22   | 23            |
| 10                                       | 14   | 25,5          | 21              | 18,5          | 14,5 | 24,5 | 25,5          |
| 16                                       | 16   | 27,5          | 23,5            | 20,5          | 17   | 26,5 | 27            |
| 25                                       | 16,5 | 28            | 23,5            | 21            | 17   | 27   | 27,5          |
| 35                                       | 18,5 | 30            | 25,5            | 23            | 19,5 | 29   | 30            |
| 50                                       | 21   | 32,5          | 28              | 26            | 22   | 31,5 | 32,5          |
| 70ож                                     | 23,5 | 35            | 30,5            | 28,5          | 24   | 33,5 | 34,5          |
| 70                                       | 25,5 | 37            | 32,5            | 30,5          | 26   | 35,5 | 36,5          |
| 95ож                                     | 26,5 | 38            | 33,5            | 31,5          | 27   | 37   | 38            |
| 95                                       | 29   | 40            | 36              | 33,5          | 29   | 39   | 40            |
| 120ож                                    | 29,5 | 41            | 36,5            | 34,5          | 30,5 | 40   | 41            |
| 120                                      | 33   | 44,5          | 40              | 38            | 34   | 43,5 | 44            |
| 150ож                                    | 32,5 | 43,5          | 39,5            | 37,5          | 33,5 | 42,5 | 43,5          |
| 150                                      | 35,5 | 47            | 42,5            | 41            | 35   | 44,5 | 45,5          |
| 185ож                                    | 35,5 | 47            | 42,5            | 41            | 36,5 | 46   | 47            |
| 185                                      | 39,5 | 51            | 46,5            | 45            | 39   | 48   | 49            |
| 240ож                                    | 40   | 51,5          | 47              | 45            | 41   | 50   | 46,5          |
| 240                                      | 45   | 56            | 52              | 50            | 43,5 | 53   | 49            |

**Таблица 2.2.1-9. Массы трехжильных кабелей с алюминиевыми жилами на напряжение 1 кВ, кг/км**

| Номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup> | ААГ  | ААБл<br>ААБ2л | ААБлГ<br>ААБлнГ | ААШв<br>ААШнГ | АСГ  | АСБ  | АСБл<br>АСБ2л |
|------------------------------------------|------|---------------|-----------------|---------------|------|------|---------------|
| 6                                        | 240  | 750           | 570             | 370           | 740  | 1050 | 1100          |
| 10                                       | 310  | 1000          | 810             | 460           | 890  | 1350 | 1500          |
| 16                                       | 440  | 1200          | 1000            | 600           | 1150 | 1600 | 1700          |
| 25                                       | 470  | 1250          | 1050            | 630           | 1200 | 1600 | 1750          |
| 35                                       | 600  | 1450          | 1200            | 780           | 1500 | 1950 | 2050          |
| 50                                       | 770  | 1700          | 1450            | 1000          | 1800 | 2300 | 2400          |
| 70ож                                     | 1000 | 2050          | 1800            | 1300          | 2200 | 2700 | 2800          |
| 70                                       | 1100 | 2200          | 1900            | 1400          | 2400 | 2900 | 3000          |
| 95ож                                     | 1300 | 2400          | 2100            | 1600          | 2700 | 3300 | 3450          |
| 95                                       | 1400 | 2600          | 2300            | 1700          | 2900 | 3600 | 3700          |
| 120ож                                    | 1600 | 2850          | 2600            | 1900          | 3300 | 3800 | 4000          |
| 120                                      | 1750 | 3100          | 2700            | 2100          | 3600 | 4100 | 4300          |
| 150ож                                    | 1900 | 3250          | 2900            | 2300          | 3800 | 4400 | 4550          |
| 150                                      | 2100 | 3600          | 3200            | 2500          | 4100 | 4700 | 4900          |
| 185ож                                    | 2300 | 3700          | 3300            | 2700          | 4500 | 5100 | 5300          |
| 185                                      | 2600 | 4200          | 3800            | 3100          | 4900 | 5500 | 5700          |
| 240ож                                    | 2900 | 4500          | 4100            | 3400          | 5700 | 6100 | 6300          |
| 240                                      | 3300 | 5100          | 4600            | 3900          | 6100 | 6500 | 6700          |

**Таблица 2.2.1-10. Наружные диаметры трехжильных кабелей с алюминиевыми жилами на напряжение 6 кВ, мм (\* - для диапазона сечений 25-185 мм²)**

| Номинальное сечение жил, мм² | ААГ  | ААБл<br>ААБ2л<br>ЦААБл *<br>ЦААБ2л * | ААБлГ<br>ААБнлГ | ААШв<br>ААШнг | АСГ  | АСБ<br>ЦАСБ | АСБл<br>АСБ2л<br>ЦАСБл * |
|------------------------------|------|--------------------------------------|-----------------|---------------|------|-------------|--------------------------|
| 10                           | 21   | 32                                   | 28              | 25,5          | 21,5 | 31          | 32                       |
| 16                           | 23   | 34,5                                 | 30              | 28            | 24   | 33,5        | 34,5                     |
| 25                           | 23   | 34,5                                 | 30              | 28            | 24   | 33,5        | 34,5                     |
| 35                           | 25   | 36,5                                 | 32              | 30            | 25,5 | 35          | 36                       |
| 50                           | 27,5 | 39                                   | 34,5            | 32,5          | 28   | 38          | 39                       |
| 70ож                         | 30   | 41                                   | 37              | 34,5          | 31   | 40          | 41                       |
| 70                           | 32   | 43                                   | 39              | 37            | 33   | 42          | 43                       |
| 95ож                         | 32,5 | 44                                   | 39,5            | 38            | 33   | 42,5        | 43,5                     |
| 95                           | 34,5 | 46                                   | 41,5            | 40            | 35   | 44,5        | 45,5                     |
| 120ож                        | 35   | 46,5                                 | 42              | 40            | 36   | 45,5        | 46                       |
| 120                          | 39   | 50                                   | 46,5            | 43,5          | 38   | 48          | 48                       |
| 150ож                        | 37,5 | 49                                   | 44,5            | 43            | 39   | 48          | 49                       |
| 150                          | 41,5 | 53                                   | 48,5            | 47            | 41   | 50          | 51                       |
| 185ож                        | 41   | 52                                   | 48              | 46,5          | 42   | 50,5        | 51,5                     |
| 185                          | 44,5 | 55                                   | 51,5            | 50            | 44   | 53          | 54                       |
| 240ож                        | 45   | 56                                   | 52              | 50,5          | 45,5 | 54,5        | 55,5                     |
| 240                          | 49,5 | 61                                   | 56              | 55            | 49   | 58          | 59                       |

**Таблица 2.2.1-11. Массы трехжильных кабелей с алюминиевыми жилами на напряжение 6 кВ, кг/км (\* - для диапазона сечений 25-185 мм²)**

| Номинальное сечение жил, мм² | ААГ  | ААБл<br>ААБ2л<br>ЦААБл *<br>ЦААБ2л * | ААБлГ<br>ААБнлГ | ААШв<br>ААШнг | АСГ  | АСБ  | АСБл<br>АСБ2л<br>ЦАСБл * |
|------------------------------|------|--------------------------------------|-----------------|---------------|------|------|--------------------------|
| 10                           | 600  | 1550                                 | 1300            | 830           | 1550 | 2050 | 2200                     |
| 16                           | 750  | 1800                                 | 1500            | 1000          | 1900 | 2450 | 2550                     |
| 25                           | 800  | 1800                                 | 1500            | 1050          | 1950 | 2500 | 2600                     |
| 35                           | 950  | 2050                                 | 1700            | 1200          | 2200 | 2750 | 2900                     |
| 50                           | 1200 | 2350                                 | 2000            | 1500          | 2600 | 3300 | 3400                     |
| 70ож                         | 1400 | 2700                                 | 2300            | 1750          | 3150 | 3700 | 3850                     |
| 70                           | 1550 | 2850                                 | 2500            | 1900          | 3400 | 4000 | 4200                     |
| 95ож                         | 1750 | 3100                                 | 2700            | 2100          | 3600 | 4200 | 4300                     |
| 95                           | 1900 | 3300                                 | 2900            | 2300          | 3900 | 4500 | 4600                     |
| 120ож                        | 2000 | 3500                                 | 3100            | 2450          | 4200 | 4800 | 4900                     |
| 120                          | 2300 | 3800                                 | 3400            | 2700          | 4500 | 5000 | 5200                     |
| 150ож                        | 2400 | 3900                                 | 3500            | 2800          | 4900 | 5500 | 5700                     |
| 150                          | 2700 | 4300                                 | 3900            | 3200          | 5300 | 5700 | 5900                     |
| 185ож                        | 2850 | 4400                                 | 4100            | 3400          | 5600 | 6100 | 6300                     |
| 185                          | 3100 | 4900                                 | 4400            | 3700          | 5900 | 6400 | 6600                     |
| 240ож                        | 3500 | 5300                                 | 4800            | 4000          | 6500 | 7100 | 7300                     |
| 240                          | 3800 | 5700                                 | 5200            | 4400          | 7100 | 7600 | 7800                     |

**Таблица 2.2.1-12. Наружные диаметры трехжильных кабелей с алюминиевыми жилами на напряжение 10 кВ, мм (\* - для диапазона сечений 25-185 мм²)**

| Номинальное сечение жил, мм² | ААГ  | ААБл<br>ААБ2л<br>ЦААБл*<br>ЦААБ2Л* | ААБлГ<br>ААБнлГ | ААШв<br>ААШнг | АСГ  | АСБ<br>ЦАСБ | АСБл<br>АСБ2л<br>ЦАСБл* |
|------------------------------|------|------------------------------------|-----------------|---------------|------|-------------|-------------------------|
| 16                           | 27   | 38,5                               | 34              | 32            | 28   | 37,5        | 38,5                    |
| 25                           | 27   | 38,5                               | 34              | 32            | 28   | 37,5        | 38,5                    |
| 35                           | 29   | 40,5                               | 36              | 34            | 30   | 39,5        | 40,5                    |
| 50                           | 31   | 42,5                               | 38,5            | 36,5          | 32,5 | 41,5        | 42,5                    |
| 70ож                         | 33,5 | 45                                 | 40,5            | 39            | 35   | 44          | 45                      |
| 70                           | 35,5 | 47                                 | 42,5            | 41            | 37   | 46          | 47                      |
| 95ож                         | 36,5 | 48                                 | 43,5            | 42            | 37,5 | 47          | 48                      |
| 95                           | 38,5 | 50                                 | 45,5            | 43            | 39,5 | 49          | 50                      |
| 120ож                        | 40   | 50,5                               | 46              | 44            | 40   | 49,5        | 50,5                    |
| 120                          | 42,5 | 54                                 | 49,5            | 48            | 43   | 51          | 52                      |
| 150ож                        | 42   | 53,5                               | 49              | 48            | 43   | 52          | 53                      |
| 150                          | 45,5 | 56,5                               | 52,5            | 51            | 45,5 | 53,5        | 54,5                    |
| 185ож                        | 44,5 | 56                                 | 52              | 50,5          | 44,5 | 54,5        | 55,5                    |
| 185                          | 48,5 | 60                                 | 56              | 54            | 48   | 57          | 58                      |
| 240ож                        | 48,5 | 60                                 | 55,5            | 54            | 49,5 | 58,5        | 59,5                    |
| 240                          | 53,5 | 66                                 | 62              | 59            | 53   | 63          | 64                      |

**Таблица 2.2.1-13. Массы трехжильных кабелей с алюминиевыми жилами на напряжение 10 кВ, кг/км (\* - для диапазона сечений 25-185 мм²)**

| Номинальное сечение жил, мм² | ААГ  | ААБл<br>ААБ2л<br>ЦААБл*<br>ЦААБ2Л* | ААБлГ<br>ААБнлГ | ААШв<br>ААШнг | АСГ  | АСБ<br>ЦАСБ | АСБл<br>АСБ2л<br>ЦАСБл* |
|------------------------------|------|------------------------------------|-----------------|---------------|------|-------------|-------------------------|
| 16                           | 1000 | 2200                               | 1850            | 1300          | 2400 | 3100        | 3200                    |
| 25                           | 1050 | 2200                               | 1900            | 1350          | 2500 | 3100        | 3250                    |
| 35                           | 1200 | 2400                               | 2100            | 1500          | 2900 | 3400        | 3500                    |
| 50                           | 1400 | 2700                               | 2400            | 1800          | 3300 | 3800        | 3900                    |
| 70ож                         | 1700 | 3100                               | 2700            | 2100          | 3800 | 4400        | 4500                    |
| 70                           | 1800 | 3300                               | 2900            | 2200          | 3950 | 4600        | 4700                    |
| 95ож                         | 2050 | 3500                               | 3100            | 2450          | 4450 | 5100        | 5200                    |
| 95                           | 2200 | 3800                               | 3300            | 2600          | 4600 | 5300        | 5400                    |
| 120ож                        | 2400 | 3900                               | 3500            | 2800          | 4900 | 5500        | 5600                    |
| 120                          | 2600 | 4300                               | 3900            | 3200          | 5100 | 5750        | 5800                    |
| 150ож                        | 2800 | 4500                               | 4000            | 3300          | 5700 | 6100        | 6300                    |
| 150                          | 3100 | 4900                               | 4400            | 3600          | 5900 | 6400        | 6500                    |
| 185ож                        | 3300 | 5000                               | 4600            | 3800          | 6300 | 6900        | 7000                    |
| 185                          | 3500 | 5400                               | 4900            | 4100          | 6800 | 7200        | 7400                    |
| 240ож                        | 3900 | 5800                               | 5300            | 4500          | 7300 | 7800        | 8000                    |
| 240                          | 4300 | 7000                               | 6500            | 5000          | 8000 | 9200        | 9400                    |

**Таблица 2.2.1-14. Наружные диаметры одножильных кабелей с медными жилами на напряжение 1 кВ, мм**

| Номинальное сечение жил, мм² | СГ   | СБ   | СБГ  | СБл<br>СБ2л |
|------------------------------|------|------|------|-------------|
| 10                           | 9    | 17,5 | 13,5 | 18,5        |
| 16                           | 10   | 18,5 | 14,5 | 19,5        |
| 25ож                         | 11   | 20   | 15,5 | 21          |
| 25                           | 11,5 | 20,5 | 16   | 21,5        |



| Номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup> | СГ   | СБ   | СБГ  | СБл<br>СБ2л |
|------------------------------------------|------|------|------|-------------|
| 35ож                                     | 12   | 21   | 16,5 | 22          |
| 35                                       | 13   | 21,5 | 17,5 | 22,5        |
| 50ож                                     | 13   | 22   | 18   | 23          |
| 50                                       | 14,5 | 24   | 19,5 | 25          |
| 70                                       | 16,5 | 26   | 21,5 | 27          |
| 95                                       | 18   | 27,5 | 23   | 28,5        |
| 120                                      | 20   | 29,5 | 25   | 30,5        |
| 150                                      | 22   | 31,5 | 27   | 32,5        |
| 185                                      | 24   | 33,5 | 29,5 | 34,5        |
| 240                                      | 27   | 36,5 | 32   | 37,5        |
| 300                                      | 30   | 39,5 | 35   | 40,5        |
| 400                                      | 33,5 | 43   | 38,5 | 44          |
| 500                                      | 37,5 | 47   | 42   | 48          |
| 625                                      | 41   | 50   | 46   | 51          |
| 800                                      | 46   | 56   | 51   | 57          |

**Таблица 2.2.1-15. Массы одножильных кабелей с медными жилами на напряжение 1 кВ, кг/км**

| Номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup> | СГ    | СБ    | СБГ   | СБл<br>СБ2л |
|------------------------------------------|-------|-------|-------|-------------|
| 10                                       | 500   | 750   | 600   | 800         |
| 16                                       | 600   | 870   | 710   | 940         |
| 25ож                                     | 760   | 1050  | 910   | 1100        |
| 25                                       | 810   | 1100  | 960   | 1150        |
| 35ож                                     | 910   | 1200  | 1000  | 1250        |
| 35                                       | 970   | 1250  | 1100  | 1350        |
| 50ож                                     | 1100  | 1400  | 1200  | 1500        |
| 50                                       | 1200  | 1650  | 1450  | 1750        |
| 70                                       | 1550  | 1950  | 1750  | 2050        |
| 95                                       | 1900  | 2300  | 2100  | 2400        |
| 120                                      | 2300  | 2800  | 2500  | 2900        |
| 150                                      | 2700  | 3200  | 2950  | 3300        |
| 185                                      | 3300  | 3800  | 3500  | 3900        |
| 240                                      | 4100  | 4700  | 4400  | 4800        |
| 300                                      | 5000  | 5500  | 5200  | 5650        |
| 400                                      | 6200  | 6800  | 6400  | 6900        |
| 500                                      | 7700  | 8300  | 7900  | 8500        |
| 625                                      | 9400  | 9700  | 9400  | 10000       |
| 800                                      | 11500 | 12200 | 11700 | 12400       |

**Таблица 2.2.1-16. Наружные диаметры трехжильных кабелей с медными жилами на напряжение 1 кВ, мм**

| Номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup> | СГ   | СБ   | СБГ  | СБл<br>СБ2л |
|------------------------------------------|------|------|------|-------------|
| 6                                        | 13   | 22   | 17,5 | 23          |
| 10                                       | 14,5 | 24,5 | 20   | 25,5        |
| 16                                       | 17   | 26,5 | 22   | 27,5        |
| 25ож                                     | 17   | 26,5 | 22   | 27,5        |

| Номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup> | СГ   | СБ   | СБГ  | СБл<br>СБ2л |
|------------------------------------------|------|------|------|-------------|
| 25                                       | 18   | 27,5 | 23   | 28,5        |
| 35ож                                     | 19,5 | 29   | 24,5 | 30          |
| 35                                       | 20   | 29,5 | 25,5 | 31          |
| 50ож                                     | 22   | 31   | 26,5 | 32          |
| 50                                       | 23   | 32   | 28   | 33,5        |
| 70                                       | 25,5 | 35   | 31   | 36          |
| 95                                       | 29   | 39   | 34,5 | 40          |
| 120                                      | 33,5 | 43   | 38   | 44          |
| 150                                      | 37   | 46   | 42   | 47          |
| 185                                      | 41   | 50   | 45,5 | 51          |
| 240                                      | 46   | 55   | 51   | 56          |

**Таблица 2.2.1-17. Массы трехжильных кабелей с медными жилами на напряжение 1 кВ, кг/км**

| Номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup> | СГ    | СБ    | СБГ   | СБл<br>СБ2л |
|------------------------------------------|-------|-------|-------|-------------|
| 6                                        | 850   | 1150  | 960   | 1200        |
| 10                                       | 1100  | 1550  | 1300  | 1600        |
| 16                                       | 1500  | 1900  | 1700  | 2000        |
| 25ож                                     | 1650  | 2100  | 1850  | 2150        |
| 25                                       | 1700  | 2200  | 1950  | 2250        |
| 35ож                                     | 2100  | 2600  | 2350  | 2700        |
| 35                                       | 2200  | 2700  | 2450  | 2800        |
| 50ож                                     | 2700  | 3200  | 2900  | 3300        |
| 50                                       | 2800  | 3350  | 3050  | 3400        |
| 70                                       | 3600  | 4200  | 3900  | 4300        |
| 95                                       | 4700  | 5400  | 5050  | 5500        |
| 10                                       | 5900  | 6450  | 6100  | 6550        |
| 150                                      | 7200  | 7800  | 7400  | 7900        |
| 185                                      | 8900  | 9300  | 8800  | 9400        |
| 240                                      | 11000 | 11500 | 11000 | 11500       |

**Таблица 2.2.1-18. Наружные диаметры трехжильных кабелей с медными жилами на напряжение 6 кВ, мм (\* - для диапазона сечений 25-185 мм<sup>2</sup>)**

| Номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup> | СГ   | СБ<br>ЦСБ * | СБГ  | СБл<br>СБ2л<br>ЦСБл * |
|------------------------------------------|------|-------------|------|-----------------------|
| 10                                       | 21,5 | 31          | 26,5 | 32                    |
| 16                                       | 24   | 33,5        | 29   | 34,5                  |
| 25ож                                     | 24   | 33,5        | 29   | 34,5                  |
| 25                                       | 24,5 | 34          | 30   | 35                    |
| 35ож                                     | 26   | 35,5        | 31   | 36,5                  |
| 35                                       | 27   | 36,5        | 32   | 37,5                  |
| 50ож                                     | 28   | 37,5        | 33,5 | 38,5                  |
| 50                                       | 29   | 39          | 34,5 | 40                    |
| 70                                       | 32,5 | 41,5        | 37   | 42,5                  |
| 95                                       | 36   | 45          | 40,5 | 46                    |
| 120                                      | 39   | 48,5        | 44   | 49,5                  |
| 150                                      | 43   | 51,5        | 47   | 52,5                  |
| 185                                      | 46   | 55          | 50,5 | 56                    |
| 240                                      | 51   | 59,5        | 56   | 61                    |

**Таблица 2.2.1-19. Массы трехжильных кабелей с медными жилами на напряжение 6 кВ, кг/км (\* - для диапазона сечений 25-185 мм²)**

| Номинальное сечение жил, мм² | СГ    | СБ ЦСБ * | СБГ   | СБл<br>СБ2л<br>ЦСБл * |
|------------------------------|-------|----------|-------|-----------------------|
| 10                           | 1800  | 2300     | 2050  | 2350                  |
| 16                           | 2200  | 2750     | 2500  | 2850                  |
| 25ож                         | 2400  | 2950     | 2650  | 3050                  |
| 25                           | 2500  | 3050     | 2750  | 3150                  |
| 35ож                         | 2850  | 3450     | 3100  | 3500                  |
| 35                           | 3050  | 3700     | 3350  | 3800                  |
| 50ож                         | 3550  | 4200     | 3900  | 4300                  |
| 50                           | 3700  | 4400     | 4050  | 4500                  |
| 70                           | 4650  | 5200     | 4850  | 5300                  |
| 95                           | 5800  | 6400     | 6000  | 6500                  |
| 120                          | 6950  | 7600     | 7150  | 7700                  |
| 150                          | 8350  | 8800     | 8300  | 8900                  |
| 185                          | 9700  | 10300    | 9600  | 10500                 |
| 240                          | 12000 | 12500    | 12000 | 12500                 |

**Таблица 2.2.1-20. Наружные диаметры трехжильных кабелей с медными жилами на напряжение 10 кВ, мм (\* - для диапазона сечений 25-185 мм²)**

| Номинальное сечение жил, мм² | СГ   | СБ ЦСБ * | СБГ  | СБл<br>СБ2л<br>ЦСБл * |
|------------------------------|------|----------|------|-----------------------|
| 16                           | 28   | 37,5     | 33   | 38,5                  |
| 25ож                         | 28   | 37,5     | 33   | 38,5                  |
| 25                           | 29   | 38,5     | 34   | 39,5                  |
| 35ож                         | 30   | 39,5     | 35   | 40,5                  |
| 35                           | 31   | 40       | 36   | 41                    |
| 50ож                         | 32   | 41,5     | 37   | 42,5                  |
| 50                           | 33,5 | 43       | 38,5 | 44                    |
| 70                           | 36,5 | 45,5     | 41   | 46,5                  |
| 95                           | 40   | 49       | 45   | 50                    |
| 120                          | 43   | 52       | 48   | 53                    |
| 150                          | 46,5 | 56       | 51   | 56,5                  |
| 185                          | 50   | 59       | 54   | 60                    |
| 240                          | 55   | 65       | 61   | 66                    |

**Таблица 2.2.1-21. Массы трехжильных кабелей с медными жилами на напряжение 10 кВ, кг/км (\* - для диапазона сечений 25-185 мм²)**

| Номинальное сечение жил, мм² | СГ   | СБ ЦСБ * | СБГ  | СБл<br>СБ2л<br>ЦСБл * |
|------------------------------|------|----------|------|-----------------------|
| 16                           | 2750 | 3400     | 3100 | 3500                  |
| 25ож                         | 2950 | 3600     | 3300 | 3700                  |
| 25                           | 3050 | 3700     | 3400 | 3800                  |
| 35ож                         | 3550 | 4100     | 3750 | 4200                  |
| 35                           | 3700 | 4200     | 3850 | 4300                  |
| 50ож                         | 4200 | 4750     | 4400 | 4850                  |
| 50                           | 4350 | 4900     | 4550 | 5050                  |

| Номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup> | СГ    | СБ<br>ЦСБ * | СБГ   | СБл<br>СБ2л<br>ЦСБл * |
|------------------------------------------|-------|-------------|-------|-----------------------|
| 70                                       | 5300  | 5900        | 5500  | 6000                  |
| 95                                       | 6500  | 7200        | 6700  | 7300                  |
| 120                                      | 7800  | 8200        | 7750  | 8350                  |
| 150                                      | 9000  | 9600        | 9150  | 9800                  |
| 185                                      | 10500 | 11000       | 10500 | 11000                 |
| 240                                      | 13000 | 14000       | 13500 | 14000                 |

Для исключения повреждений кабелей, они должны наматываться на барабаны с диаметром шейки не менее, чем 18 (D+d) для одножильных кабелей в свинцовой оболочке, 15 (D+d) для многожильных кабелей в свинцовой оболочке и 25 D для кабелей в алюминиевой оболочке, где:

D – диаметр кабеля по металлической оболочке, мм;

d – диаметр круглой жилы или диаметр жилы круглой формы, имеющей ту же площадь поперечного сечения, что и секторная или сегментная жила, мм.

### Требования к электрическим параметрам

Электрическое сопротивление изоляции, пересчитанное на 1 км длины и температуру 20°C, должно быть не менее 100 МОм - для кабелей на напряжение 1 кВ и 200 МОм - для кабелей на напряжение 6 кВ и выше.

На барабанах кабели должны выдержать в течение 10 мин испытание переменным напряжением частотой 50 Гц в соответствии с таблицей 2.2.1-22.

**Таблица 2.2.1-22. Значения испытательного напряжения**

| Номинальное напряжение кабеля, кВ | Испытательное напряжение, кВ |
|-----------------------------------|------------------------------|
| 1                                 | 4                            |
| 6                                 | 17                           |
| 10                                | 25                           |

Значения тангенса угла диэлектрических потерь для кабелей на напряжение 10 кВ нормируется на уровне 0,008 при измерении при напряжении 5 кВ.

### Условия эксплуатации

Срок службы кабелей составляет 30 лет.

Срок хранения кабелей на открытых площадках - не более 2 лет, под навесом - не более 5 лет, в закрытых помещениях - не более 10 лет.

Длительно допустимая температура жил кабелей при эксплуатации и максимально допустимая температура жил при коротком замыкании не должны превышать значений, указанных в таблице 2.2.1-23.

**Таблица 2.2.1-23. Допустимые температуры жил кабелей, °C**

| Номинальное напряжение, кВ | При длительной эксплуатации | При токе короткого замыкания |
|----------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| 1                          | 80                          | 250                          |
| 6                          | 80                          | 200                          |
| 10                         | 70                          | 200                          |

### КАБЕЛИ НА НАПРЯЖЕНИЕ 20 И 35 КВ

В данную группу входят кабели с тремя алюминиевыми или медными токопроводящими жилами с бумажной изоляцией, пропитанной вязким или нестекающим составом, в отдельных свинцовых оболочках по каждой жиле (что отражено в наличии буквы "О" в марках кабелей) с защитными покровами, предназначенные для передачи и распределения электроэнергии в стационарных установках в электрических сетях на напряжение 20 и 35 кВ переменного тока частотой 50 Гц при температуре окружающей среды от -50 до +50 °C. Кабели выпускаются по ГОСТ 18410-73.

**Марки, элементы конструкции, области применения**

| Марка кабеля | Материал жил | Тип защитного покрова<br>(раздел 2.1.4) | Область применения                                                                                |
|--------------|--------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| АОСБ         | Алюминий     | Б                                       | Прокладка в земле с низкой и средней коррозионной активностью при отсутствии растягивающих усилий |
| ОСБ          | Медь         | Б                                       | То же                                                                                             |
| АОСБГ        | Алюминий     | БГ                                      | Прокладка во взрывоопасных зонах при отсутствии опасности механических повреждений                |
| ОСБГ         | Медь         | БГ                                      | То же                                                                                             |

Кабели с вязким пропиточным составом без применения стопорных муфт не допускают прокладку на трассах с разностью уровней между высшей и низшей точками расположения кабеля более 15 метров. Для напряжения 35 кВ могут выпускаться кабели с нестекающим пропиточным составом (при этом в марке кабеля первой буквой ставится "Ц"), которые допускают прокладку без ограничения разности уровней.

**Конструктивные параметры**

Кабели имеют трехжильную конструкцию с отдельной свинцовой оболочкой по каждой изолированной жиле. Кабели на напряжение 20 кВ имеют сечения 25-185 мм<sup>2</sup>, на напряжение 35 кВ - сечения 120 и 150 мм<sup>2</sup>.

Токопроводящие жилы должны быть многопроволочными круглой формы и соответствовать классу 2.

Номинальная толщина изоляции составляет: для кабелей на напряжение 20 кВ - 7,0 мм для жил сечением от 25 до 95 мм<sup>2</sup> и 6,0 мм для жил сечением 120 мм<sup>2</sup> и выше; для кабелей на напряжение 35 кВ - 9,0 мм.

На жилах и поверх изоляции располагается экран из электропроводящей бумаги. Изолированные жилы в оболочках скручиваются без заполнения или с заполнением жгутами из пропитанной кабельной пряжи, штапельированной стеклопряжи или прорезиненной ткани и пропитанной кабельной бумаги. Сечение кабелей может иметь форму круга или треугольника, как показано на рис. 2.2.1-2. Для исключения повреждений кабелей, они должны наматываться на барабаны с диаметром шейки не менее 15 (2,15D + d) для кабелей на напряжение 20 кВ и 18 (2,15D + d) для кабелей на напряжение 35 кВ, где: D - диаметр кабеля по свинцовой оболочке; d - диаметр жилы.

Справочные значения наружных диаметров и масс кабелей указаны в таблицах 2.2.1-24 - 2.2.1-27. С учетом значительных допусков реальные значения могут отличаться на 5-10% в меньшую или большую сторону.

**Таблица 2.2.1-24. Наружный диаметр кабелей на напряжение 20 кВ, мм**

| Номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup> | АОСБ | АОСБГ | ОСБ | ОСБГ |
|------------------------------------------|------|-------|-----|------|
| 25                                       | 65   | 63    | 65  | 63   |
| 35                                       | 67   | 65    | 67  | 65   |
| 50                                       | 69   | 67    | 69  | 67   |
| 70                                       | 73   | 70    | 73  | 70   |
| 95                                       | 74   | 72    | 75  | 73   |
| 120                                      | 76   | 74    | 76  | 74   |
| 150                                      | 78   | 75    | 81  | 79   |
| 185                                      | 84   | 82    | 84  | 82   |

**Таблица 2.2.1-25. Массы кабелей на напряжение 20 кВ, кг/км**

| Номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup> | АОСБ  | АОСБГ | ОСБ   | ОСБГ  |
|------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| 25                                       | 9000  | 8700  | 9100  | 8900  |
| 35                                       | 9500  | 9100  | 9600  | 9300  |
| 50                                       | 10500 | 9700  | 10500 | 10000 |

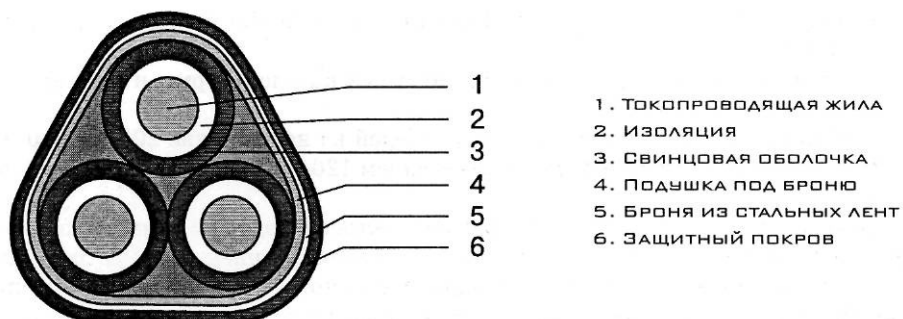
| Номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup> | АОСБ  | АОСБГ | ОСБ   | ОСБГ  |
|------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| 70                                       | 11000 | 10500 | 12000 | 11500 |
| 95                                       | 11500 | 11000 | 13000 | 12500 |
| 120                                      | 12000 | 11500 | 13500 | 13000 |
| 150                                      | 13000 | 12500 | 15500 | 15500 |
| 185                                      | 14500 | 14000 | 17500 | 17000 |

**Таблица 2-2.1-26. Наружный диаметр кабелей на напряжение 35 кВ, мм**

| Номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup> | АОСБ | АОСБГ | ОСБ | ОСБГ |
|------------------------------------------|------|-------|-----|------|
| 120                                      | 86   | 83    | 92  | 84   |
| 150                                      | 89   | 87    | 97  | 90   |

**Таблица 2.2.1-27. Массы кабелей на напряжение 35 кВ, кг/км**

| Номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup> | АОСБ  | АОСБГ | ОСБ   | ОСБГ  |
|------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| 120                                      | 15000 | 14500 | 17000 | 16500 |
| 150                                      | 16000 | 15500 | 19500 | 19000 |

**Рисунок 2.2.1-2. Конструкция кабеля ОСБ без заполнения между жилами****Требования к электрическим параметрам**

Электрическое сопротивление изоляции, пересчитанное на длину 1 км при температуре 20 °С, должно быть не меньше 200 МОм.

На период приемки и поставки кабели на барабанах должны выдерживать в течении 10 мин испытания переменным напряжением частотой 50 Гц величиной 50 кВ для кабелей на напряжение 20 кВ и величиной 88 кВ для кабелей на напряжение 35 кВ.

Значение тангенса угла диэлектрических потерь не должно превышать 0,006.

**Условия эксплуатации**

Срок службы кабелей составляет 30 лет.

Длительно допустимая температура нагрева жил составляет 65 °С, максимально допустимая при токе короткого замыкания 130 °С. Длительно допустимые токовые нагрузки кабелей приведены в таблицах 2.2.1-28 и 2.2.1-29.

**Таблица 2.2.1-28. Длительно допустимые токовые нагрузки кабелей на напряжение 20 кВ, А**

| Номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup> | С медными жилами в земле | С медными жилами на воздухе | С алюминиевыми жилами в земле | С алюминиевыми жилами на воздухе |
|------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| 25                                       | 125                      | 120                         | 100                           | 95                               |
| 35                                       | 150                      | 145                         | 115                           | 110                              |
| 50                                       | 180                      | 175                         | 140                           | 135                              |
| 70                                       | 220                      | 220                         | 170                           | 170                              |
| 95                                       | 265                      | 265                         | 205                           | 205                              |

| Номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup> | С медными жилами в земле | С медными жилами на воздухе | С алюминиевыми жилами в земле | С алюминиевыми жилами на воздухе |
|------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| 120                                      | 300                      | 310                         | 235                           | 240                              |
| 150                                      | 340                      | 350                         | 265                           | 270                              |
| 185                                      | 380                      | 400                         | 300                           | 315                              |

**Таблица 2.2.1-29. Длительно допустимые токовые нагрузки кабелей на напряжение 35 кВ, А**

| Номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup> | С медными жилами в земле | С медными жилами на воздухе | С алюминиевыми жилами в земле | С алюминиевыми жилами на воздухе |
|------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| 120                                      | 285                      | 300                         | 225                           | 235                              |
| 150                                      | 325                      | 340                         | 250                           | 265                              |

### Производители и поставщики

| Предприятие                                         | Контактная информация                                                             | Марки продукции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ЗАО "Завод Москабель"<br>г. Москва                  | <a href="http://www.mkm.ru">www.mkm.ru</a><br>(495) 777-75-35                     | ААГ, ААШв, ААШнг, ААБлГ, ААБнлГ, ААБл, ААБ2л, ААБ2лШв, АСГ, АСШв, АСБ, АСБл, АСБ2л, АСБ2лГ, АСБГ, АСБВнг-LS, АСБлШв, АСБ2лШв, СГ, СШв, СБ, СБл, СБ2л, СБ2лГ, СБГ, СБлШв, СБВнг-LS, СБ2лШв, ЦААШв, ЦААШнг, ЦААБлГ, ЦААБнлГ, ЦААБл, ЦААБ2л, ЦАСШв, ЦАСБ, ЦАСБл, ЦАСБ2л, ЦАСБГ, ЦАСБлШв, ЦАСБВнг-LS, ЦСШв, ЦСБШв, ЦСБ, ЦСБл, ЦСБ2л, ЦСБГ, ЦСБлШв, ЦСБВнг-LS                                                      |
| ОАО "Завод "Сарансккабель"<br>г. Саранск            | <a href="http://www.saranskskabel.ru">www.saranskskabel.ru</a><br>(8342) 29-71-13 | АСШв, ЦАСШв, СБГ, ЦСБГ, СБ, ЦСБ, ЦААБл, ААБл, АСБ, ЦАСБ, АСБГ, ЦСПн, ЦАСП, ЦААБлГ, ААБлГ, АСБ2л, СБ2л, СБ2лГ, АСПл, ЦАСБл, ААБ2л, ЦААБ2л, ЦАСБлГ, СБн, ААБнлГ, СБнлШнг, АСБнлШнг, ЦСБн, ЦАСБГ, ЦСБл, ЦСПн, АСШнг, ЦАСБнлШнг, ААПл, ААП2л, АБ2лШв, ЦААПлГ, СШв, ЦСБ2л, ЦСШв, СБлГ, ЦААПл, СБШв, ЦСПл, ЦАСБ2л, ААБнлГ, АСБШв, ЦАСБШв, ААП2лШв, ААБ2лГ, ЦСБнлШнг, ЦСБШв, ЦСПШв, АСБ2лШв, АСБ2лГ, АСП2л, ЦАСБ2лШв |
| Группа компаний "МЕТАЛЛОИНВЕСТ-МАРКЕТ"<br>г. Москва | (495) 203-37-25                                                                   | ААБл, ААШв, АСБ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ООО "Нордкабель"<br>г. Москва                       | <a href="http://www.nordcable.ru">www.nordcable.ru</a><br>(495) 107-01-40         | ААБл, АСБ, АСБл                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ООО "Системы и Линии Связи"<br>г. Москва            | <a href="http://www.clc.ru">www.clc.ru</a><br>(495) 197-11-47                     | ААБл, АСБ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ЗАО "МТД "Энергорегионкомплект"<br>г. Москва        | e-mail: <a href="mailto:erc@erc.ru">erc@erc.ru</a><br>(495) 258-99-58             | ААБл, АСБ, СБ и другие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

Подробные сведения о производителях и поставщиках кабельной продукции приведены в разделе 6.

## 2.2.2. Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на низкое и среднее напряжение

### КАБЕЛИ НА НАПРЯЖЕНИЕ ДО 6 КВ ВКЛЮЧИТЕЛЬНО

В данную группу входят кабели с алюминиевыми или медными токопроводящими жилами с пластмассовой изоляцией в пластмассовой оболочке, с защитными покровами или без них, предназначенные для передачи и распределения электроэнергии в стационарных установках на номинальное переменное напряжение 0,66 - 6 кВ частотой 50 Гц. Кабели данной группы объединены схожестью конструктивного выполнения, имеют одну или несколько жил в общей оболочке, по жилам и изоляции отсутствуют электропроводящие экраны.

#### Марки, элементы конструкции и области применения

Основные требования к кабелям данной группы установлены в ГОСТ 16442-80.

В таблице 2.2.2-1 приведены данные об основных базовых (ГОСТовских) марках кабелей.

**Таблица 2.2.2-1. Базовые марки кабелей**

| Марка кабеля | Материал жил<br>А - алюминий<br>М - медь | Изоляция<br>П - полиэтилен<br>В - ПВХ-пластикат<br>Пв - сшитый полиэтилен | Оболочка<br>П - полиэтилен<br>В - ПВХ-пластикат | Защитный покров<br>(раздел 2.1.4) |
|--------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------|
| АПВГ         | А                                        | П                                                                         | В                                               | отсутствует                       |
| ПВГ          | М                                        | П                                                                         | В                                               | отсутствует                       |
| АВВГ         | А                                        | В                                                                         | В                                               | отсутствует                       |
| ВВГ          | М                                        | В                                                                         | В                                               | отсутствует                       |
| АВВГз        | А                                        | В (с заполнением)                                                         | В                                               | отсутствует                       |
| ВВГз         | М                                        | В (с заполнением)                                                         | В                                               | отсутствует                       |
| АПвВГ        | А                                        | Пв                                                                        | В                                               | отсутствует                       |
| ПвВГ         | М                                        | Пв                                                                        | В                                               | отсутствует                       |
| АПБбШв       | А                                        | П                                                                         | отсутствует                                     | БбШв                              |
| ПБбШв        | М                                        | П                                                                         | отсутствует                                     | БбШв                              |
| АВБбШв       | А                                        | В                                                                         | отсутствует                                     | БбШв                              |
| ВБбШв        | М                                        | В                                                                         | отсутствует                                     | БбШв                              |
| АПвБбШв      | А                                        | Пв                                                                        | отсутствует                                     | БбШв                              |
| ПвБбШв       | М                                        | Пв                                                                        | отсутствует                                     | БбШв                              |

Кабели АПВГ, ПВГ, АВВГ, ВВГ, АПвВГ, ПвВГ предназначены для прокладки в сухих и влажных производственных помещениях, на специальных кабельных эстакадах, в блоках. Кабели марок АВВГз и ВВГз применяют для электроснабжения электроустановок, требующих уплотнения кабелей при вводе, и они рекомендуются для прокладки в земле с низкой коррозионной активностью и отсутствием возможности механических повреждений и растягивающих усилий.

Кабели марок АПБбШв, ПБбШв, АВБбШв, ВБбШв, АПвБбШв, ПвБбШв предназначены для всех вышеперечисленных областей применения (кроме прокладки в блоках), но при наличии опасности механических повреждений в процессе эксплуатации.

К обозначению марок кабелей АВВГ, ВВГ, АВБбШв, ВБбШв в тропическом исполнении через дефис добавляю букву "Т", кабелей с однопроволочными жилами - буквы "ож" в скобках, кабелей в плоском исполнении - через дефис букву "П".

Кроме кабелей базовых марок, по различным техническим условиям выпускаются кабели других марок. Эти кабели имеют варианты конструктивного исполнения, отличающиеся от марок, приведенных в ГОСТ 16442-80, однако по основным электрическим и эксплуатационным требованиям, а также по общему подходу к маркообразованию соответствуют базовому ГОСТу.

В таблице 2.2.2-2 приведены данные об отдельных марках кабелей, с различными защитными покровами, отличными от базовых марок.



**производство кабельной продукции  
и эмалированных проводов**

СИЛОВЫЕ КАБЕЛИ с изоляцией и оболочкой из резины  
СИЛОВЫЕ КАБЕЛИ с изоляцией и оболочкой из ПВХ  
ТЕРМОСТОЙКИЕ ПРОВОДА с КРЕМНИЙОРГАНИЧЕСКОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ  
ПРОВОДА для строительства и быта

АВИАЦИОННЫЕ ПРОВОДА  
ПРОВОДА для подвижного состава ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТА  
АВТОМОБИЛЬНЫЕ ПРОВОДА

КОНТРОЛЬНЫЕ КАБЕЛИ  
КАБЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ с оболочкой из ПВХ  
КАБЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ с оболочкой из резины

СУДОВЫЕ КАБЕЛИ для силовых и осветительных цепей  
СУДОВЫЕ КАБЕЛИ для цепей управления, сигнализации и связи

ЭМАЛЬПРОВОДА общепромышленного назначения  
ЭМАЛЬПРОВОДА для повышенных механических нагрузок  
ОБЛУЖИВАЕМЫЕ и СПЕКАЕМЫЕ ЭМАЛЬПРОВОДА  
ХЛАДОСТОЙКИЕ ЭМАЛЬПРОВОДА

## ISO 9001

ЛИЦЕНЗИЯ РОСАВИАКОСМОСА  
МОРСКОЙ И РЕЧНОЙ РЕГИСТРЫ СУДОХОДСТВА  
ПРИЕМКА ПРОДУКЦИИ ПРЕДСТАВИТЕЛЕМ ЗАКАЗЧИКА  
ЛИЦЕНЗИЯ НА ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПРОДУКЦИИ для АТОМНЫХ СТАНЦИЙ

152916 Ярославская область, г. Рыбинск, пр-т 50 лет Октября, 60  
тел/факс (0855) 20-94-20, 29-78-88; rkz@rkz.ru

**ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА:**

В МОСКВЕ:  
Т/ф (095) 589-25-79, 937-40-24; rk-m@rk-m.ru

В ЕКАТЕРИНБУРГЕ:  
Т/ф (343) 378-71-19, 378-72-19; rkz@ural.ru

В РОСТОВЕ-НА-ДОНУ:  
Т/ф (863) 224-79-60; rkz.don@mail.ru

В С.-ПЕТЕРБУРГЕ:  
Т/ф (812) 331-89-43; rkz.piter@mail.ru



**Таблица 2.2.2-2. Марки кабелей с различными защитными покровами**

| Марка кабеля | Материал жил<br>А - алюминий<br>М - медь | Изоляция<br>В - ПВХ-пластикат<br>Пв - сшитый полиэтилен | Оболочка<br>П - полиэтилен<br>В - ПВХ-пластикат | Защитный покров<br>(раздел 2.1.4) |
|--------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------|
| АВВБ         | А                                        | В                                                       | В                                               | Б                                 |
| ВВБ          | М                                        | В                                                       | В                                               | Б                                 |
| АВВГзБ       | А                                        | В (с заполнением)                                       | В                                               | Б                                 |
| ВВГзБ        | М                                        | В (с заполнением)                                       | В                                               | Б                                 |
| АВВБГ        | А                                        | В                                                       | В                                               | БГ                                |
| ВВБГ         | М                                        | В                                                       | В                                               | БГ                                |
| АВВГзБГ      | А                                        | В (с заполнением)                                       | В                                               | БГ                                |
| ВВГзБГ       | М                                        | В (с заполнением)                                       | В                                               | БГ                                |
| ВКБШв        | М                                        | В                                                       | отсутствует                                     | КБШв                              |
| АПвББШп      | А                                        | Пв                                                      | отсутствует                                     | ББШп                              |
| ПвББШп       | М                                        | Пв                                                      | отсутствует                                     | ББШп                              |

Кабели, указанных в таблице 2.2.2-2 марок, предназначены в основном для тех же областей применения, что и ГОСТовские кабели с защитными покровами ББШв.

Кабели, в конструкции которых применены материалы, стойкие к воздействию пониженной температуры, дополнительно маркируются индексом "ХЛ" через тире к основной марке.

С целью обеспечения пожаробезопасности кабельных коммуникаций по различным техническим условиям выпускаются кабели, конструкция которых предусматривает применение полимерных материалов пониженной горючести. Они применяются для обеспечения пожарной безопасности кабельных цепей при прокладке в пучках. В таблице 2.2.2-3 приведены данные об отдельных марках кабелей данной категории.

**Таблица 2.2.2-3. Марки пожаробезопасных кабелей**

| Марка кабеля                                                                                                   | Материал жил<br>А - алюминий<br>М - медь | Изоляция<br>В - ПВХ-пластикат<br>Пв - сшитый полиэтилен<br>П - безгалогеновая композиция | Наличие брони |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| С использованием в оболочке или шланге ПВХ-пластиката пониженной горючести                                     |                                          |                                                                                          |               |
| АВВГнг                                                                                                         | А                                        | В                                                                                        | -             |
| ВВГнг                                                                                                          | М                                        | В                                                                                        | -             |
| АВББШнг                                                                                                        | А                                        | В                                                                                        | +             |
| ВББШнг                                                                                                         | М                                        | В                                                                                        | +             |
| АВББШвнг                                                                                                       | А                                        | В                                                                                        | +             |
| ВББШвнг                                                                                                        | М                                        | В                                                                                        | +             |
| С использованием в оболочке или шланге ПВХ-пластиката пониженной горючести с пониженным дымо- и газовыделением |                                          |                                                                                          |               |
| АВВГнг-LS                                                                                                      | А                                        | В                                                                                        | -             |
| ВВГнг-LS                                                                                                       | М                                        | В                                                                                        | -             |
| АВББШвнг-LS                                                                                                    | А                                        | В                                                                                        | +             |
| ВББШвнг-LS                                                                                                     | М                                        | В                                                                                        | +             |
| АВБВнг-LS                                                                                                      | А                                        | В                                                                                        | +             |
| ВБВнг-LS                                                                                                       | М                                        | В                                                                                        | +             |
| АПвВнг(А)-LS *                                                                                                 | А                                        | Пв                                                                                       | -             |
| ПвВнг(А)-LS *                                                                                                  | М                                        | Пв                                                                                       | -             |
| АПвБВнг-LS                                                                                                     | А                                        | Пв                                                                                       | +             |
| ПвБВнг-LS                                                                                                      | М                                        | Пв                                                                                       | +             |
| АПвББШнг(А)-LS *                                                                                               | А                                        | Пв                                                                                       | +             |
| ПвББШнг(А)-LS *                                                                                                | М                                        | Пв                                                                                       | +             |

| Марка кабеля                                                                          | Материал жил<br>А - алюминий<br>М - медь | Изоляция<br>В - ПВХ-пластикат<br>Пв - сшитый полиэтилен<br>П - безгалогеновая композиция | Наличие брони |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| С использованием в оболочке или шланге полимерной композиции, не содержащей галогенов |                                          |                                                                                          |               |
| ППГнг-НГ                                                                              | М                                        | П                                                                                        | -             |
| ПБбПнг-НГ                                                                             | М                                        | П                                                                                        | +             |
| ПвПГнг-НГ                                                                             | М                                        | Пв                                                                                       | -             |

\*- буквы в скобках означают особое указание на категорию испытаний на нераспространение горения по ГОСТ 12176-89 (А - наиболее жесткая).

Помимо применения специальных полимерных материалов, в пожаробезопасных кабелях могут использоваться такие конструктивные элементы, как дополнительная поясная изоляция из материалов пониженной горючести, дополнительные барьеры из неорганических лент, уплотнение жил и т.п. Дополнительные сведения о пожаробезопасных кабелях, а также об огнестойких силовых кабелях (т.е. сохраняющих работоспособность в пламени в течение определенного времени) приведены в разделах 2.14.13 и 2.14.14.

Основная масса кабелей предназначена для эксплуатации в стационарном состоянии при температуре окружающей среды от - 50 до + 50 °С.

Кабели с индексом "ХЛ" предназначены для эксплуатации в стационарном состоянии при температуре окружающей среды от - 60 до + 40 °С.

Кабели с индексами "нг-LS" и "нг-НГ" предназначены для эксплуатации в стационарном состоянии в закрытых помещениях при температуре окружающей среды от - 30 до + 50 °С.

Конструктивные параметры

Число жил в кабелях, диапазон номинальных сечений жил и номинальные напряжения для базовых марок указаны в таблице 2.2.2-4.

**Таблица 2.2.2-4. Число и сечение жил в кабелях базовых марок**

| Марка кабеля                                                                     | Число жил   | Номинальное сечение жилы, мм <sup>2</sup> |         |       |        |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------|---------|-------|--------|
|                                                                                  |             | Номинальное напряжение кабеля, кВ         |         |       |        |
|                                                                                  |             | 0,66                                      | 1       | 3     | 6      |
| ПВГ, ВВГ, ПвВГ                                                                   | 1, 2, 3 и 4 | 1,5-50                                    | 1,5-240 | -     | -      |
| ВВГз                                                                             | 2, 3 и 4    | 1,5-50                                    | 1,5-50  | -     | -      |
| АПВГ, АВВГ, АПвВГ                                                                | 1, 2, 3 и 4 | 2,5-50                                    | 2,5-240 | -     | -      |
| АВВГз                                                                            | 2, 3 и 4    | 2,5-50                                    | 2,5-50  | -     | -      |
| АПббШв, ПббШв, АВббШв, ВббШв, АПвббШв, ПвббШв                                    | 2, 3 и 4    | 4-50                                      | 6-240   | 6-240 | -      |
| АПВГ, ПВГ, АВВГ, ВВГ, АПвВГ, ПвВГ, АПббШв, ПббШв, АВббШв, ВббШв, АПвббШв, ПвббШв | 3           | -                                         | -       | -     | 35-240 |
| АПВГ, АВВГ                                                                       | 5 и 6       | 2,5-50                                    | -       | -     | -      |
| ПВГ, ВВГ, ПвВГ                                                                   | 5 и 6       | 1,5-25                                    | 1,5-25  | -     | -      |
| АПВГ, АВВГ, АПвВГ                                                                | 5           | -                                         | 2,5-35  | -     | -      |

Кабели на напряжение 3 и 6 кВ изготавливают только трехжильными. Двухжильные кабели должны иметь жилы одинакового сечения. Трех-, четырех- и пятижильные кабели должны иметь все жилы одинакового сечения или одну жилу меньшего сечения (жилу заземления или нулевую). Шестижильные кабели должны иметь четыре жилы равного сечения и две жилы меньшего сечения.

Номинальные сечения нулевых жил (меньшего сечения) и жил заземления должны соответствовать указанным в таблице 2.2.2-5. Сечение алюминиевых жил всех видов должно быть не менее 2,5 мм<sup>2</sup>.

**Таблица 2.2.2-5. Номинальные сечения жил, мм<sup>2</sup>**

|            |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |
|------------|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| Основные   | 1,5 | 2,5 | 4   | 6   | 10 | 16 | 25 | 35 | 50 | 70 | 95 | 120 | 150 | 185 | 240 |
| Нулевые    | 1,5 | 1,5 | 2,5 | 4   | 6  | 10 | 16 | 16 | 25 | 35 | 50 | 70  | 70  | 95  | 120 |
| Заземления | 1,0 | 1,5 | 2,5 | 2,5 | 4  | 6  | 10 | 16 | 16 | 25 | 35 | 35  | 50  | 50  | 70  |

Токопроводящие жилы могут быть однопроволочными и многопроволочными в соответствии с таблицей 2.2.2-6 и должны соответствовать классам 1 и 2.

**Таблица 2.2.2-6. Типы токопроводящих жил**

| Наименование жилы     | Номинальное сечение жилы, мм <sup>2</sup> |             |          |             |
|-----------------------|-------------------------------------------|-------------|----------|-------------|
|                       | круглой                                   |             | фасонной |             |
|                       | медной                                    | алюминиевой | медной   | алюминиевой |
| Однопроволочные жилы  | 1,0-50                                    | 2,5-240     | 25-50    | 25-240      |
| Многопроволочные жилы | 16-240                                    | 25-240      | 25-240   | 25-240      |

Токопроводящие жилы одножильных кабелей всех сечений и многожильных кабелей сечением до 16 мм<sup>2</sup> должны быть круглой формы. Токопроводящие жилы кабелей с поясной изоляцией сечением 25 мм<sup>2</sup> и более должны быть секторной или сегментной формы. Допускается изготовление кабелей с жилами сечением до 50 мм<sup>2</sup> круглой формы.

Толщины изоляции приведены в таблице 2.2.2-7.

Изолированные жилы многожильных кабелей должны иметь отличительную расцветку. Изоляция нулевых жил должна быть голубого (светло-синего) цвета.

Изоляция жил заземления должна быть двухцветной (зелено-желтой расцветки), при этом один из цветов должен покрывать не менее 30 и не более 70% поверхности изоляции, а другой - остальную часть.

Цветовая маркировка должна быть сплошной или в виде продольной полосы шириной не менее 1 мм.

Допускается маркировка изолированных поливинилхлоридным пластикатом жил цифрами, начиная с нуля. Маркировка цифрами производится тиснением или печатанием. Высота цифр - не менее 4,0 мм. Расстояние между цифрами не должно быть более 35 мм.

Изоляция одножильных кабелей может быть любого цвета.

**Таблица 2.2.2-7. Толщины изоляции кабелей, мм**

| Номинальное напряжение, кВ | Номинальное сечение жилы, мм <sup>2</sup> | Изоляция из полиэтилена или поливинилхлоридного пластиката        | Изоляция из сшитого полиэтилена |
|----------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 0,66                       | 1-2,5                                     | 0,6                                                               | 0,7                             |
|                            | 4 и 6                                     | 0,7                                                               | 0,7                             |
|                            | 10 и 16                                   | 0,9                                                               | 0,7                             |
|                            | 25 и 35                                   | 1,1                                                               | 0,9                             |
|                            | 50                                        | 1,3                                                               | 1,0                             |
| 1                          | 1-2,5                                     | 0,8                                                               | 0,7                             |
|                            | 4-16                                      | 1,0                                                               | 0,7                             |
|                            | 25 и 35                                   | 1,2                                                               | 0,9                             |
|                            | 50                                        | 1,4                                                               | 1,0                             |
|                            | 70                                        | 1,4                                                               | 1,1                             |
|                            | 95                                        | 1,5                                                               | 1,1                             |
|                            | 120                                       | 1,5                                                               | 1,2                             |
|                            | 150                                       | 1,6                                                               | 1,4                             |
|                            | 185                                       | 1,7                                                               | 1,6                             |
|                            | 240                                       | 1,9                                                               | 1,7                             |
| 3                          | 6-240                                     | 2,2                                                               | 2,0                             |
| 6                          | 10-240                                    | 3,0 - для полиэтилена<br>3,4 - для поливинилхлоридного пластиката | 3,0                             |

Скрученные изолированные жилы должны иметь заполнение промежутков между ними.

В кабелях марок АBBГз и BBГз заполнение из ПВХ-пластиката накладывается одновременно с оболочкой и должно отделяться от изоляции и оболочки без повреждений.

Кабели с секторными жилами, кабели марок АBBГ, АПВГ, BBГ на напряжение до 1 кВ включительно, а также кабели марок АВБбШв и ВБбШв с жилами сечением до 25 мм<sup>2</sup> включительно могут быть без заполнения.

В кабелях марок АBBГ, BBГ, АПВГ на напряжение до 1 кВ включительно поверх скрученных изолированных жил должна быть наложена с перекрытием лента из полиэтилен-терефталатной пленки или из поливинилхлоридного пластиката или другого равноценного материала и оболочка из выпресованного поливинилхлоридного пластиката. Допускается изготовление кабелей без лент поверх скрученных изолированных жил при условии сохранения подвижности изолированных жил и возможности отделения без повреждения оболочки от изоляции.

Номинальные толщины оболочек из ПВХ-пластиката должны соответствовать категории Обп-2 (раздел 2.1.3).

На пластмассовой оболочке или защитном шланге не более чем через каждые 300 мм должен быть нанесен отличительный индекс завода-изготовителя и год выпуска кабеля.

Указанные выше параметры приведены для кабелей, соответствующих ГОСТ 16442-80. Конкретные параметры для кабелей других марок должны быть приведены в соответствующих технических условиях.

Справочные значения наружных диаметров и масс кабелей основных типоразмеров базовых марок указаны в таблицах 2.2.2-8 - 2.2.2-11. С учетом значительных допусков реальные значения могут отличаться на 5-10% в меньшую или большую сторону. Ориентируясь на приведенные значения, можно приблизительно оценить диаметры и массы других марок кабелей со схожими конструктивными параметрами.

**Таблица 2.2.2-8. Наружные диаметры кабелей на напряжение 0,66 кВ, мм**

| Номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup> , Nx S | АBBГ, BBГ | АВБбШв, ВБбШв |
|-------------------------------------------------|-----------|---------------|
| 1x1,5                                           | 5,0       | -             |
| 1x2,5                                           | 5,5       | -             |
| 1x4                                             | 6,1       | -             |
| 1x6                                             | 6,6       | -             |
| 1x10                                            | 7,8       | -             |
| 1x16                                            | 9,3       | -             |
| 1x25                                            | 11        | -             |
| 1x35                                            | 12        | -             |
| 1x50                                            | 14        | -             |
| 2x1,5                                           | 7,6       | -             |
| 2x2,5                                           | 9,1       | -             |
| 2x4                                             | 10,5      | 15            |
| 2x6                                             | 11,5      | 16            |
| 2x10                                            | 14        | 19            |
| 2x16                                            | 16        | 20            |
| 2x25                                            | 19        | 24            |
| 2x35                                            | 21        | 26            |
| 2x50                                            | 25        | 29            |
| 3x1,5                                           | 8,0       | -             |
| 3x2,5                                           | 9,5       | -             |
| 3x4                                             | 11        | -             |
| 3x6                                             | 12        | 16            |
| 3x10                                            | 14,5      | 17            |
| 3x16                                            | 17        | 19            |
| 3x25                                            | 20,5      | 21            |
| 3x35                                            | 23        | 25            |
| 3x50                                            | 27        | 31            |

**Таблица 2.2.2-9. Массы кабелей на напряжение 0,66 кВ, кг/км**

| Номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup> , Nx S | АВВГ | ВВГ  | АВБбШв | ВБбШв |
|-------------------------------------------------|------|------|--------|-------|
| 1x1,5                                           | -    | 37   | -      | -     |
| 1x2,5                                           | 35   | 51   | -      | -     |
| 1x4                                             | 45   | 70   | -      | -     |
| 1x6                                             | 55   | 91   | -      | -     |
| 1x10                                            | 80   | 140  | -      | -     |
| 1x16                                            | 115  | 215  | -      | -     |
| 1x25                                            | 160  | 320  | -      | -     |
| 1x35                                            | 200  | 420  | -      | -     |
| 1x50                                            | 260  | 570  | -      | -     |
| 2x1,5                                           | -    | 67   | -      | -     |
| 2x2,5                                           | 75   | 105  | -      | -     |
| 2x4                                             | 97   | 140  | 320    | 370   |
| 2x6                                             | 120  | 190  | 360    | 440   |
| 2x10                                            | 170  | 290  | 460    | 590   |
| 2x16                                            | 220  | 410  | 550    | 750   |
| 2x25                                            | 330  | 630  | 700    | 1050  |
| 2x35                                            | 400  | 820  | 810    | 1300  |
| 2x50                                            | 560  | 1200 | 1050   | 1700  |
| 3x1,5                                           | -    | 90   | -      | -     |
| 3x2,5                                           | 90   | 140  | -      | -     |
| 3x4                                             | 120  | 200  | 360    | 440   |
| 3x6                                             | 150  | 260  | 400    | 520   |
| 3x10                                            | 220  | 410  | 520    | 710   |
| 3x16                                            | 290  | 600  | 630    | 940   |
| 3x25                                            | 440  | 810  | 830    | 1300  |
| 3x35                                            | 550  | 1300 | 1000   | 1700  |
| 3x50                                            | 760  | 1700 | 1300   | 2200  |

**Таблица 2.2.2-10. Наружные диаметры кабелей на напряжение 1 кВ, мм**

| Номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup> , Nx S | АВВГ, ВВГ | АВБбШв, ВБбШв |
|-------------------------------------------------|-----------|---------------|
| 1x1,5                                           | 5,4       | -             |
| 1x2,5                                           | 5,8       | -             |
| 1x4                                             | 6,7       | -             |
| 1x6                                             | 7,2       | -             |
| 1x10                                            | 8         | -             |
| 1x16                                            | 9,5       | -             |
| 1x25                                            | 11        | -             |
| 1x35                                            | 12        | -             |
| 1x50                                            | 14        | -             |
| 1x70                                            | 17        | -             |
| 1x95                                            | 19        | -             |
| 1x120                                           | 21        | -             |
| 1x150                                           | 23        | -             |
| 1x185                                           | 25        | -             |
| 1x240                                           | 28        | -             |
| 2x1,5                                           | 8,4       | -             |
| 2x2,5                                           | 10        | -             |

| Номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup> , Nx S | АВВГ, ВВГ | АВБбШв, ВБбШв |
|-------------------------------------------------|-----------|---------------|
| 2x4                                             | 11,5      | -             |
| 2x6                                             | 12,5      | 17            |
| 2x10                                            | 14        | 19            |
| 2x16                                            | 16        | 21            |
| 2x25                                            | 20        | 24            |
| 2x35                                            | 22        | 26            |
| 2x50                                            | 25        | 30            |
| 3x1,5                                           | 9,4       | -             |
| 3x2,5                                           | 10,5      | -             |
| 3x4                                             | 12        | -             |
| 3x6                                             | 13        | 18            |
| 3x10                                            | 15        | 20            |
| 3x16                                            | 17        | 22            |
| 3x25                                            | 21        | 25            |
| 3x35                                            | 23        | 28            |
| 3x50                                            | 27        | 31            |
| 3x70                                            | 29        | 33            |
| 3x95                                            | 32        | 37            |
| 3x120                                           | 36        | 40            |
| 3x150                                           | 39        | 44            |
| 3x185                                           | 43        | 47            |
| 3x240                                           | 49        | 53            |

**Таблица 2.2.2-11. Массы кабелей на напряжение 1 кВ, кг/км**

| Номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup> , Nx S | АВВГ | ВВГ | АВБбШв | ВБбШв |
|-------------------------------------------------|------|-----|--------|-------|
| 1x1,5                                           | -    | 42  | -      | -     |
| 1x2,5                                           | 39   | 55  | -      | -     |
| 1x4                                             | 55   | 80  | -      | -     |
| 1x6                                             | 60   | 100 | -      | -     |
| 1x10                                            | 80   | 145 | -      | -     |
| 1x16                                            | 120  | 220 | -      | -     |
| 1x25                                            | 165  | 320 | -      | -     |
| 1x35                                            | 200  | 420 | -      | -     |
| 1x50                                            | 270  | 580 | -      | -     |
| 1x70                                            | 340  | -   | -      | -     |
| 1x95                                            | 430  | -   | -      | -     |
| 1x120                                           | 530  | -   | -      | -     |
| 1x150                                           | 630  | -   | -      | -     |
| 1x185                                           | 760  | -   | -      | -     |
| 1x240                                           | 970  | -   | -      | -     |
| 2x1,5                                           | -    | 80  | -      | -     |
| 2x2,5                                           | 85   | 120 | -      | -     |
| 2x4                                             | 115  | 170 | -      | -     |
| 2x6                                             | 135  | 210 | 400    | 480   |
| 2x10                                            | 175  | 300 | 470    | 590   |
| 2x16                                            | 230  | 430 | 560    | 770   |
| 2x25                                            | 340  | 660 | 720    | 1050  |
| 2x35                                            | 420  | 860 | 850    | 1300  |

| Номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup> , Nx S | АВВГ | ВВГ  | АВББШв | ВББШв |
|-------------------------------------------------|------|------|--------|-------|
| 2x50                                            | 580  | 1200 | 1050   | 1700  |
| 3x1,5                                           | -    | 115  | -      | -     |
| 3x2,5                                           | 105  | 155  | -      | -     |
| 3x4                                             | 145  | 220  | -      | -     |
| 3x6                                             | 170  | 290  | 460    | 570   |
| 3x10                                            | 230  | 420  | 540    | 730   |
| 3x16                                            | 300  | 610  | 650    | 960   |
| 3x25                                            | 450  | 930  | 850    | 1300  |
| 3x35                                            | 560  | -    | 1000   | 1700  |
| 3x50                                            | 780  | 1200 | 1300   | 2200  |
| 3x70                                            | 1050 | 1700 | 1600   | 2900  |
| 3x95                                            | 1350 | 2400 | 2000   | 3800  |
| 3x120                                           | 1650 | 3100 | 2300   | 4600  |
| 3x150                                           | 2000 | 3900 | 2700   | 5600  |
| 3x185                                           | 2400 | 4800 | 3200   | 6700  |
| 3x240                                           | 3100 | 5900 | 3900   | 8500  |

### Требования к электрическим параметрам

Кабели должны выдержать испытание переменным напряжением частотой 50 Гц в течении 10 мин. Значения испытательного напряжения приведены в таблице 2.2.2-12.

**Таблица 2.2.2-12. Испытательные напряжения, кВ**

| Номинальное напряжение кабеля, кВ | Значение испытательного напряжения |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| 0,66                              | 3                                  |
| 1                                 | 3,5                                |
| 3                                 | 9,5                                |
| 6                                 | 15                                 |

Электрическое сопротивление изоляции, пересчитанное на 1 км длины и температуру 20°C, указано в таблице 2.2.2-13.

**Таблица 2.2.2-13. Электрическое сопротивление изоляции кабелей, МОм**

| Таблица 2.2.2-16. Электрические сопротивления изоляции кабелей, мм² |         |                                       |
|---------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------|
| С изоляцией из поливинилхлоридного пластиката                       |         | 12<br>10<br>9<br>7<br>12<br>50<br>150 |
| На напряжение 0,66 и 1 кВ с номинальным сечением жилы, мм²          | 1 и 1,5 |                                       |
|                                                                     | 2,5-4   |                                       |
|                                                                     | 6       |                                       |
|                                                                     | 10-240  |                                       |
| 3 кВ                                                                |         |                                       |
| 6 кВ                                                                |         |                                       |
| С изоляцией из полиэтилена и сшитого полиэтилена                    |         |                                       |

Электрическое сопротивление изоляции из полимерных композиций, не содержащих галогенов, находится на уровне значений, приведенных для изоляции из поливинилхлоридного пластиката.

### Условия эксплуатации

Длительно допустимые температуры нагрева жил и максимально допустимая температура жил кабелей при коротком замыкании указаны в таблице 2.2.2-14. В кабелях с изоляцией из полимерных композиций, не содержащих галогенов, значения допустимых температур могут быть приняты на уровне значений для полиэтилена для термопластичных композиций, и на уровне значений для сшитого полиэтилена для сшиваемых композиций.



**Таблица 2.2.2-14. Допустимые температуры эксплуатации, °С**

| Вид изоляции кабеля          | Длительно допустимая температура нагрева жил | Максимально допустимая температура при токах короткого замыкания |
|------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Поливинилхлоридный пластикат | 70                                           | 160                                                              |
| Полиэтилен                   | 70                                           | 130                                                              |
| Сшитый полиэтилен            | 90                                           | 250                                                              |

Срок хранения кабелей на открытых площадках - не более 2 лет, под навесом - не более 5 лет, в закрытых помещениях - не более 10 лет.

### КАБЕЛИ НА НАПРЯЖЕНИЕ 10 - 35 кВ

В данную группу входят одножильные кабели с круглой многопроволочной алюминиевой или медной токопроводящей жилой с изоляцией из сшитого полиэтилена, предназначенные для передачи и распределения электроэнергии в стационарных установках в электрических сетях на напряжение 10-35 кВ переменного тока частотой 50 Гц при температуре окружающей среды от -50 до +50 °С. Кабели выпускаются различными производителями по различным техническим условиям, но имеют схожую конструкцию, сложившийся порядок маркообразования, и должны удовлетворять общим техническим требованиям.

Отличительными особенностями кабелей данной группы является наличие круглой жилы, изоляции из сшитого полиэтилена, полупроводящих полимерных экранов по жиле и изоляции, а также наружного экрана из медных проволок и лент. В основном производятся кабели на напряжение 10, 20 и 35 кВ, хотя возможны и промежуточные значения.

### Марки, элементы конструкции, области применения

| Марка кабеля  | Материал жил<br>А - алюминий<br>М - медь | Конструктивные особенности                         | Рекомендуемая область применения                                    |
|---------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| АПвП<br>ПвП   | А<br>М                                   | С наружной полиэтиленовой оболочкой                | Для прокладки в земле и кабельных сооружениях                       |
| АПвПу<br>ПвПу | А<br>М                                   | С усиленной полиэтиленовой оболочкой               | То же на трассах сложной конфигурации                               |
| АПвВ<br>ПвВ   | А<br>М                                   | С оболочкой из ПВХ-пластиката                      | Для прокладки в кабельных сооружениях и производственных помещениях |
| АПвНг<br>ПвНг | А<br>М                                   | С оболочкой из ПВХ-пластиката пониженной горючести | То же с повышенными требованиями по пожарной безопасности           |

При наличии в конструкции кабеля герметизирующих элементов к марке добавляют индексы "Г" или "2Г".

Кроме марок, представленных в таблице, могут выпускаться кабели с оболочками из ПВХ-пластиката пониженной горючести с пониженным дымо- и газовыделением (индекс "нг-LS") и полимерных композиций, не содержащих галогенов (индекс "нг-HF"). Данные марки рекомендуется использовать в закрытых помещениях при температуре окружающей среды от -30 до +50 °С. Из-за большого количества горючего материала в конструкции таких кабелей (достаточно толстая изоляция из полиэтилена), они обладают способностью обеспечивать стойкость к нераспространению горения только по категории В по ГОСТ 12176-89.

### Требования к электрическим параметрам

Требования по испытательному напряжению находятся на уровне кабелей аналогичного напряжения с пропитанной бумажной изоляцией.

Значение тангенса угла диэлектрических потерь значительно ниже, чем у кабелей с пропитанной бумажной изоляцией, и не превышает 0,001.

В связи с выпуском кабелей данной группы по различным техническим условиям, конкретные значения конструктивных и электрических параметров, которые приведены в документации различных производителей, несколько различаются. В таблице 2.2.2-15 даны

обобщенные данные о диапазонах наружных диаметров и масс кабелей на напряжение 10-35 кВ сечением 50 - 800 мм<sup>2</sup>. Подробная информация о свойствах кабелей производства ЗАО "АББ Москабель" приведена в разделе 2.2.3. Эксплуатационные свойства кабелей других производителей аналогичных марок приближаются к указанным.

**Таблица 2.2.2-15. Наружные диаметры и массы кабелей на напряжение 10-35 кВ сечением 50-800 мм<sup>2</sup>**

| Напряжение, кВ | Наружный диаметр, мм | Масса, кг/км     |             |
|----------------|----------------------|------------------|-------------|
|                |                      | алюминиевая жила | медная жила |
| 10             | 25-55                | 700 - 3700       | 1000-9000   |
| 20             | 30-60                | 900-4000         | 1200-9200   |
| 35             | 35-65                | 1100-4500        | 1500-9500   |

### Условия эксплуатации

Срок службы кабелей составляет 30 лет.

Длительно допустимая температура нагрева жил составляет 90 °С, максимально допустимая при токе короткого замыкания 250 °С.

### Производители и поставщики

| Предприятие                                          | Контактная информация                                                                 | Марки продукции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ЗАО "АББ Москабель"<br>г. Москва                     | <a href="http://www.abb.ru">www.abb.ru</a><br>(495) 956-66-99                         | АПвП, ПвП, АПвПу, ПвПу, АПвВ, ПвВ, АПвВнг, ПвВнг, АПвВнг-LS, ПвВнг-LS, АПвПнг-НФ, ПвПнг-НФ                                                                                                                                                                                                                                         |
| ЗАО "Завод Агрокабель"<br>г. Окуловка                | <a href="http://www.mkm.ru">www.mkm.ru</a><br>(81657)2-33-73                          | АВВГ, ВВГ, АВВГз, ВВГз, АВБ6Шв, ВБ6Шв, АВВГнг, ВВГнг, АВБ6Шнг, ВБ6Шнг, АВВГнг-LS, ВВГнг-LS, АВБ6Швнг-LS, ВБ6Швнг-LS                                                                                                                                                                                                                |
| ОАО "Амурский Кабельный Завод"<br>г. Хабаровск       | <a href="http://www.amurkabel.ru">www.amurkabel.ru</a><br>(4212) 53-88-44             | АВВГ, ВВГ, АВВГз, ВВГз, АВБ6Шв, ВБ6Шв, АВБВ, ВБВ, АВВГнг-LS, ВВГнг-LS, АПвВнг-LS, АВБ6Швнг-LS, ВБ6Швнг-LS                                                                                                                                                                                                                          |
| ЗАО "Кабельный завод "Кавказкабель"<br>г. Прохладный | <a href="http://www.kavkazkabel.com.ru">www.kavkazkabel.com.ru</a><br>(86631) 2-27-41 | АВВГ, ВВГ, АВВГ-ХЛ, ВВГ-ХЛ, АВВГз, ВВГз, АВВГз-ХЛ, ВВГз-ХЛ, АВБ6Шв, ВБ6Шв, АВБ6Шв-ХЛ, ВБ6Шв-ХЛ, АПвВГ, ПвВГ, АПвБ6Шв, ПвБ6Шв, АВВГнг-LS, ВВГнг-LS, АВБ6Швнг-LS, ВБ6Швнг-LS, АПвВ(А)нМД пВВ(А)н-LS, ППГнг-НФ, ПБ6Пнг-НФ, ПвПГнг-НФ АПвП, ПвП, АПвПу, ПвПу, АПвВ, ПвВ, АПвВнг-LS, ПвВнг-LS                                           |
| ЗАО "Завод Москабель"<br>г. Москва                   | <a href="http://www.mkm.ru">www.mkm.ru</a><br>(495) 777-75-35                         | АВВГ, ВВГ, АПвВГ, ПвВГ, АВБ6Шв, ВБ6Шв, АПвБ6Шп, ПвБ6Шп, АПвБ6Шв, ПвБ6Шв, АВВГнг, ВВГнг, АВБ6Шнг, ВБ6Шнг, АВВГнг-LS, ВВГнг-LS, АВБ6Швнг-LS, ВБ6Швнг-LS, АПвВнг(А)-LS, ПвВнг(А)-LS, АПвВГнг-LS, ПвВГнг-LS, АПвБВнг-LS, ПвБВнг-LS, АнВВ6тннг(А)-LS, ПвБ6Шнг(А)-LS, ППГнг-НФ, ПБ6Пнг-НФ, ПвПГнг-НФ, специальные марки (раздел 2.14.14) |
| ОАО "Одескабель"<br>г. Одесса                        | <a href="http://www.odeskabel.com">www.odeskabel.com</a><br>(38 048) 716-14-05        | ВВГ, ВБ6Шв                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ЗАОр "НП "Подольскабель"<br>г. Подольск              | <a href="http://www.podolskabel.ru">www.podolskabel.ru</a><br>(495) 502-78-83         | ВВГ, ВВГз, ВБ6Шв, ВК6Шв, ВВГнг, ВВГзнг, ВВГнг-LS, ВБ6Швнг, ВБ6Швнг-LS, ВК6Швнг, ППГнг-НФ, ПБ6Пнг-НФ, ПвПнг(А)-НФ, специальные марки (раздел 2.14.13)                                                                                                                                                                               |
| ОАО "Псковкабель"<br>г. Псков                        | <a href="http://www.pscovkabel.ru">www.pscovkabel.ru</a><br>(8112) 79-18-07           | АВВГ, ВВГ, АВБ6Шв, ВБ6Шв, АВВГнг, ВВГнг, АВБ6Швнг, ВБ6Швнг                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ООО "Рыбинскабель"<br>г. Рыбинск                     | <a href="http://www.rkz.ru">www.rkz.ru</a><br>(4855) 29-77-77                         | АВВГ, ВВГ, АВВГз, ВВГз, АПвВГ, ПвВГ, АВБ6Шв, ВБ6Шв, АПвБ6Шп, ПвБ6Шп, АПвБ6Шв, ПвБ6Шв, АВВГнг, ВВГнг, АВБ6Шнг, ВБ6Шнг, АВВГнг-LS, ВВГнг-LS, АВБ6Швнг-LS, ВБ6Швнг-LS                                                                                                                                                                 |
| ООО "Рыбинскэлектрокабель"<br>г. Рыбинск             | <a href="http://www.rec-pvc.ru">www.rec-pvc.ru</a><br>(4855) 288-988                  | АВВГ, ВВГ, АВВГнг, ВВГнг                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| Предприятие                                            | Контактная информация                                                             | Марки продукции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ЗАО "Самарская кабельная компания" г. Самара           | <a href="http://www.samaracable.ru">www.samaracable.ru</a><br>(846) 279-12-10     | АВВГ, ВВГ, АПВГ, ПВГ, АВБ6Шв, ВБ6Шв, АПБ6Шв, ПБ6Шв                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ОАО "Завод "Сарансккабель" г. Саранск                  | <a href="http://www.saranskskabel.ru">www.saranskskabel.ru</a><br>(8342) 29-71-13 | АВВГ, ВВГ, АВВГз, ВВГз, АПвВГ, ПвВГ, АВБ6Шв, ВБ6Шв, АПвБ6Шв, ПвБ6Шв, АВВГнг, ВВГнг, ВБ6Швнг, АВВГнг-LS, ВВГнг-LS, АВБ6Швнг-LS, ВБ6Швнг-LS, ППГнг-НГ, ПБ6Пнг-НГ, АПвП, ПвП, АПвПу, ПвПу, АПвВ, ПвВ, АПвВнг, ПвВнг, АПвВнг-LS, ПвВнг-LS                                                                                                                 |
| ОАО "Сибкабель" г. Томск                               | <a href="http://www.sibkabel.ru">www.sibkabel.ru</a><br>(3822) 65-25-65           | АВВГ, ВВГ, АВВГз, ВВГз, АВВГ-ХЛ, АВБ6Шв, ВБ6Шв, АВВГнг, ВВГнг, АВБ6Шнг, ВББ, ВББГ                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ОАО "Завод "Чувашкабель" г. Чебоксары                  | <a href="http://www.chuvashcable.ru">www.chuvashcable.ru</a><br>(8352) 63-16-54   | АВВГ, ВВГ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ОАО "Электрокабель" Кольчугинский завод" г. Кольчугино | <a href="http://www.elcable.ru">www.elcable.ru</a><br>(49245) 21-835              | АПВГ, АВВГ, ВВГ, АВВГ-ХЛ, ВВГ-ХЛ, АВВГз, ВВГз, АПвВГ, ПвВГ, АВБ6Шв, ВБ6Шв, АПвБ6Шп, ПвБ6Шп, АПвБ6Шв, ПвБ6Шв, АВББ, ВББ, АВББГ, ВББГ, АВБзБ, ВБзБ, АВБзБГ, ВБзБГ, АВВГнг, ВВГнг, АВБ6Шнг, ВБ6Шнг, АВВГнг-LS, ВВГнг-LS, АВБ6Швнг-LS, ВБ6Швнг-LS, АпВВнг(А)-LS, пвВнг(А)-LS, АПвП, ПвП, АПвПу, ПвПу, АПвВ, ПвВ, АПвВнг, ПвВнг, АПвВнг-LS(В), пВВнг-LS(В) |
| ЗАО "Завод "Энергокабель" г. Электроугли М.О           | (49651) 3-10-74                                                                   | АВВГ, ВВГ, АВБ6Шв, ВБ6Шв, АВВГнг-LS, ВВГнг-LS, АВБ6Швнг-LS, ВБ6Швнг-LS                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ООО "Автэк" г. Климовск М.О.                           | (495) 540-32-49<br>е-mail: <a href="mailto:awtek@bk.ru">awtek@bk.ru</a>           | АВВГ, ВВГ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| "АТЛАС" г. Москва                                      | <a href="http://www.atlastpk.ru">www.atlastpk.ru</a><br>(495) 517-15-34           | АВВГ, ВВГ, АВБ6Шв, ВБ6Шв, АВВГнг, ВВГнг, ВБ6Шнг, АВВГнг-LS, ВВГнг-LS                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ООО "ЗВИ-КОНТАКТ" г. Москва                            | <a href="http://www.zvicom.ru">www.zvicom.ru</a><br>(495) 517-05-16               | АВВГ, ВВГ, АВБ6Шв, ВБ6Шв, ВВГнг, ВВГнг-LS                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Группа компаний "МЕТАЛЛОИНВЕСТ-МАРКЕТ" г. Москва       | (495) 203-37-25                                                                   | АВВГ, ВВГ, АВВГз, ВВГз, АВБ6Шв, ВБ6Шв, АВБВ, ВБВ, АВВГнг-LS, ВВГнг-LS, АПвВнг-LS, АВБ6Швнг-LS, ВБ6Швнг-LS                                                                                                                                                                                                                                             |
| ООО "Нордкабель" г. Москва                             | <a href="http://www.nordcable.ru">www.nordcable.ru</a><br>(495) 107-01-40         | АВВГ, ВВГ, ВВГз, АВБ6Шв, ВБ6Шв, АВВГнг, ВВГнг                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ООО "Системы и Линии Связи" г. Москва                  | <a href="http://www.clc.ru">www.clc.ru</a><br>(495) 197-11-47                     | АВВГ, ВВГ, АВБ6Шв, ВБ6Шв, АВВГнг, ВВГнг                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ООО "ЭЛЕКОН" г. Подольск М.О.                          | <a href="http://www.ooo-elecon.ru">www.ooo-elecon.ru</a><br>(495) 996-93-94       | АВВГ, ВВГ, ВВГнг, ВВГнг-LS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ЗАО "МТД "Энергорегионкомплект" г. Москва              | (495) 258-99-58<br>е-mail: <a href="mailto:erc@erc.ru">erc@erc.ru</a>             | АВВГ, ВВГ, АВБ6Шв, ВБ6Шв, АВВГнг-LS, ВВГнг-LS, АВБ6Швнг-LS, ВБ6Швнг-LS                                                                                                                                                                                                                                                                                |

Подробные сведения о производителях и поставщиках кабельной продукции приведены в разделе 6.

### 2.2.3. Силовые кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена на среднее и высокое напряжение производства "АББ Москабель"

#### Производитель

ЗАО "АББ Москабель"

111024, г. Москва, ул. 2-я Кабельная, 2, а/я 130

Тел.: +7(495) 956 66 99. Факс: +7 (495) 234 32 94

<http://www.abb.ru>

e-mail: [moskabel@ru.abb.com](mailto:moskabel@ru.abb.com)

Кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена (русское обозначение-СПЭ, английское-XLPE, немецкое-VPЕ, шведское-РЕХ) в полной мере отвечают все более жестким требованиям по качественному и надежному обеспечению потребителя достаточной электрической мощностью. Благодаря своей конструкции, современной технологии изготовления и совершенным материалам кабели среднего и высокого напряжения с СПЭ-изоляцией обладают наилучшими электрическими и механическими свойствами и самым длительным сроком службы среди других типов кабеля, выпускаемых серийно. Благодаря радиальной конструкции достигается равномерное распределение электрического поля внутри изоляции, что в комплексе с диэлектрическими характеристиками СПЭ существенно увеличивает электрическую прочность изоляции. Именно за счет электрической прочности изоляции, радиальной конструкции и технологии изготовления (пероксидной сшивки) кабелей удается достичь рекордно низких показателей по количеству пробоев во время эксплуатации.

#### Основными преимуществами кабеля с СПЭ-изоляцией являются:

- большая пропускная способность за счет увеличения допустимой температуры жилы (допустимые токи нагрузки в зависимости от условий прокладки на 15-30% больше, чем у кабеля с бумажной изоляцией);
- высокий ток термической устойчивости при коротком замыкании, что особенно важно, когда сечение кабеля выбрано только на основании номинального тока короткого замыкания;
- низкий вес, меньший диаметр и радиус изгиба, что обеспечивает легкость прокладки кабеля как в кабельных сооружениях, так и в земле на сложных трассах;
- возможность вести прокладку кабеля при температуре до -20 °С для кабеля 6-35 кВ и до -15°С для кабеля 110 кВ без предварительного подогрева, благодаря использованию полимерных материалов для изоляции и оболочки;
- низкая удельная повреждаемость (практика применения кабеля с СПЭ-изоляцией показывает, что она как минимум на 1-2 порядка ниже, чем у кабеля с бумажно-пропитанной изоляцией);
- отсутствие жидких компонентов (масла под давлением для кабеля 110 кВ) и, следовательно, дорогостоящего подпитывающего оборудования, что ведет к значительному уменьшению эксплуатационных расходов, упрощению монтажного оборудования, сокращению времени и стоимости работ по прокладке и монтажу и обеспечению сохранности окружающей среды;
- возможность быстрого ремонта в случае пробоя, учитывая, что основным видом повреждения на одножильном кабеле является однофазное замыкание;
- однофазная конструкция, позволяющая изготавливать кабель с жилой сечением до 1000 мм<sup>2</sup>, оптимальным для передачи большой мощности;
- большие строительные длины - до 2000-4000 м для кабеля 6-35 кВ и до 1500 м для кабеля 110 кВ;
- твердая изоляция дает огромные преимущества при прокладке на местности с большими наклонностями, возвышенностями и на пересеченной местности, то есть на трассах с большой разницей уровней, в вертикальных и наклонных коллекторах.

#### Сведения о продукции

В данную группу входят одножильные кабели с круглой многопроволочной алюминиевой или медной токопроводящей жилой с изоляцией из пероксидно-сшитого полиэтилена, предназначенные для передачи и распределения электроэнергии в стационарных установках в электрических сетях на напряжение 6-110 кВ переменного тока частотой 50 Гц. Кабели напряжением 6,10,15,20,35 кВ выпускаются в соответствии с требованиями ТУ 3530-001-42747015-2005, а кабели напряжением 110 кВ - ТУ 16.К71-273-98.



## **МЫ ПРЕДЛАГАЕМ ОПТИМАЛЬНЫЙ ПОДХОД В ОБЛАСТИ СИЛОВЫХ КАБЕЛЕЙ 6-500 КВ, ОБЕСПЕЧИВАЯ:**

- системные решения при проектировании
- возможность применения больших сечений и передачи большой мощности
- исключительную надежность кабельной линии
- снижение затрат на обслуживание
- экологическую безопасность

## **КАБЕЛИ И КАБЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ С ИЗОЛЯЦИЕЙ ИЗ СШИТОГО ПОЛИЭТИЛЕНА (СПЭ):**

- напряжением 6-35 кВ с алюминиевой и медной жилой сечением до 1000 мм<sup>2</sup>
- напряжением 110-500 кВ с алюминиевой и медной жилой сечением до 3000 мм<sup>2</sup>

## **МУФТЫ ДЛЯ КАБЕЛЕЙ С СПЭ-ИЗОЛЯЦИЕЙ 6-35 КВ:**

- концевые внутренней и наружной установки
- соединительные
- переходные
- для присоединения к элегазовым и вакуумным ячейкам

## **МУФТЫ ДЛЯ КАБЕЛЕЙ С СПЭ-ИЗОЛЯЦИЕЙ 110-500 КВ:**

- концевые
- соединительные
- переходные
- для ввода в трансформаторы и КРУЭ



**АББ Москабель**  
111024, Москва  
ул. 2-я Кабельная, д.2, а/я 130  
тел.: (095) 956 66 99  
факс: (095) 234 32 94  
e-mail: moskabel@ru.abb.com  
<http://www.abb.ru>



**Марки, конструкции и области применения**

| Марка кабеля   |                 | Конструкция кабеля                                                                                                       | Основная область применения                                                                                                                                             |
|----------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| с медной жилой | с алюмин. жилой |                                                                                                                          |                                                                                                                                                                         |
| ПвП            | АПвП            | Кабель одножильный с изоляцией из СПЭ, с оболочкой из полиэтилена (ПЭ)                                                   | Для стационарной прокладки в земле (в траншеях), и на воздухе, в кабельных сооружениях и производственных помещениях при условии обеспечения требований ПБ              |
| ПвПу           | АПвПу           | То же, с усиленной оболочкой из ПЭ                                                                                       | То же, для прокладки по трассам сложной конфигурации                                                                                                                    |
| ПвВ            | АПвВ            | Кабель одножильный с изоляцией из СПЭ, с оболочкой из поливинилхлоридного пластика (ПВХ)                                 | Для стационарной одиночной прокладки в кабельных сооружениях и производственных помещениях                                                                              |
| ПвВнг          | АПвВнг          | То же, с оболочкой из ПВХ пластика пониженной горючести                                                                  | Для стационарной групповой прокладки на воздухе, в кабельных сооружениях и производственных помещениях                                                                  |
| ПвВнг-LS *     | АПвВнг-LS *     | То же, с оболочкой из ПВХ пластика пониженной горючести с низким газо- и дымовыделением                                  | Для стационарной групповой прокладки на воздухе, в кабельных сооружениях и помещениях, в которых установлены требования к плотности дыма при пожаре                     |
| ПвПнг-НФ *     | АПвПнг-НФ *     | Кабель одножильный с изоляцией из СПЭ, с оболочкой пониженной горючести из полимерной композиции, не содержащей галогены | Для стационарной групповой прокладки в кабельных сооружениях и помещениях, в которых расположена аппаратура чувствительная к коррозионным и токсичным продуктам горения |

\* данная марка для кабелей 110 кВ производится по требованию заказчика

При наличии в конструкции кабеля герметизирующих элементов в обозначение марки кабеля добавляют отличительные индексы:

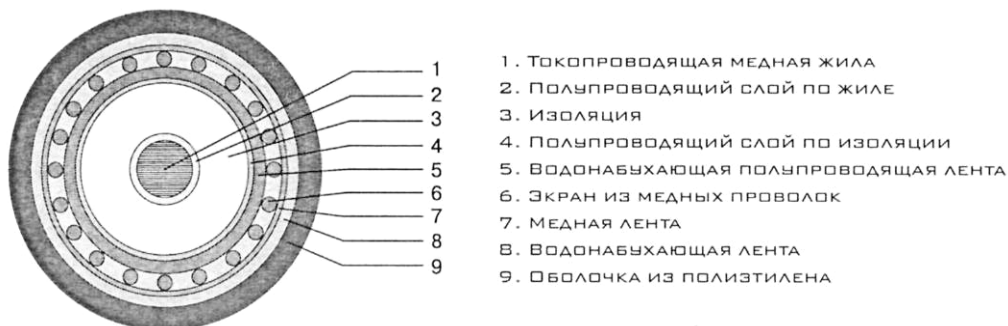
"г" - герметизация металлического экрана водоблокирующими лентами;

"2г" - алюмополимерная лента поверх герметизированного экрана;

"гж" - водоблокирующий порошок или нити в токопроводящей жиле.

**Конструктивные параметры**

Кабель с СПЭ-изоляцией напряжением 6, 10, 15, 20, 35 и 110 кВ состоит из круглой медной или алюминиевой многопроволочной жилы, полупроводящего слоя по жиле, изоляции из СПЭ, электропроводящего слоя по изоляции, электропроводящей ленты, экрана из медных проволок и медной ленты, разделительного слоя, полиэтиленовой оболочки из ПЭ повышенной твердости или оболочки из ПВХ пластика пониженной горючести с пониженным дымо- и газовыделением или из безгалогеновой композиции. Для кабелей 110 кВ применяется оболочка из ПЭ усиленная ребрами жесткости, а также по требованию заказчика может быть добавлено оптоволокно для контроля температурного профиля кабельной линии.



**Рисунок 2.2.3-1. Конструкция кабеля типа ПвПг**

Для обеспечения продольной герметизации экрана вместо электропроводящей ленты может использоваться водоблокирующая электропроводящая лента, а вместо разделительного слоя - слой из водоблокирующей ленты.

**Таблица 2.2.3-1. Расчетный наружный диаметр кабелей, мм**

| Марка кабеля | Сечение жилы, мм <sup>2</sup><br>(сечение экрана) | Напряжение, кВ |      |      |      |      |      |
|--------------|---------------------------------------------------|----------------|------|------|------|------|------|
|              |                                                   | 6              | 10   | 15   | 20   | 35   | 110  |
| АПвП, ПвП,   | 50(16)                                            | 26,2           | 28,6 | 29,6 | 31,6 | 38,2 | -    |
|              | 70(16)                                            | 27,9           | 30,3 | 31,3 | 33,3 | 39,9 | -    |
|              | 95(16)                                            | 29,6           | 32   | 33   | 34,9 | 41,6 | -    |
|              | 120(16)                                           | 31,1           | 33,5 | 34,5 | 36,4 | 43,1 | -    |
|              | 150(25)                                           | 32,3           | 34,7 | 35,7 | 37,7 | 44,7 | -    |
|              | 185(25)                                           | 34,2           | 36,6 | 37,6 | 39,6 | 46,7 | 64   |
|              | 240(25)                                           | 36,4           | 38,8 | 39,8 | 41,8 | 49,3 | 66,2 |
|              | 300(25)                                           | 38,7           | 41,1 | 42,1 | 44,1 | 51,6 | 68,5 |
|              | 350(35)                                           | -              | -    | -    | -    | -    | 69,9 |
|              | 400(35)                                           | 42,9           | 44,1 | 45,1 | 47,5 | 55   | 69,5 |
|              | 500(35)                                           | 45,9           | 47,5 | 48,5 | 50,5 | 58   | 73,3 |
|              | 630(35)                                           | 49,4           | 51   | 52   | 54   | 61,4 | 76,7 |
|              | 800(35)                                           | 53,6           | 55,6 | 56,6 | 58,6 | 65,6 | 80,9 |
|              | 1000(35)                                          | 57,8           | 59,4 | 60,4 | 62,4 | 69,4 | 85,5 |

Радиус изгиба кабеля при прокладке должен быть не менее 15D. При монтаже с использованием специального шаблона допускается минимальный радиус изгиба для кабеля 6-35 кВ - 7,5D и для кабеля 110 кВ - 10D (при предварительном подогреве до 20-30 °С).

**Таблица 2.2.3-2. Масса 1 км кабеля, кг**

| Марка кабеля | Сечение жилы, мм <sup>2</sup> | Напряжение, кВ |           |            |           |            |           |            |           |            |           |            |           |
|--------------|-------------------------------|----------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|
|              |                               | 6              |           | 10         |           | 15         |           | 20         |           | 35         |           | 110        |           |
|              |                               | алюм. жила     | мед. жила | алюм. жила | мед. жила | алюм. жила | мед. жила | алюм. жила | мед. жила | алюм. жила | мед. жила | алюм. жила | мед. жила |
| АПвП, ПвП    | 50                            | 649            | 958       | 732        | 1042      | 770        | 1079      | 849        | 1158      | 1171       | 1480      | -          | -         |
|              | 70                            | 740            | 1174      | 829        | 1262      | 869        | 1302      | 953        | 1386      | 1293       | 1726      | -          | -         |
|              | 95                            | 844            | 1432      | 940        | 1528      | 982        | 1570      | 1073       | 1660      | 1428       | 2016      | -          | -         |
|              | 120                           | 944            | 1693      | 1046       | 1788      | 1090       | 1833      | 1185       | 1927      | 1556       | 2298      | -          | -         |
|              | 150                           | 1137           | 2065      | 1243       | 2173      | 1289       | 2217      | 1386       | 2314      | 1770       | 2698      | -          | -         |
|              | 185                           | 1273           | 2418      | 1386       | 2530      | 1434       | 2579      | 1537       | 2681      | 1948       | 3093      | 3400       | 4560      |
|              | 240                           | 1470           | 2955      | 1590       | 3075      | 1642       | 3127      | 1751       | 3236      | 2214       | 3699      | 3700       | 5180      |
|              | 300                           | 1682           | 3538      | 1811       | 3667      | 1866       | 3722      | 1981       | 3838      | 2470       | 4326      | 4000       | 5870      |
|              | 350                           | -              | -         | -          | -         | -          | -         | -          | -         | -          | -         | 4230       | 6390      |
|              | 400                           | 2166           | 4641      | 2243       | 4717      | 2302       | 4777      | 2455       | 4930      | 2980       | 5455      | 4290       | 6760      |
|              | 500                           | 2505           | 5608      | 2616       | 5709      | 2681       | 5774      | 2815       | 5908      | 3371       | 6465      | 4830       | 7930      |
|              | 630                           | 2969           | 6780      | 3063       | 6976      | 3133       | 7047      | 3277       | 7192      | 3863       | 7781      | 5410       | 9310      |
|              | 800                           | 3512           | 8393      | 3665       | 8614      | 3741       | 8691      | 3899       | 8848      | 4495       | 9445      | 6140       | 11090     |
|              | 1000                          | 4177           | 10297     | 3766       | 8716      | 4389       | 10576     | 4016       | 8966      | 4651       | 9601      | 7000       | 13190     |

**Таблица 2.2.3-3. Номинальная толщина изоляции для кабелей напряжением 6-35 кВ, мм**

| Сечение жилы, мм <sup>2</sup> | Напряжение, кВ |     |     |     |     |
|-------------------------------|----------------|-----|-----|-----|-----|
|                               | 6              | 10  | 15  | 20  | 35  |
| 50-300                        | 2,8            | 3,4 | 4,5 | 5,5 | 9,0 |
| 400-1000                      | 3,2            | 3,4 | 4,5 | 5,5 | 9,0 |

При применении кабелей в сетях с изолированной нейтралью толщина изоляции по требованию заказчика может быть увеличена до 4 мм.

**Таблица 2.2.3-4. Номинальная толщина изоляции для кабелей напряжением 110 кВ, мм**

| Сечение жилы, мм <sup>2</sup> | Номинальная толщина изоляции, мм |
|-------------------------------|----------------------------------|
| 185-350                       | 16                               |
| 400-1000                      | 15                               |

**Таблица 3.2.3-5. Типовые сечения экрана, мм<sup>2</sup>**

| Сечение жилы, мм <sup>2</sup> | Напряжение, кВ |     |
|-------------------------------|----------------|-----|
|                               | 6-35           | 110 |
| 50-120                        | 16             | -   |
| 150-300                       | 25             | 35  |
| 350                           | -              | 35  |
| 400-1000                      | 35             | 35  |

**Электрические параметры кабеля напряжением 6-35 кВ и 110 кВ****Таблица 2.2.3-6. Ёмкость 1 км кабеля, мкФ**

| Сечение жилы, мм <sup>2</sup> | Напряжение, кВ |      |      |      |      |       |
|-------------------------------|----------------|------|------|------|------|-------|
|                               | 6              | 10   | 15   | 20   | 35   | 110   |
| 50                            | 0,28           | 0,24 | 0,20 | 0,17 | 0,14 | -     |
| 70                            | 0,32           | 0,27 | 0,23 | 0,19 | 0,16 | -     |
| 95                            | 0,35           | 0,30 | 0,25 | 0,21 | 0,18 | -     |
| 120                           | 0,38           | 0,32 | 0,27 | 0,23 | 0,19 | -     |
| 150                           | 0,41           | 0,35 | 0,30 | 0,26 | 0,20 | -     |
| 185                           | 0,45           | 0,38 | 0,32 | 0,27 | 0,22 | 0,131 |
| 240                           | 0,51           | 0,43 | 0,35 | 0,29 | 0,24 | 0,141 |
| 300                           | 0,55           | 0,47 | 0,38 | 0,32 | 0,26 | 0,151 |
| 350                           | -              | -    | -    | -    | -    | 0,157 |
| 400                           | 0,56           | 0,53 | 0,42 | 0,35 | 0,29 | 0,172 |
| 500                           | 0,62           | 0,59 | 0,47 | 0,39 | 0,32 | 0,186 |
| 630                           | 0,71           | 0,67 | 0,52 | 0,43 | 0,35 | 0,202 |
| 800                           | 0,80           | 0,76 | 0,58 | 0,49 | 0,40 | 0,221 |
| 1000                          | 0,89           | 0,84 | 0,63 | 0,54 | 0,45 | 0,240 |

**Таблица 2.2.3-7. Индуктивное сопротивление при частоте 50 Гц с учетом заземления экрана с двух сторон. Ом/км**

| Сечение жилы, мм <sup>2</sup> | Напряжение, кВ |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
|-------------------------------|----------------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
|                               | 6              |       | 10     |       | 15     |       | 20     |       | 35     |       | 110    |       |
|                               | треуг.         | пл.   | треуг. | пл.   | Треуг. | пл.   | треуг. | пл.   | треуг. | пл.   | треуг. | пл.   |
| 50                            | 0,132          | 0,208 | 0,134  | 0,210 | 0,139  | 0,215 | 0,143  | 0,219 | 0,156  | 0,231 | -      | -     |
| 70                            | 0,123          | 0,199 | 0,126  | 0,202 | 0,131  | 0,206 | 0,134  | 0,210 | 0,146  | 0,222 | -      | -     |
| 95                            | 0,117          | 0,193 | 0,120  | 0,195 | 0,124  | 0,199 | 0,127  | 0,203 | 0,139  | 0,214 | -      | -     |
| 120                           | 0,112          | 0,188 | 0,115  | 0,190 | 0,119  | 0,194 | 0,122  | 0,198 | 0,133  | 0,209 | -      | -     |
| 150                           | 0,106          | 0,183 | 0,109  | 0,185 | 0,113  | 0,189 | 0,116  | 0,192 | 0,127  | 0,203 | -      | -     |
| 185                           | 0,102          | 0,179 | 0,105  | 0,181 | 0,108  | 0,185 | 0,112  | 0,188 | 0,122  | 0,198 | 0,139  | 0,215 |
| 240                           | 0,098          | 0,175 | 0,100  | 0,177 | 0,104  | 0,180 | 0,107  | 0,183 | 0,117  | 0,193 | 0,133  | 0,209 |
| 300                           | 0,095          | 0,171 | 0,097  | 0,173 | 0,100  | 0,176 | 0,103  | 0,179 | 0,113  | 0,189 | 0,128  | 0,204 |
| 350                           | -              | -     | -      | -     | -      | -     | -      | -     | -      | -     | 0,126  | 0,201 |
| 400                           | 0,09           | 0,166 | 0,091  | 0,167 | 0,094  | 0,170 | 0,097  | 0,173 | 0,106  | 0,182 | 0,121  | 0,197 |
| 500                           | 0,087          | 0,164 | 0,088  | 0,164 | 0,091  | 0,167 | 0,093  | 0,169 | 0,102  | 0,178 | 0,116  | 0,192 |
| 630                           | 0,084          | 0,16  | 0,085  | 0,161 | 0,088  | 0,164 | 0,090  | 0,166 | 0,098  | 0,174 | 0,112  | 0,187 |
| 800                           | 0,082          | 0,158 | 0,082  | 0,158 | 0,085  | 0,161 | 0,087  | 0,163 | 0,094  | 0,170 | 0,107  | 0,183 |
| 1000                          | 0,079          | 0,155 | 0,080  | 0,156 | 0,082  | 0,158 | 0,084  | 0,160 | 0,091  | 0,167 | 0,103  | 0,179 |



Расчет индуктивных сопротивлений выполнен при расположении кабелей треугольником вплотную и плоскостью, с расстоянием в свету между кабелями, равным диаметру кабеля. Значения индуктивных сопротивлений для другого расположения кабелей рассчитываются по запросу.

**Таблица 2.2.3-8. Сопротивление жилы постоянному току при 20 °С, Ом/км**

| Материал жилы | Сечение жилы, мм <sup>2</sup> |       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|---------------|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|               | 50                            | 70    | 95    | 120   | 150   | 185    | 240    | 300    | 350    | 400    | 500    | 630    | 800    | 1000   |
| медь.         | 0,387                         | 0,268 | 0,193 | 0,153 | 0,124 | 0,0991 | 0,0754 | 0,0601 | 0,0540 | 0,0470 | 0,0366 | 0,0283 | 0,0221 | 0,0176 |
| алюм.         | 0,641                         | 0,443 | 0,320 | 0,253 | 0,206 | 0,164  | 0,125  | 0,100  | 0,0890 | 0,0778 | 0,0605 | 0,0469 | 0,0367 | 0,0291 |

### Условия эксплуатации

Длительно допустимая температура нагрева жилы кабеля - 90 °С  
 Предельно допустимая температура жилы кабеля при К.З. - 250 °С  
 Предельно допустимая температура медного экрана кабеля при К.З. - 350 °С

**Таблица 2.2.3-9. Допустимые длительные токи, А**

| Напряжение |           |          | Способ прокладки | Материал жилы | Сечение жилы, мм <sup>2</sup> |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |
|------------|-----------|----------|------------------|---------------|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|
|            |           | 50       |                  |               | 70                            | 95  | 120 | 150 | 185 | 240 | 300 | 350 | 400 | 500  | 630  | 800  | 1000 |
| 6-10 кВ    | В земле   | в плоск. | медь             | 231           | 282                           | 336 | 379 | 421 | 472 | 542 | 606 | -   | 662 | 736  | 814  | 889  | 957  |
|            |           |          | алюм.            | 180           | 220                           | 262 | 296 | 331 | 373 | 431 | 484 | -   | 540 | 609  | 683  | 759  | 833  |
|            |           | треуг.   | медь             | 223           | 273                           | 326 | 370 | 414 | 467 | 540 | 607 | -   | 683 | 768  | 858  | 947  | 1026 |
|            |           |          | алюм.            | 173           | 212                           | 253 | 288 | 322 | 365 | 423 | 477 | -   | 543 | 618  | 702  | 788  | 871  |
|            | В воздухе | в плоск. | медь             | 301           | 374                           | 454 | 522 | 582 | 662 | 771 | 875 | -   | 969 | 1090 | 1222 | 1355 | 1497 |
|            |           |          | алюм.            | 234           | 292                           | 355 | 409 | 458 | 525 | 615 | 702 | -   | 796 | 909  | 1036 | 1170 | 1308 |
|            |           | треуг.   | медь             | 259           | 322                           | 391 | 450 | 509 | 581 | 683 | 782 | -   | 899 | 1030 | 1175 | 1327 | 1452 |
|            |           |          | алюм.            | 201           | 250                           | 304 | 350 | 396 | 454 | 535 | 614 | -   | 715 | 829  | 959  | 1102 | 1230 |
| 15-35 кВ   | В земле   | в плоск. | медь             | 231           | 282                           | 337 | 382 | 423 | 474 | 545 | 609 | -   | 667 | 742  | 823  | 900  | 966  |
|            |           |          | алюм.            | 180           | 220                           | 262 | 298 | 332 | 374 | 432 | 485 | -   | 543 | 612  | 688  | 765  | 839  |
|            |           | треуг.   | медь             | 224           | 274                           | 327 | 371 | 416 | 469 | 542 | 610 | -   | 687 | 774  | 869  | 961  | 1040 |
|            |           |          | алюм.            | 174           | 213                           | 254 | 289 | 323 | 366 | 424 | 479 | -   | 545 | 621  | 706  | 794  | 879  |
|            | В воздухе | в плоск. | медь             | 298           | 371                           | 450 | 517 | 577 | 657 | 764 | 868 | -   | 965 | 1088 | 1221 | 1359 | 1500 |
|            |           |          | алюм.            | 232           | 289                           | 351 | 404 | 454 | 519 | 608 | 694 | -   | 788 | 902  | 1028 | 1165 | 1304 |
|            |           | треуг.   | медь             | 261           | 325                           | 394 | 453 | 512 | 585 | 687 | 786 | -   | 903 | 1036 | 1182 | 1336 | 1468 |
|            |           |          | алюм.            | 203           | 252                           | 306 | 352 | 398 | 457 | 537 | 616 | -   | 717 | 830  | 960  | 1104 | 1236 |
| 110 кВ     | В земле   | в плоск. | медь             | -             | -                             | -   | -   | -   | 451 | 507 | 557 | 581 | 611 | 667  | 724  | 777  | 864  |
|            |           |          | алюм.            | -             | -                             | -   | -   | -   | 366 | 416 | 461 | 486 | 514 | 572  | 631  | 690  | 779  |
|            |           | треуг.   | медь             | -             | -                             | -   | -   | -   | 500 | 575 | 650 | 715 | 755 | 840  | 935  | 1030 | 1125 |
|            |           |          | алюм.            | -             | -                             | -   | -   | -   | 395 | 455 | 515 | 560 | 600 | 675  | 760  | 850  | 945  |
|            | В воздухе | в плоск. | медь             | -             | -                             | -   | -   | -   | 624 | 725 | 820 | 871 | 938 | 1065 | 1204 | 1352 | 1463 |
|            |           |          | алюм.            | -             | -                             | -   | -   | -   | 494 | 576 | 656 | 702 | 758 | 872  | 999  | 1139 | 1261 |
|            |           | треуг.   | медь             | -             | -                             | -   | -   | -   | 600 | 690 | 775 | 835 | 895 | 995  | 1115 | 1245 | 1370 |
|            |           |          | алюм.            | -             | -                             | -   | -   | -   | 480 | 555 | 630 | 680 | 735 | 825  | 935  | 1060 | 1185 |

Допустимые длительные токи рассчитаны для одноцепной линии с двухсторонним заземлением экранов при температуре окружающей среды 15 °С - при прокладке в земле и 25°С - при прокладке в воздухе. При других значениях расчетных температур окружающей среды необходимо применять поправочные коэффициенты, указанные в таблице 2.2.3-10.

Для кабелей 6-35 кВ токи рассчитаны:

- при коэффициенте нагрузки  $K_n=1$
- при прокладке в земле при глубине прокладки 0,7 м и удельном термическом сопротивлении грунта 1,2 К•м/Вт
- при расположении в плоскости расстояние между кабелями в свету, равно диаметру кабеля, при расположении треугольником - вплотную;

Для кабелей 110 кВ токи рассчитаны:

- при коэффициенте нагрузки  $K_n=0,8$
- при прокладке в земле при глубине прокладки 1,5 м и удельном термическом сопротивлении грунта 1,2 К•м/Вт
- при прокладке в земле и расположении треугольником вплотную
- при прокладке в воздухе и расположении треугольником, расстояние между кабелями в свету 250 мм.

**Таблица 2.2.3-10. Поправочные коэффициенты**

| Напряжение, кВ | Расчетная температура, °С | Температура окружающей среды, °С |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------|---------------------------|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                |                           | -5                               | 0    | 5    | 10   | 15   | 20   | 25   | 30   | 35   | 40   | 45   | 50   |
| 6-35           | 15                        | 1,13                             | 1,1  | 1,06 | 1,03 | 1,0  | 0,97 | 0,93 | 0,89 | 0,86 | 0,82 | 0,77 | 0,73 |
|                | 25                        | 1,21                             | 1,18 | 1,14 | 1,11 | 1,07 | 1,04 | 1,0  | 0,96 | 0,92 | 0,88 | 0,83 | 0,78 |
| 110            | 15                        | -                                | -    | 1,06 | 1,03 | 1,0  | 0,96 | 0,92 | 0,89 | 0,85 | 0,81 | 0,77 | 0,73 |
|                | 25                        | -                                | -    | 1,16 | 1,13 | 1,08 | 1,05 | 1,0  | 0,96 | 0,91 | 0,86 | 0,81 | 0,76 |

**Таблица 2.2.3-11. Допустимые токи односекундного короткого замыкания в жиле для кабелей 6-35 кВ и 110 кВ, кА**

| Материал жилы | Допустимый ток односекундного короткого замыкания кабеля, кА |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |      |
|---------------|--------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|
|               | Сечение жилы, мм <sup>2</sup>                                |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |      |
|               | 50                                                           | 70   | 95   | 120  | 150  | 185  | 240  | 300  | 350  | 400  | 500  | 630  | 800   | 1000 |
| медь          | 7,15                                                         | 10,0 | 13,6 | 17,2 | 21,5 | 26,5 | 34,3 | 42,9 | 50,1 | 57,2 | 71,5 | 90,1 | 114,4 | 143  |
| алюм.         | 4,7                                                          | 6,6  | 8,9  | 11,3 | 14,2 | 17,5 | 22,7 | 28,2 | 33,1 | 37,6 | 47,0 | 59,2 | 75,2  | 93,9 |

Ниже приведены строительные длины для наиболее часто применяемых сечений кабелей АПвП и ПвП напряжением 6-35 кВ на стандартные деревянные барабаны 22Д. Строительные длины могут быть увеличены по согласованию с заказчиком с использованием барабанов большей емкости.

Для кабелей напряжением 110 кВ строительные длины рассчитываются под заказ.

**Табл. 2.2.3-12. Строительная длина кабеля на барабанах.**

| Сечение жилы, мм <sup>2</sup> | Строительная длина, м |       |       |       |       |
|-------------------------------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|
|                               | 6 кВ                  | 10 кВ | 15 кВ | 20 кВ | 35 кВ |
| 95                            | 2090                  | 1800  | 1590  | 1470  | 1010  |
| 120                           | 1800                  | 1530  | 1530  | 1290  | 960   |
| 150                           | 1740                  | 1470  | 1340  | 1230  | 860   |
| 240                           | 1290                  | 1230  | 1060  | 1010  | 670   |
| 300                           | 1230                  | 1010  | 1010  | 860   | 630   |
| 400                           | 960                   | 850   | 810   | 770   | 600   |
| 500                           | 800                   | 770   | 730   | 630   | 480   |
| 630                           | 670                   | 630   | 630   | 600   | 450   |

### 2.2.4. Кабели силовые гибкие

В данную группу входят кабели с медными многопроволочными токопроводящими жилами с резиновой изоляцией в резиновой оболочке, предназначенные для электропитания передвижных потребителей и для нестационарного монтажа.

#### Марки и области применения

| Марка кабеля                                               | ГОСТ, ТУ         | Область применения                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| КГ<br>КГ-ХЛ<br>КГ-Т<br>КГН<br>КПГ<br>КПГН<br>КПГС<br>КПГСН | ТУ 16.К73.05-93  | Для присоединения передвижных механизмов к электрическим сетям на номинальное переменное напряжение до 660 В частотой до 400 Гц или постоянное напряжение до 1000 В |
| КОГ-1                                                      | ТУ 16.К73.03-88  | Для соединения при дуговой сварке электродержателей сварочных установок на номинальное напряжение 220 В переменного тока частотой 50 Гц или постоянного тока        |
| КГЭ                                                        | ТУ16.К73.02-89   | Для присоединения экскаваторов и других передвижных механизмов к электрическим сетям на номинальное напряжение 6 кВ переменного тока частотой 50 Гц                 |
| КШВГТ-10                                                   | ТУ 16-705.101-79 | Для стационарной и подвижной прокладки и присоединения передвижных механизмов к электрическим сетям на номинальное напряжение 10 кВ переменного тока частотой 50 Гц |
| КГЭШ                                                       | ТУ16.К73.012-95  | Для присоединения шахтных передвижных машин и механизмов к сети с напряжением до 1140 В на основных и до 220 В на вспомогательных жилах                             |
| КОГРЭШ                                                     | ТУ16.К56.017-92  | Для присоединения шахтного бурильного электроинструмента при переменном напряжении до 660 В с изолированной нейтралью                                               |

#### Конструкции и условия эксплуатации

| Марка кабеля | Конструкция                                                                             | Условия эксплуатации                                                                                                                               |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| КГ           | Базовая (с медными многопроволочными жилами с резиновой изоляцией в резиновой оболочке) | При изгибах с радиусом не менее 8 диаметров кабеля, при температуре окружающей среды от -40 до +50 °С при воздействии солнечного излучения         |
| КГ-ХЛ        | С использованием резин для холодного климата                                            | То же, при температуре окружающей среды от -60 до +50 °С                                                                                           |
| КГ-Т         | С жилами из луженых медных проволок, с использованием резин для тропического климата    | То же, при температуре окружающей среды от -10 до +55 °С, со стойкостью к воздействию плесневых грибов                                             |
| КГН          | В маслостойкой оболочке, не распространяющей горение                                    | При изгибах с радиусом не менее 8 диаметров кабеля, при возможности попадания на оболочку масла, при температуре окружающей среды от -30 до +50 °С |
| КПГ          | С жилами повышенной гибкости                                                            | При изгибах с радиусом не менее 5 диаметров кабеля, при температуре окружающей среды от -50 до +50 °С при воздействии солнечного излучения         |
| КПГН         | С жилами повышенной гибкости, в маслостойкой оболочке, не распространяющей горение      | При изгибах с радиусом не менее 5 диаметров кабеля, при возможности попадания на оболочку масла, при температуре окружающей среды от -30 до +50 °С |
| КПГС         | С жилами повышенной гибкости и с профилированным сердечником                            | То же, что и КПГ, при возможности воздействия на кабель ударных и раздавливающих нагрузок                                                          |

| Марка кабеля | Конструкция                                                                                                                                                   | Условия эксплуатации                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| КПГСН        | С жилами повышенной гибкости, с профилированным сердечником, в маслостойкой оболочке, не распространяющей горение                                             | То же, что и КПГН при возможности воздействия на кабель ударных и раздавливающих нагрузок                                                                                                                                                                                                         |
| КОМ          | С жилами повышенной гибкости                                                                                                                                  | При многократных изгибах с радиусом не менее 50 мм, при температуре окружающей среды от -50 до +50 °С, при воздействии солнечного излучения                                                                                                                                                       |
| КГЭ          | С экранами из электропроводящей резины по жиле и изоляции, с поясным экраном из электропроводящей резины                                                      | При многократных изгибах с радиусом не менее 6 наружных диаметров кабеля, при температуре окружающей среды от -40 до +50 °С                                                                                                                                                                       |
| КШВГТ-10     | С экранами из электропроводящей резины по жиле и изоляции, с заполнителем сердечника из электропроводящей невулканизированной резины, с двухслойной оболочкой | При ограниченном количестве изгибов с радиусом не менее 6 диаметров кабеля, при возможности воздействия соляного тумана, при возможности воздействия на кабель ударных и раздавливающих нагрузок, при температуре окружающей среды от -50 до +85 °С, со стойкостью к воздействию плесневых грибов |
| КГЭШ         | С экранами из электропроводящей резины по изоляции                                                                                                            | При многократных изгибах с радиусом не менее 5 наружных диаметров кабеля, при температуре окружающей среды от -30 до +50 °С                                                                                                                                                                       |
| КОГРЭШ       | Особо гибкие с электропроводящими экранами по изоляции, в маслостойкой оболочке, не распространяющей горение                                                  | При многократных изгибах с радиусом не менее 3 наружных диаметров кабеля, при температуре окружающей среды от -30 до +50 °С                                                                                                                                                                       |

Число жил в кабелях и диапазон номинальных сечений основных жил указаны в таблице 2.2.4-1. Номинальные сечения жил заземления и вспомогательных жил кабелей, кроме КГЭШ и КОГРЭШ, в зависимости от номинального сечения основных жил указаны в таблице 2.2.4-2. Сортамент шахтных кабелей приведен в таблицах 2.2.4-10 и 2.2.4-11.

Номинальное сечение жилы заземления кабелей марки КПГ и КПГН должно быть равно сечению основных жил. При необходимости допускаются другие сечения жил заземления и вспомогательных жил. В обозначение кабелей группы КГ (ТУ 16.К73.05-93) с нулевой жилой к марке добавляется буква "н", кабелей с двумя и тремя основными жилами и одной или двумя вспомогательными жилами (без жил заземления и нулевой) добавляется буква "в".

Изоляция кабелей этой группы также может выполняться из теплостойкой резины, допускающей температуру нагрева жил до 85 °С. В данном случае в марке кабеля дополнительно в конце присутствует буква "Т". ТУ 16.К73.05-93 предусматривают возможность изготовления и других марок кабелей (кроме КГ) в исполнении ХЛ и Т.

**Таблица 2.2.4-1. Число жил в кабелях**

| Марка кабеля          | Число жил |            |                 | Номинальное сечение основных жил, мм <sup>2</sup> |
|-----------------------|-----------|------------|-----------------|---------------------------------------------------|
|                       | основных  | заземления | вспомогательных |                                                   |
| КГ, КГ-Т и КГ-ХЛ, КГН | 1         | 1          | 1 2             | 2,5 - 120                                         |
|                       | 2 и 3     |            |                 | 0,75 - 120                                        |
|                       | 2 и 3     |            |                 | 0,75 - 120                                        |
|                       | 2 и 3     |            |                 | 2,5 - 70                                          |
|                       | 2 и 3     |            |                 | 2,5 - 70                                          |
| КПГ                   | 4 и 5     |            |                 | 1,0 - 25                                          |
|                       | 2         | 1          | -               | 0,75 - 70                                         |
|                       | 2 и 3     |            |                 | 0,75 - 70                                         |
| КПГН                  | 3         | 1          | 1               | 1,5 - 10                                          |
|                       | 3         | 1          |                 | 1,5 - 10                                          |
| КПГС и КПГСН          | 3         | 1          | -               | 2,5 - 120                                         |
|                       | 3         | 1          | 1               | 2,5 - 6,0                                         |
|                       | 3         | 1          | 2               | 4,0 - 50                                          |
| КОМ                   | 1         | -          | -               | 16 - 150                                          |

| Марка кабеля | Число жил |            |                 | Номинальное сечение основных жил, мм <sup>2</sup> |
|--------------|-----------|------------|-----------------|---------------------------------------------------|
|              | основных  | заземления | вспомогательных |                                                   |
| КГЭ          | 3         | 1          | 1               | 10 - 150                                          |
|              | 3         | 1          |                 | 10 - 150                                          |
| КШВГТ-10     | 3         | 3          | -               | 25 - 150                                          |
| КГЭШ         | 3         | 1          | 3               | 4,0-95                                            |
|              | 3         | 1          |                 |                                                   |
| КОГРЭШ       | 3         | 1          | 1               | 1,5 - 6,0                                         |

**Таблица 2.2.4-2. Сечение жил, мм<sup>2</sup>**

| Основные жилы | Жилы заземления | Жилы заземления для КШВГТ-10 | Вспомогательные жилы |
|---------------|-----------------|------------------------------|----------------------|
| 0,75          | 0,75            | -                            | -                    |
| 1,0           | 1,0             | -                            | -                    |
| 1,5           | 1,0             | -                            | 1,5                  |
| 2,5           | 1,5             | -                            | 1,5                  |
| 4,0           | 2,5             | -                            | 2,5                  |
| 6,0           | 4,0             | -                            | 4,0                  |
| 10            | 6,0             | -                            | 6,0                  |
| 16            | 6,0             | -                            | 6,0                  |
| 25            | 10              | 6,0                          | 10; 6,0 для КГЭ      |
| 35            | 10              | 6,0                          | 10; 6,0 для КГЭ      |
| 50            | 16              | 10                           | 10                   |
| 70            | 25,16 для КГЭ   | 10                           | 10                   |
| 95            | 35, 25 для КГЭ  | 16                           | 10 для КГЭ           |
| 120           | 35              | 16                           | 10 для КГЭ           |
| 150           | 50              | 25                           | 10 для КГЭ           |

Номинальная толщина изоляции и значения толщин оболочек для кабелей марок КГ, КГН, КПП, КППН, КППС, КППСН указаны в таблице 2.2.4-3 (при этом большие значения толщин оболочек относятся к кабелям с большим числом жил). Жилы кабелей марок КГ, КГН, КПП, КППН, КППС, КППСН должны иметь цифровую маркировку или отличительную расцветку, указанную в таблице 2.2.4-4, при этом зелено-желтый цвет изоляции применяют только для жилы заземления. Номинальные толщины изоляции и оболочек для кабелей марки КОГ-1 приведены в таблице 2.2.4-5, номинальные толщины элементов конструкции для кабелей марки КГЭ приведены в таблице 2.2.4-6, номинальные толщины элементов конструкции для кабелей марки КШВГТ-10 приведены в таблице 2.2.4-7. Цвет изоляции для кабелей марки КОГ-1 и КГЭ не нормируется, в кабелях марки КШВГТ-10 основные жилы могут иметь любой цвет, кроме черного.

Изолированные жилы должны быть скручены в правом направлении, при этом для обеспечения эксплуатации при заданных условиях изолированные жилы в кабелях марок КГ, КГН с тремя основными и двумя вспомогательными жилами сечением 16 мм<sup>2</sup> и более, кабелей марки КПП, КППН с четырьмя жилами 16 мм<sup>2</sup> и более должны быть скручены вокруг резинового сердечника, а в кабелях марок КППС и КППСН с четырьмя жилами сечением 16 мм<sup>2</sup> и более, пяти- и шестизильных всех сечений должны быть скручены вокруг круглого или профилированного резинового сердечника. В кабелях марки КШВГТ-10 все изолированные жилы должны быть скручены с наполнителем в центре из электропроводящей резины, а оболочка выполняется двухслойной с внутренним слоем из электропроводящей резины.

Для удобства разделки кабелей поверх скрученных жил должен быть наложен слой синтетической пленки или другого материала. В кабелях марки КОГ-1 и одножильных кабелях марки КГ допускается замена изоляции и оболочки изоляционно-защитной оболочкой. Номинальная толщина оболочки должна быть равна сумме толщин изоляции и оболочки.

Справочные значения наружных диаметров и масс кабелей, наиболее массово выпускаемых типоразмеров, указаны в таблицах 2.2.4-8 и 2.2.4-11 соответственно. С учетом значительных допусков реальные значения могут отличаться на 10% в меньшую или большую сторону.



**Рисунок 2.2.4-1. Поперечный разрез кабеля марки КГЭ с жилой заземления и вспомогательной жилой**

**Таблица 2.2.4-3. Толщины изоляции и оболочек для кабелей марок КГ, КГН, КПП КПГН, КПГС, КПГСН, мм**

| Номинальное сечение основных жил, мм <sup>2</sup> | Изоляция | Оболочка для одножильных кабелей | Оболочка для многожильных кабелей |
|---------------------------------------------------|----------|----------------------------------|-----------------------------------|
| 0,75                                              | 0,8      | -                                | 1,3-1,5                           |
| 1,0                                               | 0,8      | -                                | 1,3-1,6                           |
| 1,5                                               | 0,8      | -                                | 1,5-1,8                           |
| 2,5                                               | 0,9      | 1,4                              | 1,7-2,0                           |
| 4,0                                               | 1,0      | 1,5                              | 1,8-2,2                           |
| 6,0                                               | 1,0      | 1,6                              | 2,0-2,5                           |
| 10                                                | 1,2      | 1,8                              | 3,1-3,6                           |
| 16                                                | 1,2      | 1,9                              | 3,3-3,9                           |
| 25                                                | 1,4      | 2,0                              | 3,6-4,4                           |
| 35                                                | 1,4      | 2,2                              | 3,6-4,5                           |
| 50                                                | 1,6      | 2,4                              | 4,5-5,0                           |
| 70                                                | 1,6      | 2,6                              | 4,8-5,0                           |
| 95                                                | 1,8      | 2,8                              | 5,0 - 5,3                         |
| 120                                               | 1,8      | 3,0                              | 5,0-5,3                           |

**Таблица 2.2.4-4. Расцветка жил для кабелей марок КГ, КГН, КПП КПГН, КПГС, КПГСН**

| Число жил | Расцветка без жилы заземления                                             | Расцветка с жилой заземления                                      |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 3         | голубой, черный, коричневый                                               | зелено-желтый, голубой, коричневый                                |
| 4         | голубой, черный, коричневый,                                              | зелено-желтый, голубой, черный или коричневый                     |
| 5         | голубой, черный, коричневый, черный или коричневый, черный или коричневый | зелено-желтый, голубой, черный, коричневый, черный или коричневый |
| 6         | -                                                                         | зелено-желтый, черный, голубой, черный, коричневый, черный        |

**Таблица 2.2.4-5. Толщины изоляции и оболочки для кабелей марки КОГ-1, мм**

| Номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup> | Изоляция | Оболочка |
|------------------------------------------|----------|----------|
| 16-35                                    | 0,8      | 1,2      |
| 50                                       | 1,0      | 1,2      |
| 70                                       | 1,0      | 1,4      |
| 95                                       | 1,2      | 1,4      |
| 120                                      | 1,2      | 1,6      |
| 150                                      | 1,4      | 1,6      |

**Таблица 2.2.4-6. Толщины элементов конструкции для кабелей марки КГЭ, мм**

| Номинальное сечение основных жил, мм <sup>2</sup> | Внутренний и наружный экраны по жиле и изоляции | Изоляция | Поясной экран | Оболочка |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------|---------------|----------|
| 10-50                                             | 0,4                                             | 4,0      | 1,5           | 3,5      |
| 70-150                                            | 0,6                                             | 4,0      | 2,0           | 4,0      |

**Таблица 2.2.4-7. Толщины элементов конструкции для кабелей марки КШВГТ-10, мм**

| Номинальное сечение основных жил, мм <sup>2</sup> | Внутренний экран по жиле | Изоляция | Наружный экран по изоляции | Внутренняя оболочка | Наружная оболочка |
|---------------------------------------------------|--------------------------|----------|----------------------------|---------------------|-------------------|
| 25-70                                             | 0,8                      | 6,0      | 1,0                        | 3,0                 | 5,0               |
| 95-150                                            | 1,2                      | 6,0      | 1,0                        | 3,0                 | 6,0               |

**Таблица 2.2.4-8. Наружные диаметры кабелей, мм**

| Номинальное сечение основных жил, мм <sup>2</sup> | Одножильные марки КГ | Стремя основными жилами и жилой заземления марок КГ, КГН | С тремя основными жилами и жилой заземления марок КПГ, КПГН | Стремя основными жилами и жилой заземления марок КПГС, КПГСН | КОМ | КГЭ | КШВГТ-10 |
|---------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----|-----|----------|
| 0,75                                              | -                    | 10                                                       | 10                                                          | -                                                            | -   | -   | -        |
| 1,0                                               | -                    | 10                                                       | 10                                                          | -                                                            | -   | -   | -        |
| 1,5                                               | -                    | 11                                                       | 11                                                          | -                                                            | -   | -   | -        |
| 2,5                                               | 7,0                  | 13                                                       | 13                                                          | 16                                                           | -   | -   | -        |
| 4,0                                               | 8,0                  | 16                                                       | 16                                                          | 18                                                           | -   | -   | -        |
| 6,0                                               | 9,0                  | 18                                                       | 19                                                          | 22                                                           | -   | -   | -        |
| 10                                                | 10                   | 23                                                       | 24                                                          | 25                                                           | -   | 41  | -        |
| 16                                                | 13                   | 25                                                       | 28                                                          | 30                                                           | 10  | 44  | -        |
| 25                                                | 15                   | 30                                                       | 32                                                          | 34                                                           | 12  | 46  | 67       |
| 35                                                | 17                   | 35                                                       | 38                                                          | 38                                                           | 14  | 50  | 72       |
| 50                                                | 19                   | 42                                                       | 44                                                          | 45                                                           | 16  | 54  | 74       |
| 70                                                | 22                   | 45                                                       | 49                                                          | 49                                                           | 18  | 63  | 79       |
| 95                                                | 24                   | 51                                                       | -                                                           | 53                                                           | 20  | 67  | 86       |
| 120                                               | 27                   | 56                                                       | -                                                           | 58                                                           | 23  | 72  | 91       |
| 150                                               | -                    | -                                                        | -                                                           | -                                                            | 25  | 78  | 97       |

**Таблица 2.2.4-9. Массы кабелей, кг/км**

| Номинальное сечение основных жил, мм <sup>2</sup> | Одножильные марки КГ | Стремя основными жилами и жилой заземления марок КГ, КГН | Стремя основными жилами и жилой заземления марок КПГ, КПГН | Стремя основными жилами и жилой заземления марок КПГС, КПГСН | КОГ-1 | КГЭ  | КШВГТ-10 |
|---------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------|------|----------|
| 0,75                                              | -                    | 140                                                      | 140                                                        | -                                                            | -     | -    | -        |
| 1,0                                               | -                    | 150                                                      | 150                                                        | -                                                            | -     | -    | -        |
| 1,5                                               | -                    | 190                                                      | 190                                                        | -                                                            | -     | -    | -        |
| 2,5                                               | 70                   | 280                                                      | 280                                                        | 310                                                          | -     | -    | -        |
| 4,0                                               | 100                  | 390                                                      | 400                                                        | 430                                                          | -     | -    | -        |
| 6,0                                               | 130                  | 540                                                      | 570                                                        | 600                                                          | -     | -    | -        |
| 10                                                | 210                  | 910                                                      | 990                                                        | 1100                                                         | -     | 2000 | -        |
| 16                                                | 290                  | 1200                                                     | 1300                                                       | 1400                                                         | 240   | 2300 | -        |
| 25                                                | 420                  | 1700                                                     | 1900                                                       | 2000                                                         | 320   | 2900 | 4900     |
| 35                                                | 560                  | 2300                                                     | 2600                                                       | 2600                                                         | 440   | 3500 | 5800     |
| 50                                                | 760                  | 3100                                                     | 3600                                                       | 3700                                                         | 610   | 4100 | 6700     |
| 70                                                | 1000                 | 4100                                                     | 4800                                                       | 4800                                                         | 840   | 5600 | 7900     |
| 95                                                | 1300                 | 5300                                                     | -                                                          | 5500                                                         | 1100  | 6900 | 9700     |
| 120                                               | 1600                 | 6300                                                     | -                                                          | 6500                                                         | 1400  | 8100 | 11000    |
| 150                                               | -                    | -                                                        | -                                                          | -                                                            | 1700  | 9600 | 13000    |

**Таблица 2.2.4-10. Наружные диаметры и массы кабелей марки КГЭШ**

| Число и номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup> | Наружный диаметр кабеля, мм | Масса кабеля, кг/км |
|--------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------|
| 3x4+1x2,5                                        | 22                          | 700                 |
| 3x6+1x4                                          | 25                          | 900                 |
| 3x10+1x6                                         | 27                          | 1100                |
| 3x16+1x10                                        | 31                          | 1600                |
| 3x25+1x10                                        | 34                          | 2000                |
| 3x35+1x10                                        | 37                          | 2400                |
| 3x50+1x10                                        | 41                          | 3000                |
| 3x70+1x10                                        | 45                          | 4000                |
| 3x95+1x10                                        | 51                          | 5200                |
| 3x4+1x2,5+3x1,5                                  | 24                          | 850                 |
| 3x6+1x4+3x2,5                                    | 27                          | 1100                |
| 3x10+1x6+3x2,5                                   | 30                          | 1400                |
| 3x16+1x10+3x2,5                                  | 33                          | 1800                |
| 3x25+1x10+3x4*                                   | 37                          | 2300                |
| 3x35+1x10+3x4                                    | 40                          | 2800                |
| 3x50+1x10+3x4                                    | 44                          | 3400                |
| 3x70+1x10+3x4                                    | 47                          | 4200                |
| 3x95+1x10+3x4                                    | 52                          | 5400                |

**Таблица 2.2.4-11. Наружные диаметры и массы кабелей марки КОГРЭШ**

| Число и номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup> | Наружный диаметр кабеля, мм | Масса кабеля, кг/км |
|--------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------|
| 3x1,5+1x1,5+1x1,5                                | 17                          | 400                 |
| 3x2,5+1x1,5+1x1,5                                | 18                          | 450                 |
| 3x4+1x2,5+1x2,5                                  | 19                          | 570                 |
| 3x6+1x2,5+1x2,5                                  | 22                          | 710                 |

Гибкие кабели по своему назначению должны быть стойкими к перегибам и осевым кручениям. Данные о числе испытательных циклов, которые должны без повреждений выдерживать кабели, приведены в таблице 2.2.4-12, при этом большие значения относятся к меньшим сечениям жил.

**Таблица 2.2.4-12. Стойкость кабелей к перегибам**

| Марка кабеля           | Число циклов  |
|------------------------|---------------|
| КГ, КГН                | 4000 - 9000   |
| КПГ, КПГН, КПГС, КПГСН | 8000-12000    |
| КОМ                    | 6000-12000    |
| КГЭ                    | 30000 - 40000 |
| КГЭШ                   | 4000          |
| КОГРЭШ                 | 22000-35000   |

### Требования к электрическим параметрам

На период приемки и поставки кабели марок КГ, КГН, КПГ, КПГН, КПГС, КПГСН в течение 5 мин. должны выдержать без погружения в воду, а одножилные и кабели марки КОГ-1 после пребывания в воде испытание переменным напряжением 2,5 кВ частотой 50 Гц. Кабели марки КГЭ должны выдержать испытание напряжением 15 кВ, а кабели марки КШВГТ-10 - 20 кВ переменного тока частотой 50 Гц в течение 5 мин. Испытательное напряжение для основных жил шахтных кабелей составляет 2,5 кВ для кабелей марки КОГРЭШ и 3,5 кВ для кабелей марки КГЭШ.

Электрическое сопротивление изоляции в нормальных климатических условиях, пересчитанное на 1 км кабеля, при приемке и поставке должно быть не менее 50 МОм, а для кабелей марки КШВГТ-10 и КГЭШ не менее 100 МОм.



Для экранированных кабелей электрическое сопротивление экранов должно быть не более 300 Ом для кабелей марки КГЭ, 1500 Ом для КГЭШ и 1000 Ом для КОГРЭШ.

### Срок службы

Из-за тяжелых условий эксплуатации, связанной с постоянными изгибающими нагрузками в широком диапазоне температур, гибкие силовые кабели имеют значительно меньшие сроки службы по сравнению с другими типами силовых кабелей, что требует постоянного контроля за их работоспособностью и необходимость своевременной замены для обеспечения безопасности. Данные о сроках службы различных кабелей приведены в таблице 2.2.4-13.

**Таблица 2.2.4-13. Сроки службы кабелей**

| Марка кабеля     | Срок службы, лет |
|------------------|------------------|
| КГ, КПГ, КПГС    | 4                |
| КГН, КПГН, КПГСН | 2,5              |
| КОМ              | 4                |
| КГЭШ             | 1,5              |
| КОГРЭШ           | 2                |

### Производители и поставщики

| Предприятие                                                  | Контактная информация                                                                 | Марки продукции                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОАО "Амурский Кабельный Завод"<br>г. Хабаровск               | <a href="http://www.amurkabel.ru">www.amurkabel.ru</a><br>(4212) 53-88-44             | КГ, КГН, КПГС, КПГСН                                                                                                       |
| ЗАО "Кабельный завод<br>"Кавказкабель" г. Прохладный         | <a href="http://www.kavkazkabel.com.ru">www.kavkazkabel.com.ru</a><br>(86631) 2-27-41 | КГ, КГ-ХЛ                                                                                                                  |
| ООО "Рыбинсккабель"<br>г. Рыбинск                            | <a href="http://www.rkz.ru">www.rkz.ru</a><br>(4855) 29-77-77                         | КГ, КГ-ХЛ, КГ-Т, КГН, КПГ, КПГН, КПГС, КПГСН, КОГ-1, КГЭШТ                                                                 |
| ОАО "Сибкабель"<br>г. Томск                                  | <a href="http://www.sibkabel.ru">www.sibkabel.ru</a><br>(3822) 65-25-65               | КГ, КГ-ХЛ, КГН, КПГСН, КОМ, КГЭ, КГЭ-ХЛ, КГпЭ, КпЭ-ХЛ, КГЭН, ГГЭ, КГЭШ, КГЭШм, КГЭШу, КГЭС, КОГРЭШ, КОГРЭШВ, КОГЭШ, КГпЭНШ |
| ОАО "Электрокабель"<br>Кольчугинский завод"<br>г. Кольчугино | <a href="http://www.elcable.ru">www.elcable.ru</a><br>(09245) 21-835                  | КГ, КГ-ХЛ, КГН, КПГНТ, КОМ, КГЭШ-1140, КГЭ-ХЛ-6, КГЭ-6                                                                     |
| ООО "Автэк"<br>г. Климовск М.О.                              | (495) 540-32-49<br>e-mail: <a href="mailto:awtek@bk.ru">awtek@bk.ru</a>               | КГ                                                                                                                         |
| "АТЛАС" г. Москва                                            | <a href="http://www.atlastpk.ru">www.atlastpk.ru</a><br>(495) 517-15-34               | КГ                                                                                                                         |
| ООО "ЗВИ-КОНТАКТ"<br>г. Москва                               | <a href="http://www.zvicom.ru">www.zvicom.ru</a><br>(495) 517-05-16                   | КГ                                                                                                                         |
| Группа компаний<br>"МЕТАЛЛОИНВЕСТ-МАРКЕТ"<br>г. Москва       | (495) 203-37-25                                                                       | КГ, КГН, КПГС, КПГСН                                                                                                       |
| ООО "Нордкабель"<br>г. Москва                                | <a href="http://www.nordcable.ru">www.nordcable.ru</a><br>(495) 107-01-40             | КГ                                                                                                                         |
| ООО "Системы и Линии Связи"<br>г. Москва                     | <a href="http://www.clc.ru">www.clc.ru</a><br>(495) 197-11-47                         | КГ, КГ-ХЛ                                                                                                                  |
| ООО "ЭЛЕКОН"<br>г. Подольск М.О.                             | <a href="http://www.ooo-elecon.ru">www.ooo-elecon.ru</a><br>(495) 996-93-94           | КГ                                                                                                                         |

Подробные сведения о производителях и поставщиках кабельной продукции приведены в разделе 6.

## 2.3. КАБЕЛИ КОНТРОЛЬНЫЕ

В данную группу входят кабели с алюминиевыми или медными токопроводящими жилами с пластмассовой изоляцией в пластмассовой оболочке, с защитными покровами или без них, предназначенные для неподвижного присоединения к электрическим приборам, аппаратам и распределительным устройствам с номинальным переменным напряжением до 660 В частотой до 100 Гц или постоянным напряжением до 1000 В.

### Марки, элементы конструкции и области применения

Основные требования к кабелям данной группы установлены в ГОСТ 1508-78.

В таблице 2.3-1 приведены данные об основных базовых (ГОСТовских) марках кабелей.

**Таблица 2.3-1. Базовые марки кабелей**

| Марка кабеля  | Материал жил<br>А - алюминий<br>М - медь | Изоляция<br>П - полиэтилен<br>В - ПВХ-пластикат | Оболочка<br>В - ПВХ-пластикат | Защитный покров<br>(раздел 2.1.4)     |
|---------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|
| АКПВГ         | А                                        | П                                               | В                             | отсутствует                           |
| КПВГ          | М                                        | П                                               | В                             | отсутствует                           |
| АКВВГ, АКВВГЭ | А                                        | В                                               | В                             | отсутствует                           |
| КВВГ, КВВГЭ   | М                                        | В                                               | В                             | отсутствует                           |
| АКПВБ         | А                                        | П                                               | В                             | Б                                     |
| КПВБ          | М                                        | П                                               | В                             | Б                                     |
| АКВВБ         | А                                        | В                                               | В                             | Б                                     |
| КВВБ          | М                                        | В                                               | В                             | Б                                     |
| АКПВБГ        | А                                        | П                                               | В                             | БГ                                    |
| КПВБГ         | М                                        | П                                               | В                             | БГ                                    |
| АКВВБГ        | А                                        | В                                               | В                             | БГ                                    |
| КВВБГ         | М                                        | В                                               | В                             | БГ                                    |
| АКВВББГ       | А                                        | В                                               | В                             | Ббг                                   |
| КВВББГ        | М                                        | В                                               | В                             | Ббг                                   |
| АКПБШв        | А                                        | П                                               | отсутствует                   | ББШв                                  |
| КПБШв         | М                                        | П                                               | отсутствует                   | ББШв                                  |
| АКВБШв        | А                                        | В                                               | отсутствует                   | ББШв                                  |
| КВБШв         | М                                        | В                                               | отсутствует                   | ББШв                                  |
| КВПБШв        | М                                        | В                                               | отсутствует                   | по типу ББШв,<br>но броня из проволок |

Кабели имеющие в обозначении букву "Э" (АКВВГЭ, КВВГЭ) имеют поверх скрученных жил экран. В обозначение марок кабелей АКВВГ и КВВГ с заполнением добавляется индекс "з". Для кабелей АКПВГ, КПВГ, АКВВГ, КВВГ в плоском исполнении к марке через тире добавляется индекс "П".

Кабели марок АКПВГ, АКВВГ, КПВГ, КВВГ предназначены для прокладки в сухих и влажных производственных помещениях, на специальных кабельных эстакадах, в блоках, в том числе в условиях воздействия агрессивных сред, но при отсутствии существенных механических воздействий. При наличии механических воздействий, но без значительных растягивающих усилий, для тех же условий применения рекомендуется использовать кабели марок АКПВБГ, КПВБГ, АКВВБГ, КВВБГ, АКВВББГ и КВВББГ.

Кабели марок АКВВГз, КВВГз применяют для присоединений к устройствам, требующих уплотнения кабелей при вводе. Кабели марок КПВГЭ, АКВВГЭ и КВВГЭ используются в случае необходимости защиты электрических цепей от влияния внешних электрических полей.

Кабели марок АКПВБ, КПВБ, АКВВБ, КВВБ, АКПБШв, КПБШв, АКВБШв, КВБШв предназначены для всех вышеперечисленных областей применения, а также для прокладки в земле, в том числе в условиях агрессивной среды.

142103, Россия, Московская область,

г. Подольск, ул. Бронницкая, 11

Тел.: (495) 502-78-83, факс: (495) 502-78-85/93

e-mail: cabel@podolsk.ru; kabel@podolsk.ru

www.podolskkabel.ru

# Широкий ассортимент кабелей пониженной пожароопасности, с низким дымо и газовыделением



**ЗАОр "Народное Предприятие "ПОДОЛЬСККАБЕЛЬ"**  
серийно выпускает кабели с пониженным дымо- и газовыделением  
в исполнении "нг-LS" по ТУ 16.К71-310-2001, а также безгалогенных  
кабелей с применением безгалогенных композиций  
не распространяющих горение в исполнении «нг-HF» по ТУ 16.К71-304-2001.  
Кабели в исполнении «нг-LS» и «нг-HF» по совокупности пожарной  
безопасности и параметрам надежности превосходят ранее выпускающиеся  
кабели, разработка данных кабелей производилась под надзором  
ГОСАТОМНАДЗОРА России.



В случае воздействия на кабель значительных растягивающих усилий, рекомендуется использование кабеля марки КВПбШв с проволочной броней, а также аналогичного кабеля марки КВКбШв, который выпускается по отдельным техническим условиям.

Кроме кабелей базовых марок, по различным техническим условиям выпускаются кабели других марок. Эти кабели имеют варианты конструктивного исполнения, отличающиеся от марок, приведенных в ГОСТ 1508-78, однако по основным электрическим и эксплуатационным требованиям, а также по общему подходу к маркообразованию соответствуют базовому ГОСТу. Также ограниченно продолжают выпускаться марки с резиновой изоляцией АКРВГ, КРВГ, АНРГ, КНРГ, АКРВГЭ, КРВГЭ.

Для кабелей, предназначенных для эксплуатации в тропическом климате, к марке кабеля через тире добавляется индекс "Т". Кабели, в конструкции которых применены материалы, стойкие к воздействию пониженной температуры, выпускаются по отдельным техническим условиям и дополнительно маркируются индексом "ХЛ" через тире к основной марке.

С целью обеспечения пожаробезопасности кабельных коммуникаций по различным техническим условиям выпускаются кабели, конструкция которых предусматривает применение полимерных материалов пониженной горючести. Они применяются для обеспечения пожарной безопасности кабельных цепей при прокладке в пучках. В таблице 2.3-2 приведены данные об отдельных марках кабелей данной категории.

**Таблица 2.3-2. Марки пожаробезопасных кабелей**

| Марка кабеля                                                                                                   | Материал жил<br>А - алюминий<br>М - медь | Изоляция<br>В - ПВХ-пластикат<br>П - безгалогеновая композиция | Наличие брони |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------|
| С использованием в оболочке или шланге ПВХ-пластиката пониженной горючести                                     |                                          |                                                                |               |
| АКВВГнг                                                                                                        | А                                        | В                                                              | -             |
| КВВГнг                                                                                                         | М                                        | В                                                              | -             |
| АКВВГЭнг                                                                                                       | А                                        | В                                                              | -             |
| КВВГЭнг                                                                                                        | М                                        | В                                                              | -             |
| КВБбШвнг                                                                                                       | М                                        | В                                                              | +             |
| АКВБбШвнг                                                                                                      | А                                        | В                                                              | +             |
| КВБбШвнг                                                                                                       | М                                        | В                                                              | +             |
| С использованием в оболочке или шланге ПВХ-пластиката пониженной горючести с пониженным дымо- и газовыделением |                                          |                                                                |               |
| КВВГнг-LS                                                                                                      | М                                        | В                                                              | -             |
| КВВГЭнг-LS                                                                                                     | М                                        | В                                                              | -             |
| КВБбШвнг-LS                                                                                                    | М                                        | В                                                              | +             |
| С использованием в оболочке или шланге полимерной композиции, не содержащей галогенов                          |                                          |                                                                |               |
| КППГнг-НГ                                                                                                      | М                                        | П                                                              | -             |
| КППГЭнг-НГ                                                                                                     | М                                        | П                                                              | -             |
| КПБбПнг-НГ                                                                                                     | М                                        | П                                                              | +             |

Помимо применения специальных полимерных материалов, в пожаробезопасных кабелях могут использоваться такие конструктивные элементы, как дополнительная поясная изоляция из материалов пониженной горючести, дополнительные барьеры из неорганических лент и т.п. Дополнительные сведения о пожаробезопасных кабелях, а также об огнестойких силовых кабелях (т.е. сохраняющих работоспособность в пламени в течение определенного времени) приведены в разделах 2.14.13 и 2.14.14.

Основная масса кабелей предназначена для эксплуатации в стационарном состоянии при температуре окружающей среды от - 50 до + 50 °С.

Кабели с индексом "ХЛ" предназначены для эксплуатации в стационарном состоянии при температуре окружающей среды от - 60 до + 40 °С.

Кабели с индексами "нг-LS" и "нг-НГ" предназначены для эксплуатации в стационарном состоянии в закрытых помещениях при температуре окружающей среды от - 30 до + 50 °С.

### Конструктивные параметры

Номинальные сечения жил для кабелей базовых марок и их число указаны в таблице 2.3-3.

**Таблица 2.3-3. Число и сечение жил в кабелях**

| Тип кабеля            | Номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup> |     |     |                             |          |     |    |
|-----------------------|------------------------------------------|-----|-----|-----------------------------|----------|-----|----|
|                       | 0,75                                     | 1,0 | 1,5 | 2,5                         | 4,0      | 6,0 | 10 |
|                       | Число жил                                |     |     |                             |          |     |    |
| С алюминиевыми жилами | -                                        |     |     | 4; 5; 7; 10; 14; 19; 27; 37 | 4; 7; 10 |     |    |
| С медными жилами      | 4; 5; 7; 10; 14; 19; 27; 37; 52; 61      |     | 9;  | 4; 5; 7; 10; 14; 19; 27; 37 | 4; 7; 10 |     | -  |

Кабели в плоском исполнении содержат 4 медные жилы сечением 0,75 - 6 мм<sup>2</sup> или 4 алюминиевые жилы сечением 2,5-6 мм<sup>2</sup>. Кабели с заполнением по ГОСТ 1508-78 выпускаются 4-х или 5-ти жильными во всех диапазонах сечений соответственно для медных и алюминиевых жил.

Медные и алюминиевые токопроводящие жилы кабелей выполняются однопроволочными.

Номинальные толщины изоляции указаны в таблице 2.3-4.

Изолированные жилы должны быть скручены. Допускается изготовление сердечника, имеющего в центре до четырех изолированных жил без скрутки, при наличии последующих повивов.

**Таблица 2.3-4. Номинальная толщина изоляции, мм**

| Номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup> | Поливинилхлоридная изоляция | Полиэтиленовая изоляция |
|------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| 0,75; 1,0; 1,5; 2,5                      | 0,6                         | 0,6                     |
| 4,0; 6,0                                 | 0,7                         | 0,6                     |
| 10                                       | 0,9                         | 0,8                     |

Кабели марок АКВВГз и КВВГз должны быть выполнены с заполнением, обеспечивающим круглую, близкую к цилиндрической, форму.

Кабели должны иметь цифровую или цветовую маркировку изолированных жил. При цифровой маркировке цвет цифр должен отличаться от цвета изоляции. Расстояние между цифрами должно быть не более 35 мм. Цветовая маркировка выполняется сплошной или в виде полос.

В кабелях марок АКВБбШв, КВБбШв и КВПбШв на скрученные жилы накладывают разделительный слой из поливинилхлоридного пластиката толщиной не менее 0,5 мм или из электроизоляционных пленок.

В кабелях с индексом "Э" поверх скрученных жил накладывается экран из фольги с перекрытием не менее 20%.

Номинальные толщины оболочек из поливинилхлоридного пластиката приведены в таблице 2.3-5.

**Таблица 2.3-5. Номинальная толщина оболочки, мм**

| Диаметр кабеля под оболочкой, мм | Значения толщины |
|----------------------------------|------------------|
| до 6,0                           | 1,2              |
| от 6,0 до 15                     | 1,5              |
| от 15 до 20                      | 1,7              |
| от 20 до 30                      | 1,9              |
| от 30 до 40                      | 2,1              |
| свыше 40                         | 2,3              |

Указанные выше параметры приведены для кабелей, соответствующих ГОСТ 1508-78. Конкретные параметры для кабелей других марок должны быть приведены в соответствующих технических условиях.

Справочные значения наружных диаметров и масс кабелей отдельных типоразмеров указаны в таблицах 2.3-6 - 2.3-8. С учетом допусков реальные значения могут отличаться на 5-10% в меньшую или большую сторону. Ориентируясь на приведенные значения, можно приблизительно оценить диаметры и массы других марок кабелей со схожими конструктивными параметрами.

**Таблица 2.3-6. Наружные диаметры кабелей, мм**

| Число жил              | КВВГ,<br>АКВВГ | КВВБ,<br>АКВВБ | КВВБГ,<br>АКВВБГ | КВББШв,<br>АКВББШв | КВВГЭ,<br>АКВВГЭ |
|------------------------|----------------|----------------|------------------|--------------------|------------------|
| S=0,75 мм <sup>2</sup> |                |                |                  |                    |                  |
| 4                      | 7,6            | 15             | 11               | 12                 | 8,2              |
| 5                      | 8,3            | 16             | 11               | 13                 | 9,0              |
| 7                      | 9,5            | 17             | 13               | 13                 | 10               |
| 10                     | 12             | 19             | 15               | 15                 | 13               |
| 14                     | 12             | 20             | 16               | 16                 | 13               |
| 19                     | 14             | 22             | 18               | 18                 | 15               |
| 27                     | 16             | 25             | 20               | 20                 | 17               |
| 37                     | 19             | 27             | 23               | 22                 | 20               |
| 52                     | 22             | 30             | 26               | 26                 | 23               |
| 61                     | 23             | 31             | 27               | 27                 | 24               |
| S=1 мм <sup>2</sup>    |                |                |                  |                    |                  |
| 4                      | 8              | 16             | 11               | 12                 | 8,5              |
| 5                      | 9,3            | 17             | 12               | 13                 | 10               |
| 7                      | 10             | 18             | 13               | 14                 | 11               |
| 10                     | 12             | 20             | 15               | 16                 | 13               |
| 14                     | 13             | 22             | 17               | 17                 | 14               |
| 19                     | 14             | 23             | 19               | 18                 | 15               |
| 27                     | 17             | 26             | 21               | 21                 | 18               |
| 37                     | 19             | 28             | 24               | 23                 | 20               |
| 52                     | 23             | 31             | 27               | 27                 | 24               |
| 61                     | 24             | 33             | 29               | 28                 | 25               |
| S=1,5 мм <sup>2</sup>  |                |                |                  |                    |                  |
| 4                      | 9,2            | 17             | 12               | 13                 | 10               |
| 5                      | 10             | 18             | 13               | 14                 | 11               |
| 7                      | 10             | 18             | 14               | 14                 | 11               |
| 10                     | 13             | 22             | 17               | 17                 | 14               |
| 14                     | 14             | 23             | 18               | 18                 | 15               |
| 19                     | 15             | 24             | 20               | 20                 | 16               |
| 27                     | 19             | 28             | 23               | 23                 | 20               |
| 37                     | 21             | 30             | 25               | 26                 | 22               |
| 52                     | 25             | 34             | 29               | 29                 | 26               |
| 61                     | 27             | 35             | 31               | 31                 | 28               |
| S=2,5 мм <sup>2</sup>  |                |                |                  |                    |                  |
| 4                      | 10             | 18             | 13               | 14                 | 11               |
| 5                      | 11             | 19             | 14               | 15                 | 12               |
| 7                      | 11             | 19             | 15               | 16                 | 12               |
| 10                     | 14             | 23             | 19               | 19                 | 15               |
| 14                     | 16             | 24             | 20               | 20                 | 17               |
| 19                     | 17             | 26             | 22               | 22                 | 18               |
| 27                     | 21             | 30             | 26               | 26                 | 22               |
| 37                     | 24             | 33             | 29               | 29                 | 25               |
| S=4 мм <sup>2</sup>    |                |                |                  |                    |                  |
| 4                      | 11             | 19             | 15               | 16                 | 12               |
| 7                      | 14             | 22             | 18               | 18                 | 15               |
| 10                     | 17             | 26             | 22               | 21                 | 18               |
| S=6 мм <sup>2</sup>    |                |                |                  |                    |                  |
| 4                      | 13             | 21             | 17               | 17                 | 14               |
| 7                      | 15             | 24             | 19               | 19                 | 16               |
| 10                     | 20             | 28             | 24               | 23                 | 21               |
| S=10 мм <sup>2</sup>   |                |                |                  |                    |                  |
| 4                      | 15             | 24             | 20               | 20                 | 16               |
| 7                      | 19             | 28             | 23               | 23                 | 20               |
| 10                     | 25             | 34             | 29               | 29                 | 26               |

Таблица 2.3-7. Массы кабелей с медными жилами, кг/км

| Число жил              | КВВГ | КВВБ | КВВБГ | КВББШв | КВВГЭ |
|------------------------|------|------|-------|--------|-------|
| S=0,75 мм <sup>2</sup> |      |      |       |        |       |
| 4                      | 85   | 330  | 230   | 250    | 130   |
| 5                      | 99   | 360  | 250   | 270    | 150   |
| 7                      | 130  | 420  | 560   | 310    | 180   |
| 10                     | 190  | 530  | 390   | 390    | 240   |
| 14                     | 230  | 590  | 450   | 460    | 290   |
| 19                     | 300  | 810  | 650   | 540    | 360   |
| 27                     | 410  | 980  | 820   | 680    | 490   |
| 37                     | 540  | 1100 | 990   | 830    | 620   |
| 52                     | 740  | 1400 | 1200  | 1100   | 850   |
| 61                     | 840  | 1600 | 1300  | 1200   | 960   |
| S=1 мм <sup>2</sup>    |      |      |       |        |       |
| 4                      | 99   | 350  | 250   | 270    | 150   |
| 5                      | 120  | 410  | 290   | 300    | 170   |
| 7                      | 160  | 460  | 340   | 340    | 210   |
| 10                     | 230  | 580  | 780   | 440    | 270   |
| 14                     | 280  | 770  | 620   | 510    | 340   |
| 19                     | 360  | 890  | 730   | 610    | 420   |
| 27                     | 500  | 1100 | 920   | 780    | 580   |
| 37                     | 660  | 1300 | 1100  | 960    | 740   |
| 52                     | 900  | 1600 | 1400  | 1300   | 1000  |
| 61                     | 1050 | 1800 | 1600  | 1400   | 1100  |
| S=1,5 мм <sup>2</sup>  |      |      |       |        |       |
| 4                      | 130  | 420  | 300   | 300    | 180   |
| 5                      | 160  | 460  | 340   | 340    | 200   |
| 7                      | 200  | 520  | 390   | 390    | 250   |
| 10                     | 290  | 780  | 630   | 510    | 340   |
| 14                     | 370  | 890  | 720   | 610    | 420   |
| 19                     | 470  | 1000 | 860   | 730    | 550   |
| 27                     | 670  | 1300 | 1100  | 950    | 740   |
| 37                     | 870  | 1500 | 1300  | 1200   | 980   |
| 52                     | 1200 | 2000 | 1800  | 1600   | 1310  |
| 61                     | 1400 | 2200 | 2000  | 1800   | 1500  |
| S=2,5 мм <sup>2</sup>  |      |      |       |        |       |
| 4                      | 180  | 490  | 370   | 360    | 230   |
| 5                      | 220  | 540  | 410   | 410    | 270   |
| 7                      | 280  | 620  | 490   | 490    | 340   |
| 10                     | 410  | 950  | 790   | 640    | 460   |
| 14                     | 530  | 1100 | 920   | 790    | 600   |
| 19                     | 680  | 1300 | 1100  | 970    | 770   |
| 27                     | 970  | 1700 | 1400  | 1300   | 1000  |
| 37                     | 1300 | 2100 | 1800  | 1700   | 1360  |
| S=4 мм <sup>2</sup>    |      |      |       |        |       |
| 4                      | 270  | 610  | 470   | 470    | 310   |
| 7                      | 420  | 930  | 770   | 610    | 470   |
| 10                     | 610  | 1200 | 1000  | 870    | 670   |
| S=6 мм <sup>2</sup>    |      |      |       |        |       |
| 4                      | 360  | 850  | 700   | 580    | 410   |
| 7                      | 580  | 1100 | 960   | 820    | 630   |
| 10                     | 860  | 1500 | 1300  | 1100   | 890   |

**Таблица 2.3-8. Массы кабелей с алюминиевыми жилами, кг/км**

| Число жил             | АКВВГ | АКВВБ | АКВВБГ | АКВБ6Шв | АКВВГЭ |
|-----------------------|-------|-------|--------|---------|--------|
| S=2,5 мм <sup>2</sup> |       |       |        |         |        |
| 4                     | 120   | 420   | 300    | 300     | 160    |
| 5                     | 140   | 460   | 330    | 330     | 190    |
| 7                     | 175   | 510   | 380    | 380     | 220    |
| 10                    | 250   | 790   | 630    | 480     | 300    |
| 14                    | 300   | 870   | 700    | 570     | 380    |
| 19                    | 380   | 1000  | 820    | 670     | 470    |
| 27                    | 540   | 1280  | 1000   | 920     | 640    |
| 37                    | 710   | 1500  | 1200   | 1100    | 800    |
| S=4 мм <sup>2</sup>   |       |       |        |         |        |
| 4                     | 170   | 510   | 370    | 370     | 210    |
| 7                     | 240   | 750   | 600    | 480     | 300    |
| 10                    | 360   | 970   | 790    | 620     | 410    |
| S=6 мм <sup>2</sup>   |       |       |        |         |        |
| 4                     | 210   | 680   | 540    | 420     | 260    |
| 7                     | 310   | 860   | 700    | 560     | 360    |
| 10                    | 470   | 1100  | 950    | 830     | 510    |
| S=10 мм <sup>2</sup>  |       |       |        |         |        |
| 4                     | 320   | 880   | 710    | 560     | 380    |
| 7                     | 490   | 1100  | 960    | 770     | 550    |
| 10                    | 760   | 1500  | 1300   | 1100    | 780    |

**Требования к электрическим параметрам**

Кабели должны выдерживать в течении 5 мин. испытание переменным напряжением 2500 В частотой 50 Гц.

Электрическое сопротивление изоляции жил кабелей, пересчитанное на 1 км длины и температуру 20 °С, должно быть: для кабелей с полиэтиленовой изоляцией не менее 300 МОм; для кабелей с поливинилхлоридной изоляцией не менее 10 МОм для сечения жил 0,75 - 1,5 мм<sup>2</sup>, 9 МОм для сечения жил 2,5 и 4 мм<sup>2</sup> и 6 МОм для сечения жил 6 и 10 мм<sup>2</sup>.

Электрическое сопротивление изоляции из полимерных композиций, не содержащих галогенов, находится на уровне значений, приведенных для изоляции из поливинилхлоридного пластика.

**Условия эксплуатации**

Длительно допустимая температура на жиле должна быть не более 70 °С. Срок службы кабелей составляет не менее 15 лет, а при прокладке в помещениях, каналах и туннелях - не менее 25 лет.

**Производители и поставщики**

| Предприятие                                             | Контактная информация                                                                 | Марки продукции                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ЗАО "Завод Агрокابل"<br>г. Окуловка                     | <a href="http://www.mkm.ru">www.mkm.ru</a><br>(81657) 2-33-73                         | АКВВГ, КВВГ, АКВВГз, КВВГз, АКВВГЭ, КВВГЭ, АКВВГнг, КВВГнг, АКВВГЭнг, КВВГЭнг-LS, КВВГЭнг-LS                                                                                                                                                                                                           |
| ОАО "Амурский Кабельный Завод"<br>г. Хабаровск          | <a href="http://www.amurkabel.ru">www.amurkabel.ru</a><br>(4212) 53-88-44             | АКВВГ, КВВГ, КВВБ, КВБ6Шв, АКВВГнг-LS, КВВГнг-LS, КВВГЭнг-LS, АКРВГ, КРВГ, АКРПГ, КНРГ                                                                                                                                                                                                                 |
| ЗАО "Кабельный завод<br>"Кавказкабель"<br>г. Прохладный | <a href="http://www.kavkazkabel.com.ru">www.kavkazkabel.com.ru</a><br>(86631) 2-27-41 | АКВВГ, КВВГ, АКВВГз, КВВГз, АКВВГЭ, КВВГЭ, АКВВБ6Г, КВВБ6Г, АКВБ6Шв, КВБ6Шв, КВП6Шв, КВК6Шв, АКВВГ-ХЛ, КВВГ-ХЛ, АКВВГз-ХЛ, КВВГз-ХЛ, АКВВГЭ-ХЛ, КВВГЭ-ХЛ, АКВВБ6Г-ХЛ, КВВБ6Г-ХЛ, АКВБ6Шв-ХЛ, КВБ6Шв-ХЛ, КВК6Швнг, КВВГнг-LS, КВВГЭнг-LS, КППГнг-НГ, КППГЭнг-НГ, КПБ6Пнг-НГ, АКРВГ, КРВГ, АКРВГЭ, КРВГЭ |



| Предприятие                                                  | Контактная информация                                                          | Марки продукции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ЗАО "Завод Москабель"<br>г. Москва                           | <a href="http://www.mkm.ru">www.mkm.ru</a><br>(495) 777-75-35                  | Специальные марки (раздел 2.14.14)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ОАО "Одескабель"<br>г. Одесса                                | <a href="http://www.odeskabel.com">www.odeskabel.com</a><br>(38 048) 716-14-05 | КВВГ, КВВГЭ, КВБ6Шв                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ЗАОр "НП "Подольскабель"<br>г. Подольск                      | <a href="http://www.podolskabel.ru">www.podolskabel.ru</a><br>(495) 502-78-83  | КВВГ, КВВГз, КВВГЭ, КВБ6Шв, КВВГнг, КВВГЭнг, КВВГнг-LS, КВВГЭнг-LS, КВБ6Швнг, КВБ6Швнг-LS, КППГнг-НГ, КППГЭнг-НГ, КВБ6Пнг-НГ, специальные марки (раздел 2.14.13)                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ОАО "Псковкабель"<br>г. Псков                                | <a href="http://www.pscovkabel.ru">www.pscovkabel.ru</a><br>(8112) 79-18-07    | КВВГ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ООО "Рыбинскабель"<br>г. Рыбинск                             | <a href="http://www.rkz.ru">www.rkz.ru</a><br>(4855) 29-77-77                  | АКВВГ, КВВГ, КВВГз, АКВВГЭ, КВВГЭ, АКВБ6Шв, КВБ6Шв, АКВВГнг, КВВГнг, КВВГЭнг, АКВБ6Швнг, КВБ6Швнг, КВВГнг-LS, КВВГЭнг-LS, АКРВГ, КРВГ                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ООО "Рыбинскэлектрокабель"<br>г. Рыбинск                     | <a href="http://www.rec-pvc.ru">www.rec-pvc.ru</a><br>(4855) 288-988           | АКВВГ, КВВГ, АКВВГЭ, КВВГЭ, АКВВГнг, КВВГнг, АКВВГЭнг, КВВГЭнг                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ЗАО "Самарская кабельная компания"<br>г. Самара              | <a href="http://www.samaracable.ru">www.samaracable.ru</a><br>(846) 279-12-10  | АКПВГ, КПВГ, АКПВГЭ, КПВГЭ, АКПВБ, КПВБ, АКПВБГ, КПВБГ, АКПБ6Шв, КПБ6Шв, АКВВГ, КВВГ, АКВВГЭ, КВВГЭ, АКВВБ, КВВБ, АКВВБГ, КВВБГ, АКВБ6Шв, КВБ6Шв, КВВГнг-LS, КВВГЭнг-LS                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ОАО "Завод "Саранскабель"<br>г. Саранск                      | <a href="http://www.saranskabel.ru">www.saranskabel.ru</a><br>(8342) 29-71-13  | АКВВГ, КВВГ, АКВВГз, КВВГз, АКВВГЭ, КВВГЭ, КВВГЭз, КВВБГ, АКВБ6Шв, КВБ6Шв, АКВВГнг, КВВГнг, КВВГЭнг, КВВГЭнг, КВВГнг-LS, КВВГЭнг-LS, КВВГЭнг-LS, КВБ6Шнг-LS, КППГнг-НГ                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ОАО "Сибкабель"<br>г. Томск                                  | <a href="http://www.sibkabel.ru">www.sibkabel.ru</a><br>(3822) 65-25-65        | АКВВГ, КВВГ, АКВВГз, КВВГз, АКВВГЭ, КВВГЭ, АКВВБ, КВВБ, АКВВБГ, КВВБГ, АКВВГ-ХЛ, КВВГ-ХЛ, КВБ6Шв, АКВВГнг, КВВГнг, АКВВГЭнг, КВВГЭнг                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ОАО "Электрокабель"<br>Кольчугинский завод"<br>г. Кольчугино | <a href="http://www.elcable.ru">www.elcable.ru</a><br>(49245) 21-835           | АКВВГ, КВВГ, АКВВГз, КВВГз, АКВВГЭ, КВВГЭ, АКВВБ, КВВБ, АКВВБГ, КВВБГ, АКВБ6Шв, КВБ6Шв, КВВГ-Т, КВВГЭ-Т, АКВВГ-ХЛ, КВВГ-ХЛ, АКВВГз-ХЛ, КВВГз-ХЛ, АКВВГЭ-ХЛ, КВВГЭ-ХЛ, АКВВБ-ХЛ, КВВБ-ХЛ, КВВБГ-ХЛ, АКВБ6Шв-ХЛ, КВБ6Шв-ХЛ, АКВВГнг, КВВГнг, АКВВГЭнг, КВВГЭнг, АКВВГЭнг, КВВГЭнг, АКВБ6Шнг, КВБ6Шнг, АКВВГнг-Т, КВВГнг-Т, АКВВГЭнг-Т, КВВГЭнг-Т, АКВВГЭнг-Т, КВВГЭнг-Т, КВБ6Шнг-Т, КВБ6Шнг-Т, КВВГнг-LS, КВВГЭнг-LS, КВБ6Шнг-LS |
| ЗАО "Завод "Энергокабель"<br>г. Электроугли М.О              | (49651) 3-10-74                                                                | КВВГ, КВВГЭ, КВБ6Шв, КВВГнг-LS, КВВГЭнг-LS, КВБ6Швнг-LS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| "АТЛАС" г. Москва                                            | <a href="http://www.atlastpk.ru">www.atlastpk.ru</a><br>(495) 517-15-34        | АКВВГ, КВВГ, КВВГЭ, КВБ6Шв, КВВГнг                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Группа компаний<br>"МЕТАЛЛОИНВЕСТ-МАРКЕТ"<br>г. Москва       | (495) 203-37-25                                                                | АКВВГ, КВВГ, КВВБ, КВБ6Шв, АКВВГнг-LS, КВВГнг-LS, КВВГЭнг-LS, АКРВГ, КРВГ, АКРНГ, КНРГ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ООО "Нордкабель"<br>г. Москва                                | <a href="http://www.nordcable.ru">www.nordcable.ru</a><br>(495) 107-01-40      | КВВГ, КВВГЭ, КВВГнг                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ООО "Системы и Линии Связи"<br>г. Москва                     | <a href="http://www.clc.ru">www.clc.ru</a><br>(495) 197-11-47                  | КВВГ, КВВГЭ, КВБ6Шв, КВВГнг, КВВГЭнг, КВБ6Швнг                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ООО "ЭЛЕКОН"<br>г. Подольск М.О.                             | <a href="http://www.ooo-elecon.ru">www.ooo-elecon.ru</a><br>(495) 996-93-94    | КВВГ, КВВГнг-LS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ЗАО "МТД"<br>"Энергорегионкомплект"<br>г. Москва             | (495) 258-99-58<br>e-mail: <a href="mailto:erc@erc.ru">erc@erc.ru</a>          | КВВГ, КВВГЭ, КВБ6Шв, КВВГнг-LS, КВВГЭнг-LS, КВБ6Швнг-LS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

Подробные сведения о производителях и поставщиках кабельной продукции приведены в разделе 6.

## 2.4. КАБЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ

В данную группу входят кабели с медными токопроводящими жилами с резиновой или пластмассовой изоляцией в резиновой или пластмассовой оболочке, предназначенные для цепей управления, контроля и информации в различных электрических установках с номинальным переменным напряжением до 1000 В частотой до 1000 Гц или постоянным напряжением до 1000 В.

### Марки, элементы конструкции и области применения

В таблице 2.4-1 приведены данные об основных базовых марках кабелей, выпускаемых кабельными заводами уже длительное время по ГОСТам или общим техническим условиям (ТУ).

**Таблица 2.4-1. Базовые марки кабелей**

| Марка кабеля                       | ГОСТ, ТУ         | Конструкция                                                                                                                                                                                                | Область применения                                                                                         |
|------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Кабели с резиновой изоляцией       |                  |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                            |
| КРШС                               | ТУ 16-705.244-82 | С гибкими многопроволочными жилами в резиновой оболочке с повышенной озоностойкостью и холодостойкостью                                                                                                    | Для гибкого соединения цепей управления и питания электрических устройств при температуре от -50 до +65 °С |
| КРШУ                               | То же            | То же                                                                                                                                                                                                      | Для гибкого соединения цепей управления электрических устройств при температуре от -50 до +65 °С           |
| КРШУЭ                              | То же            | То же, с жилами, поверх изоляции имеющими экран из оплетки медными проволоками с плотностью 75%                                                                                                            | То же                                                                                                      |
| Кабели с полиэтиленовой изоляцией  |                  |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                            |
| КПВ, КВП-П, КВП-Пн                 | ТУ 16-505.289-77 | С однопроволочными жилами в поливинилхлоридной оболочке, (П) - в оплетке из стальных оцинкованных проволок, (Пн) - из нержавеющей стали                                                                    | Для фиксированного соединения электрических устройств при температуре от -50 до +70 °С                     |
| КУПВ, КУПВ-П, КУПВ-Пм, КУПВ-Пн     | ГОСТ 18404.3-73  | С неэкранированными, частично или полностью экранированными жилами в поливинилхлоридной оболочке, (П) - в оплетке из стальных оцинкованных проволок, (Пм) - из медных луженых, (Пн) - из нержавеющей стали | Для передачи электрических сигналов малой мощности при температуре от -50 до +70 °С                        |
| КУПЭВ, КУПЭВ-П, КУПЭВ-Пм, КУПЭВ-Пн | ТУ 16-705.096-79 | В общем экране в поливинилхлоридной оболочке, (П) - в оплетке из стальных оцинкованных проволок, (Пм) - из медных луженых, (Пн) - из нержавеющей стали                                                     | Для передачи электрических сигналов малой мощности при температуре от -50 до +70 °С                        |
| КУПР, КУПР-П, КУПР-Пм, КУПР-Пн     | ГОСТ 18404.2-73  | С неэкранированными, частично или полностью экранированными жилами в резиновой оболочке, (П) - в оплетке из стальных оцинкованных проволок, (Пм) - из медных луженых, (Пн) - из нержавеющей стали          | Для передачи электрических сигналов малой мощности при температуре от -50 до +70 °С                        |
| КУПЭР, КУПЭР-П, КУПЭР-Пм, КУПЭР-Пн | ТУ 16-705.096-79 | В общем экране в резиновой оболочке, (П) - в оплетке из стальных оцинкованных проволок, (Пм) - из медных луженых, (Пн) - из нержавеющей стали                                                              | Для передачи электрических сигналов малой мощности при температуре от -50 до +70 °С                        |

| Марка кабеля                                         | ГОСТ, ТУ         | Конструкция                                                                                   | Область применения                                                                           |
|------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Кабели с изоляцией из поливинилхлоридного пластиката |                  |                                                                                               |                                                                                              |
| КГВВ                                                 | ТУ 16-505.665-74 | В поливинилхлоридной оболочке                                                                 | Для фиксированного монтажа силовых цепей и цепей управления при температуре от -40 до +50 °С |
| КУГВВ<br>КУГВВЭ<br>КУГВЭВ                            | ТУ 16-505.289-77 | В поливинилхлоридной оболочке, гибкий - с общим экраном - с отдельными экранированными жилами | Для фиксированного монтажа цепей управления и контроля при температуре от -40 до +60 °С      |

Номинальные значения напряжений базовых марок кабелей приведены в таблице 2.4-2.

**Таблица 2.4-2. Номинальные напряжения базовых марок кабелей**

| Марка кабеля                                                   | Переменное напряжение, В | Частота, Гц | Постоянное напряжение, В |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------|--------------------------|
| КРШС                                                           | 660                      | 500         | 1000                     |
| КРШУ                                                           | 380                      | 500         | 500                      |
| КРШУЭ                                                          | 380                      | 500         | 500                      |
| КПВ, КВП-П, КВП-Пн                                             | 250                      | 1000        | 500                      |
| КУПВ, КУПВ-П, КУПВ-Пм, КУПВ-Пн, КУПР, КУПР-П, КУПР-Пм, КУПР-Пн | 250                      | 1000        | 350                      |
| КГВВ                                                           | 660                      | 50          | 1000                     |
| КУГВВ, КУГВЭВ, КУГВВЭ                                          | 380                      | 50          | 500                      |

Кроме базовых марок, отдельные производители выпускают аналогичные кабели по различным техническим условиям, в которых расширяется номенклатура изделий, рабочие напряжения или вводятся дополнительные экраны и защитные покрытия, например: КУПВ-500 (кабель типа КУПВ на рабочее напряжение 500 В), КГВЭВ (кабель типа КГВВ с дополнительным общим экраном), КГВБВ (кабель типа КГВВ с защитным покровом БВ) и т.п. По основным требованиям данные кабели схожи с кабелями базовых марок.

С целью обеспечения пожаробезопасности кабельных коммуникаций по различным техническим условиям выпускаются кабели, конструкция которых предусматривает применение полимерных материалов пониженной горючести. Они применяются для обеспечения пожарной безопасности кабельных цепей при прокладке в пучках. В таблице 2.4-3 приведены данные об отдельных марках кабелей данной категории.

**Таблица 2.4-3. Марки пожаробезопасных кабелей**

| Кабели с использованием в оболочке ПВХ-пластиката пониженной горючести    | Кабели с использованием в оболочке ПВХ-пластиката пониженной горючести с пониженным дымо- и газовыделением* | Кабели с использованием в оболочке или шланге полимерной композиции, не содержащей галогенов* |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| КУПВнг<br>КУПЭВнг<br>КУГВВнг<br>КУГВЭВнг<br>КУГВВЭнг<br>КГВВнг<br>КГВЭВнг | КУПВнг-LS<br>КУПЭВнг-LS<br>КУГВВнг-LS<br>КУГВЭВнг-LS<br>КУГВВЭнг-LS<br>КГВВнг-LS<br>КГВЭВнг-LS              | КУППнг-НФ<br>КУПЭПнг-НФ<br>КУГППнг-НФ<br>КГПЭПнг-НФ                                           |

\* - кабели с индексами "нг-LS" и "нг-НФ" предназначены для эксплуатации в стационарном состоянии в закрытых помещениях при температуре окружающей среды не ниже - 30 °С

Помимо применения специальных полимерных материалов, в пожаробезопасных кабелях могут использоваться такие конструктивные элементы, как дополнительная поясная изоляция из материалов пониженной горючести, дополнительные барьеры из неорганических лент и т.п. Дополнительные сведения о пожаробезопасных кабелях, а также об огнестойких силовых кабелях (т.е. сохраняющих работоспособность в пламени в течение определенного времени) приведены в разделе 2.14.13.

**Конструктивные параметры**

Кабели выпускаются с однопроволочными и многопроволочными медными жилами. Число токопроводящих жил, их сечения и классы для основных базовых марок кабелей приведены в таблице 2.4-4.

**Таблица 2.4-4. Число и сечения жил кабелей управления**

| Марка кабеля                     | Число жил                                   | Сечение, мм <sup>2</sup> | Классы жил                    |
|----------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| КРШС                             | 1-6                                         | 1,0-120                  | 3                             |
| КРШУ                             | 4,7,10,12,16,19,24,27,37                    | 1,0                      | 4                             |
| КРШУЭ                            | 4,7,10,12,16,19,24,27,37                    | 1,0                      | 4                             |
| КПВ                              | 24, 37, 52                                  | 1,0; 1,5; 2,5            | 1                             |
| КУПВ, КУПВ-П<br>КУПВ-Пм, КУПВ-Пн | 7,14,19,27,30,37,<br>52,61,91,108,115       | 0,35; 0,5                | 4                             |
| КУПР, КУПР-П<br>КУПР-Пм, КУПР-Пн | 4,7,14,19,27,30,37,<br>52,61,91,108,115     | 0,35; 0,5                | 4                             |
| КГВВ                             | 3,4,5,7,10,14,19,<br>24, 30, 37, 44, 52, 61 | 0,5; 0,75; 1,0           | 4 для 0,5 2 для<br>0,75 и 1,0 |
|                                  | 4,7,14                                      | 1,5; 2,5                 | 2 для 1,5<br>4 для 2,5        |
|                                  | 4,7                                         | 4                        | 4                             |
|                                  | 4                                           | 6                        | 3                             |
| КУГВВ                            | 7,14 24,37,61                               | 0,35                     | 5                             |
| КУГВЭВ                           | 7,14,24,37                                  | 0,35; 0,5                | 5                             |
| КУГВВЭ                           | 7,14, 24, 37, 61                            | 0,35; 0,5                | 5                             |

Значения толщин изоляции и оболочек для базовых марок кабелей приведены в таблице 2.4-5.

**Таблица 2.4-5. Толщины изоляции и оболочек, мм**

| Марка кабеля | Толщина изоляции                  | Толщина оболочки |
|--------------|-----------------------------------|------------------|
| КРШС         | 1,6-1,8                           | 1,5-3,5          |
| КРШУ         | 0,9                               | 2,5              |
| КРШУЭ        | 0,9                               | 2,5              |
| КПВ          | 0,3-0,4                           | 1,5-2,1          |
| КУПР, КУПР-П | 0,3-0,4<br>0,4-0,5 (для экр. жил) | 1,0-2,0          |
| КУПВ, КУПВ-П | То же                             | 0,8-2,0          |
| КГВВ         | 0,5-0,8                           | 1,5-2,1          |
| КУГВВ        | 0,6                               | 1,3-2,2          |
| КУГВЭВ       | 0,6                               | 1,3-2,2          |
| КУГВВЭ       | 0,6                               | 1,5-2,8          |

Как правило, сердечники кабелей управления имеют повивную скрутку и обматываются скрепляющей полимерной лентой. Экраны жил выполняют путем оплетки медными проволоками диаметром 0,15 мм, общие экраны выполняют из алюминиевых лент, а наружную металлическую оплетку типа "П" из стальных оцинкованных проволок диаметром 0,3 мм. При указании типоразмера кабелей, экранированные жилы в кабелях, допускающих различные варианты исполнения помечаются буквой "э". Число экранированных жил в кабелях, в которых предусмотрена возможность экранирования части жил, ставится в обозначении типоразмера кабеля через дробь к общему количеству жил.

Ориентировочные значения наружных диаметров и масс некоторых типоразмеров кабелей приведены в таблицах 2.4-6 и 2.4-11.

**Таблица 2.4-6. Наружный диаметр и масса кабелей марки КРШС**

| Размер кабеля        | Наружный диаметр, мм | Масса, кг/км |
|----------------------|----------------------|--------------|
| 2х16 + 4х0,75        | 24                   | 950          |
| 3х16 + 1х6,0         | 27                   | 1170         |
| 3х16 + 1х6,0 + 1х4,0 | 28                   | 1200         |

**Таблица 2.4-7. Наружный диаметр и масса кабелей марки КРШУ**

| Размер кабеля | Наружный диаметр, мм | Масса, кг/км |
|---------------|----------------------|--------------|
| 27х1,0        | 26                   | 900          |
| 37х1,0        | 29                   | 1100         |

**Таблица 2.4-8. Наружный диаметр и масса кабелей марки КПВ**

| Размер кабеля | Наружный диаметр, мм | Масса, кг/км |
|---------------|----------------------|--------------|
| 24х1,0        | 15                   | 350          |
| 37х1,0        | 17                   | 530          |
| 52х1,0        | 20                   | 740          |
| 24х1,5        | 16                   | 490          |
| 37х1,5        | 18                   | 730          |
| 52х1,5        | 22                   | 1000         |

**Таблица 2.4-9. Наружный диаметр и масса кабелей марки КУПВ с полностью неэкранированными жилами**

| Размер кабеля | Наружный диаметр, мм | Масса, кг/км |
|---------------|----------------------|--------------|
| 7х0,35        | 6,5                  | 70           |
| 14х0,35       | 8,5                  | 110          |
| 19х0,35       | 9,5                  | 140          |
| 27х0,35       | 11                   | 190          |
| 37х0,35       | 13                   | 240          |
| 52х0,35       | 15                   | 340          |
| 61х0,35       | 16                   | 390          |
| 91х0,35       | 19                   | 570          |
| 108х0,35      | 21                   | 690          |

**Таблица 2.4-10. Наружный диаметр и масса кабелей марки КГВВ**

| Размер кабеля | Наружный диаметр, мм | Масса, кг/км |
|---------------|----------------------|--------------|
| 7х0,5         | 10,5                 | 110          |
| 14х0,5        | 14                   | 190          |
| 19х0,5        | 16                   | 250          |
| 24х0,5        | 18                   | 310          |
| 37х0,5        | 20,5                 | 440          |
| 52х0,5        | 25                   | 620          |
| 61х0,5        | 26                   | 710          |

**Таблица 2.4-11. Наружный диаметр и масса кабелей марки КУГВВ**

| Размер кабеля | Наружный диаметр, мм | Масса, кг/км |
|---------------|----------------------|--------------|
| 7х0,35        | 9                    | 95           |
| 14х0,35       | 12                   | 160          |
| 24х0,35       | 15                   | 270          |
| 37х0,35       | 17                   | 370          |
| 61х0,35       | 22                   | 600          |

**Требования к электрическим параметрам**

Значения испытательных напряжений переменного тока частотой 50 Гц, которые должны выдерживать кабели, и электрическое сопротивление изоляции для базовых марок приведены в таблице 2.4-12.

**Таблица 2.4-12. Электрические параметры кабелей**

| Марка кабеля | Величина испытательного напряжения, В | Время приложения испытательного напряжения, мин | Сопротивление изоляции на длину 1 км, МОм |
|--------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| КРШС         | 2500                                  | 5                                               | 70                                        |
| КРШУ         | 2000                                  | 5                                               | 70                                        |
| КРШУЭ        | 2000                                  | 5                                               | 70                                        |
| КПВ          | 1500                                  | 1                                               | 150                                       |
| КУПР, КУПР-П | 1500                                  | 1                                               | 100                                       |
| КУПВ, КУПВ-П | 1500                                  | 1                                               | 100                                       |
| КГВВ         | 2500                                  | 5                                               | 6                                         |
| КУГВВ        | 2000                                  | 5                                               | 5                                         |
| КУГВЭВ       | 2000                                  | 5                                               | 5                                         |
| КУГВВЭ       | 2000                                  | 5                                               | 5                                         |

**Производители и поставщики**

| Предприятие                                                  | Контактная информация                                                                 | Марки продукции                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОАО "Амурский Кабельный Завод"<br>г. Хабаровск               | <a href="http://www.amurkabel.ru">www.amurkabel.ru</a><br>(4212) 53-88-44             | КУПВ, КУПВ-П, КУПЭВ, КУПЭВ-П, КУГВВ, КУГВВЭ, КУГВЭВнг, КУГВЭВнг-LS                                                                                                                                                                                  |
| ЗАО "Кабельный завод<br>"Кавказкабель"<br>г. Прохладный      | <a href="http://www.kavkazkabel.com.ru">www.kavkazkabel.com.ru</a><br>(86631) 2-27-41 | КУВП, КУПР, КУПЭВ, КУПЭР, КУВП-П, КУВП-Пм, КУПР-П, КУПР-Пм, КУПЭВ-П, КУПЭР-П, КУГВВ, КУГВЭВ, КУГВВЭ, КУПВнг-LS, КУПЭВнг-LS, КУГВВнг-LS, КУГВЭВнг-LS и другие                                                                                        |
| ОАО "Одескабель"<br>г. Одесса                                | <a href="http://www.odeskabel.com">www.odeskabel.com</a><br>(38 048) 716-14-05        | КГВВ                                                                                                                                                                                                                                                |
| ЗАОр "НП "Подольскабель"<br>г. Подольск                      | <a href="http://www.podolskabel.ru">www.podolskabel.ru</a><br>(495) 502-78-83         | КПВ, КВП-П, КПВ-Пн, КУПВ, КУПВ-П, КУПВ-Пм, КУПЭВ, КУПЭВ-П, КУПЭВ-Пн, КГВВ, КГВЭВ, КУГППнг-НГ, КУГПЭПнг-НГ, КУГППЭнг-НГ, КГПЭПнг-НГ, специальные марки (раздел 2.14.13)                                                                              |
| ООО "Рыбинскабель"<br>г. Рыбинск                             | <a href="http://www.rkz.ru">www.rkz.ru</a><br>(4855) 29-77-77                         | КРШС, КРШУ, КРШУЭ, КУВП, КУПР, КУПЭВ, КУПЭР, КУВП-П, КУВП-Пм, КУПВ-Пн, КУПР-П, КУПР-Пм, КУПР-Пн, КУПЭВ-П, КУПЭР-П, КУГВВ, КУГВЭВ, КУГВВЭ, КУПВнг, КУПЭВнг, КУПВнг-LS, КУПЭВнг-LS, КУГВВнг, КУГВЭВнг, КУГВВЭнг, КУГВВнг-LS, КУГВЭВнг-LS, КУГВВЭнг-LS |
| ЗАО "Самарская кабельная компания" г. Самара                 | <a href="http://www.samaracable.ru">www.samaracable.ru</a><br>(846) 279-12-10         | КГВВ                                                                                                                                                                                                                                                |
| ОАО "Завод "Саранскабель"<br>г. Саранск                      | <a href="http://www.saranskabel.ru">www.saranskabel.ru</a><br>(8342) 29-71-13         | КГВВ, КУГВВЭ, КУГВВЭнг-LS                                                                                                                                                                                                                           |
| ОАО "Электрокабель"<br>Кольчугинский завод"<br>г. Кольчугино | <a href="http://www.elcable.ru">www.elcable.ru</a><br>(49245) 21-835                  | КГВВ, КГВЭВ, КГВВнг, КГВЭВнг                                                                                                                                                                                                                        |
| Группа компаний<br>"МЕТАЛЛОИНВЕСТ-МАРКЕТ"<br>г. Москва       | (495) 203-37-25                                                                       | КУПВ, КУПВ-П, КУПЭВ, КУПЭВ-П, КУГВВ, КУГВВЭ, КУГВЭВнг, КУГВЭВнг-LS                                                                                                                                                                                  |

Подробные сведения о производителях и поставщиках кабельной продукции приведены в разделе 6.

## 2.5. КАБЕЛИ СИГНАЛЬНО-БЛОКИРОВОЧНЫЕ

В данную группу входят кабели с однопроволочными медными токопроводящими жилами с полиэтиленовой изоляцией в пластмассовой оболочке, с защитными покровами или без них, предназначенные для электрических установок железнодорожной сигнализации, централизации и блокировки с номинальным переменным напряжением 380 В или постоянным напряжением 700 В при температуре окружающей среды от -50 до +60 °С для кабелей в полиэтиленовой оболочке и от -40 до +60 °С для кабелей в оболочке из поливинилхлоридного пластика.

### Марки, элементы конструкции и области применения

Основные требования к кабелям данной группы установлены в ГОСТ Р 51312-99.

В таблице 2.5-1 приведены данные об основных базовых (ГОСТовских) марках кабелей.

**Таблица 2.5-1. Базовые марки кабелей**

| Марка кабеля                 | Оболочка<br>П - полиэтилен<br>В - ПВХ-пластикат<br>Внг - ПВХ-пластикат пониженной горючести | Защитный покров |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| без гидрофобного заполнителя |                                                                                             |                 |
| СБВГ                         | В                                                                                           | отсутствует     |
| СБВГнг                       | Внг                                                                                         | отсутствует     |
| СБВБГ                        | В                                                                                           | БГ              |
| СБВБГнг                      | Внг                                                                                         | БГ              |
| СБВББШвнг                    | Внг                                                                                         | ББШвнг          |
| СБПББШв                      | П                                                                                           | ББШв            |
| СБПББШп                      | П                                                                                           | ББШп            |
| СБПБГ                        | П                                                                                           | БГ              |
| СБПБ                         | П                                                                                           | Б               |
| СБПу                         | П утолщенная                                                                                | отсутствует     |
| с гидрофобным заполнителем   |                                                                                             |                 |
| СБЗПББШв                     | П                                                                                           | ББШв            |
| СБЗПББШп                     | П                                                                                           | ББШп            |
| СБЗПБГ                       | П                                                                                           | БГ              |
| СБЗПБ                        | П                                                                                           | Б               |
| СБЗПу                        | П утолщенная                                                                                | отсутствует     |

Кабели марок СБПББШп, СБПБ, СБПу рекомендуются для прокладки в земле, кабели остальных марок для прокладки на воздухе в помещениях, в каналах и туннелях.

Кабели марок с индексом "нг" применяются для обеспечения пожарной безопасности кабельных цепей при прокладке в пучках, кабели с индексом "З" для прокладки в условиях повышенной влажности.

Кроме марок, указанных в ГОСТ Р 51312-99 выпускаются кабели с дополнительными металлическими оболочками, наложенными поверх сердечника из скрученных жил. Конструкция токопроводящих жил, структура сердечника и основные характеристики этих кабелей соответствуют ГОСТу. Дополнительными преимуществами перед базовыми кабелями являются лучшая защита от воздействия окружающей среды и хорошее электрическое экранирование. В таблице 2.5-2 приведены данные об отдельных марках кабелей с металлическими оболочками.

**Таблица 2.5-2. Марки кабелей с металлическими оболочками**

| Марка кабеля | Материал оболочки<br>А - алюминий<br>С - свинец | Наличие гидрофобного<br>заполнителя | Наличие брони |
|--------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------|
| СБПАШп       | А                                               | -                                   | -             |
| СБПАШв       | А                                               | -                                   | -             |

| Марка кабеля | Материал оболочки<br>А - алюминий<br>С - свинец | Наличие гидрофобного<br>заполнителя | Наличие брони |
|--------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------|
| СБПЗАШп      | А                                               | +                                   | -             |
| СБПЗАШв      | А                                               | +                                   | -             |
| СБПЗАББГ     | А                                               | +                                   | +             |
| СБПЗАуББГ    | А усиленная                                     | +                                   | +             |
| СБПЗАББШп    | А                                               | +                                   | +             |
| СБПЗАуББШп   | А усиленная                                     | +                                   | +             |
| СБПАБпШп     | А                                               | -                                   | +             |
| СБПСШв       | С                                               | -                                   | -             |
| СБПЗСШп      | С                                               | +                                   | -             |
| СБПЗСББШп    | С                                               | +                                   | +             |

### Конструктивные параметры

Кабели выпускаются с медными жилами с номинальным диаметром 0,9 или 1,0 мм с толщиной полиэтиленовой изоляции 0,45 мм. Сердечник кабеля строится на основе изолированных жил или пар жил.

Число пар может составлять: 1, 3, 4, 7, 10, 12, 14, 19, 24, 27, 30.

Число жил может составлять: 2, 3, 4, 5, 7, 9, 12, 16, 19, 21, 24, 27, 30, 33, 37, 42, 48, 61.

Для бронированных кабелей с числом жил до 7 допускается выполнять изоляцию с толщиной 0,9 мм.

Кабели марок СБВГ и СБВГнг для применения в служебно-технических зданиях могут выпускаться с жилами номинальным диаметром 0,8 мм с толщиной изоляции 0,35 мм. При этом число пар может составлять от 3 до 15, а число жил от 3 до 30.

Изолированные жилы или пары скручивают концентрическими повивами. Кабели должны иметь цифровую или цветовую маркировку изолированных жил. Поверх скрученных жил накладывается поясная изоляция, на которую накладывается оболочка или защитный покров. Допускается применение экранов из алюминиевой или алюмополиэтиленовой ленты поверх поясной изоляции.

Номинальная толщина оболочки составляет 1,3-2,3 мм в зависимости от диаметра кабеля, номинальная толщина оболочки для кабеля марки СБПу составляет 3,0 или 3,5 мм для кабелей с жилами диаметром 0,9 мм или 1,0 мм соответственно.

Справочные значения наружных диаметров и масс отдельных типов кабелей с диаметром токопроводящих жил 1,0 мм отдельных типоразмеров указаны в таблицах 2.5-3 и 2.5-4. С учетом допусков реальные значения могут отличаться на 5-10% в меньшую или большую сторону. Ориентируясь на приведенные значения, можно приблизительно оценить диаметры и массы других марок кабелей со схожими конструктивными параметрами.

**Таблица 2.5-4. Наружные диаметры кабелей, мм**

| Число жил | СБВГ | СБВБ | СБПу | СБББШв |
|-----------|------|------|------|--------|
| 3         | 8    | 18   | 12   | 14     |
| 4         | 8,5  | 19   | 13   | 15     |
| 5         | 9    | 20   | 13   | 16     |
| 7         | 9,5  | 21   | 15   | 16     |
| 9         | 11   | 21   | 16   | 17     |
| 12        | 12   | 22   | 17   | 17     |
| 16        | 13   | 23   | 17   | 17     |
| 24        | 16   | 25   | 18   | 18     |
| 30        | 17   | 26   | 20   | 20     |
| 37        | 18   | 27   | 21   | 22     |
| 42        | 21   | 29   | 22   | 24     |
| 61        | 22   | 31   | 25   | 28     |



# КАБЕЛЬ ПРОВОД

**ВСЕГДА В НАЛИЧИИ**

**СПБУ СБЗПУ СБВГ  
СБПЗАуБпШп СБПЗАШВ**



ГРУППА КОМПАНИЙ

**“МЕТАЛЛОИНВЕСТ -МАРКЕТ”**

Открытое Акционерное Общество

**“Амурский кабельный завод”**

**А АС**

**СИП СИП2А**

**АВВГ ВВГ АВБШВ ВББШВ**

**ААБл-10 АСБл-10 ААБл-1 АСБл-1**

**АВВГнг ВВГнг**

**КВВГ КВВГэ КВББШВ КВВБГ КВВГнг**

**ПВ-3 ПВ-1 ПВС ПУНП ТУМ**

**ТППэп ТППэпБ**

**КГ КГэхл**



ООО “Группа компаний ”Металлоинвест-Маркет”  
119992 Россия, Новый Арбат, 15 (095) 203-37-25

ОАО “Амурский кабельный завод”  
680001 Хабаровск, Артемовская, 87 (4212) 53-88-44  
[www.amurcable](http://www.amurcable) e-mail: [mimcable@caravan.ru](mailto:mimcable@caravan.ru)

**Таблица 2.5-5. Массы кабелей, кг/км**

| Число жил | СБВГ | СБВБ | СБПу | СББ6Шв |
|-----------|------|------|------|--------|
| 3         | 80   | 500  | 130  | 270    |
| 4         | 90   | 530  | 140  | 300    |
| 5         | 110  | 580  | 160  | 320    |
| 7         | 130  | 630  | 180  | 360    |
| 9         | 160  | 650  | 200  | 380    |
| 12        | 200  | 680  | 250  | 410    |
| 16        | 240  | 720  | 300  | 470    |
| 24        | 350  | 1000 | 400  | 600    |
| 30        | 430  | 1100 | 450  | 650    |

**Требования к электрическим параметрам**

Кабели должны выдерживать в течении 1 мин испытание переменным напряжением 2500 В частотой 50 Гц, сопротивление изоляции жил кабелей, пересчитанное на 1 км длины, должно быть не менее 5000 МОм для кабелей без гидрофобного заполнителя и не менее 4000 МОм для кабелей с гидрофобным заполнителем.

**Условия эксплуатации**

Срок службы кабелей базовых марок без гидрофобного заполнителя составляет не менее 12 лет, с гидрофобным заполнителем - не менее 17 лет.

**Производители и поставщики**

| Предприятие                                                  | Контактная информация                                                                 | Марки продукции                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОАО "Амурский Кабельный Завод"<br>г. Хабаровск               | <a href="http://www.amurkabel.ru">www.amurkabel.ru</a><br>(4212) 53-88-44             | СБПу, СБЗПу, СБВГ, СБПЗАШв, СБПЗАуБнШп                                                                                                                                |
| ЗАО "Кабельный завод<br>"Кавказкабель" г. Прохладный         | <a href="http://www.kavkazkabel.com.ru">www.kavkazkabel.com.ru</a><br>(86631) 2-27-41 | СБПу, СБЗПу, СБВГ, СБВГнг, СБПБ6Шп, СБПБ6Шв,<br>СБПБ6Шнг                                                                                                              |
| ЗАО "Нева Кабель"<br>г. Санкт-Петербург                      | <a href="http://www.nevacables.ru">www.nevacables.ru</a><br>(812) 598-95-77           | СБПу                                                                                                                                                                  |
| ОАО "Одескабель"<br>г. Одесса                                | <a href="http://www.odeskabel.com">www.odeskabel.com</a><br>(38 048) 716-14-05        | СБПу, СБВГ, СБПБ6Шп                                                                                                                                                   |
| ЗАО "Самарская кабельная<br>компания" г. Самара              | <a href="http://www.samaracable.ru">www.samaracable.ru</a><br>(846) 279-12-10         | СБПу, СБЗПу, СБВГ, СБВГнг, СБВБГ, СБВБГнг, СБПБ6Шнг,<br>СБПБ6Шп, СБЗПБ6Шп, СБПБГ, СБЗПБГ, СБЗПАШв,<br>СБЗПАШп, СБПЗАБнШп, СБПЗАуБнШп, СБПЗАБнГ,<br>СБПЗАуБнГ          |
| ОАО "Завод "Саранскабель"<br>г. Саранск                      | <a href="http://www.saranskabel.ru">www.saranskabel.ru</a><br>(8342) 29-71-13         | СБПу, СБЗПу, СБВГ, СБВГЭ, СБВГнг, СБПБ6Шв, СБПБ6Шп,<br>СБЗПЭБ6Шп, СБПЗАБнШп, СБПЗАШв, СБПАШп, СБПАШв,<br>СБПАБнШп, СБПЗАуБнШп, СБПЗАШп, СБПСШв, СБПЗСШп,<br>СБПЗСБнШп |
| ОАО "Электрокабель"<br>Кольчугинский завод"<br>г. Кольчугино | <a href="http://www.elcable.ru">www.elcable.ru</a><br>(49245) 21-835                  | СБПу, СБЗПу, СБВГнг, СБВГ, СБВБГ, СБВБГнг, СБВБ6Шнг,<br>СБПБ6Шв, СБПБ6Шп, СБЗПБ6Шв, СБЗПБ6Шп, СБПБГ,<br>СБПБ, СБЗПБГ, СБЗПБ                                           |
| Группа компаний<br>"МЕТАЛЛОИНВЕСТ-МАРКЕТ"<br>г. Москва       | (495) 203-37-25                                                                       | СБПу, СБЗПу, СБВГ, СБПЗАШв, СБПЗАуБнШп                                                                                                                                |
| ООО "Системы и Линии Связи"<br>г. Москва                     | <a href="http://www.clc.ru">www.clc.ru</a><br>(495)197-11-47                          | СБПу, СБЗПу, СБВГ, СБВГнг, СБПБ6Шп, СБПБ6Шв,<br>СБПБ6Шп, СБЗПуЭ                                                                                                       |
| ЗАО "МТД<br>"Энергорегионкомплект" г. Москва                 | (495) 258-99-58<br>e-mail: <a href="mailto:erc@erc.ru">erc@erc.ru</a>                 | СБПу, СБВГ, СБЗПАБнШп и другие                                                                                                                                        |

Подробные сведения о производителях и поставщиках кабельной продукции приведены в разделе 6.

## 2.6. КАБЕЛИ И ПРОВОДА СВЯЗИ

### 2.6.1. Кабели телефонные

В данную группу входят кабели, предназначенные для эксплуатации в телефонных сетях связи.

#### Марки и элементы конструкции

В таблице 2.6.1-1 приведены данные об основных базовых марках телефонных кабелей, выпускаемых кабельными заводами уже длительное время по ГОСТам или общим техническим условиям (ТУ).

**Таблица 2.6.1-1. Базовые марки кабелей**

| Марка кабеля                                        | Конструктивные особенности                                                            | Оболочка<br>П - полиэтилен<br>В - ПВХ-пластикат<br>Внг - ПВХ-пластикат пониженной горючести<br>С - свинец | Защитный покров |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Кабели с полиэтиленовой изоляцией (ГОСТ Р 51311-99) |                                                                                       |                                                                                                           |                 |
| ТППэп                                               | Со сплошной изоляцией с экраном из алюмо-полиэтиленовой ленты                         | П                                                                                                         | отсутствует     |
| ТППэпБ                                              | То же                                                                                 | П                                                                                                         | Б               |
| ТППэпБГ                                             | То же                                                                                 | П                                                                                                         | БГ              |
| ТППэпББГ                                            | То же                                                                                 | П                                                                                                         | ББГ             |
| ТППэпББШп                                           | То же                                                                                 | П                                                                                                         | ББГ             |
| ТПВ                                                 | То же                                                                                 | В                                                                                                         | отсутствует     |
| ТПВнг                                               | То же                                                                                 | Внг                                                                                                       | отсутствует     |
| ТПВБГ                                               | То же                                                                                 | В                                                                                                         | БГ              |
| ТППэпЗ                                              | То же, что ТППэп с гидрофобным наполнителем                                           | П                                                                                                         | отсутствует     |
| ТППэпЗБ                                             | То же                                                                                 | П                                                                                                         | Б               |
| ТППэпЗББШп                                          | То же                                                                                 | П                                                                                                         | ББГ             |
| ТПппЗП                                              | С пленко-пористой изоляцией с алюмополиэтиленовым экраном, с гидрофобным наполнителем | П                                                                                                         | отсутствует     |
| ТППэпт                                              | То же, что ТППэп со встроенным троссом                                                | П                                                                                                         | отсутствует     |
| Кабели с бумажной изоляцией (ТУ 16.К71-008-87)      |                                                                                       |                                                                                                           |                 |
| ТГ                                                  | С воздушно-бумажной или пористо-бумажной изоляцией                                    | С                                                                                                         | отсутствует     |
| ТБ                                                  | То же                                                                                 | С                                                                                                         | Б               |
| ТБГ                                                 | То же                                                                                 | С                                                                                                         | БГ              |
| Кабели станционные (ТУ 16.К71-005-87)               |                                                                                       |                                                                                                           |                 |
| ТСВ                                                 | С ПВХ-изоляцией                                                                       | В                                                                                                         | отсутствует     |
| ТСВнг                                               | С ПВХ-изоляцией                                                                       | Внг                                                                                                       | отсутствует     |

Кроме базовых марок кабелей с полиэтиленовой изоляцией с бронепокровами, по различным техническим условиям выпускаются кабели аналогичных конструкций, в которых изоляция выполнена в виде трехслойной пленко-пористо-пленочной полиэтиленовой структуры. Такие кабели имеют лучшие массогабаритные параметры и обозначаются как ТПпПБ, ТПпПЗБ, ТПпПБГ, ТПпПЗБГ, ТПпПББШп, ТПпПЗББШп.

Для обеспечения дополнительных требований по пожарной безопасности, помимо кабелей с индексом "нг", по техническим условиям производителей выпускаются кабели с

оболочками из ПВХ-пластиката пониженной горючести с пониженным дымо- и газовыделением марок ТПВнг-LS и ТСВнг-LS, и из полиолефиновой композиции пониженной горючести марки ТППЭп-НДГ.

Для обеспечения телефонной связи в сложных условиях эксплуатации, во взрывоопасных помещениях, при воздействии агрессивных сред, особенно в шахтах, выпускаются специальные типы шахтных телефонных кабелей, данные о некоторых из них приведены в таблице 2.6.1-2. Более подробные сведения о специальных типах шахтных кабелей приведены в разделе 2.6.2.

**Таблица 2.6.1-2. Марки шахтных кабелей**

| Марка кабеля       | Конструктивные особенности                                             | Оболочка<br>П - полиэтилен<br>ПВ - двойная<br>(полиэтилен + ПВХ-<br>пластикат) | Защитный покров |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Малопарные кабели  |                                                                        |                                                                                |                 |
| КТАПВ              | С полиэтиленовой изоляцией                                             | ПВ                                                                             | отсутствует     |
| КТАПВТ             | То же с наружным несущим тросом                                        | ПВ                                                                             | отсутствует     |
| ТППШт              | С полиэтиленовой изоляцией с центральным стальным тросом               | ПВ                                                                             | отсутствует     |
| ТППШтз             | То же с наполнителем                                                   | ПВ                                                                             | отсутствует     |
| ТППШтк             | То же, что и ТППШт, со скрученным тросом                               | ПВ                                                                             | отсутствует     |
| Многopарные кабели |                                                                        |                                                                                |                 |
| КТППВЭ             | С полиэтиленовой изоляцией с экраном из алюмо-<br>полиэтиленовой ленты | ПВ                                                                             | отсутствует     |
| КСШ                | То же                                                                  | ПВ                                                                             | отсутствует     |
| КСШБШв             | То же                                                                  | П                                                                              | БШв             |
| ТППШв              | С полиэтиленовой изоляцией с экраном из алюминиевой ленты              | ПВ                                                                             | отсутствует     |
| ТППБШв             | То же                                                                  | П                                                                              | БШв             |

### Конструктивные параметры

Данные о диаметрах жил и числе пар в многопарных кабелях приведены в таблице 2.6.1-3, сортамент малопарных шахтных кабелей приведен в таблице 2.6.1-4. С учетом имеющихся производственных возможностей, отдельные производители декларируют расширение вариантов исполнения телефонных кабелей с пластмассовой изоляцией.

**Таблица 2.6.1-3. Конструктивные параметры многопарных кабелей**

| Марка кабеля | Число пар в зависимости от номинального диаметра жил, мм |        |        |        |        |
|--------------|----------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|
|              | 0,32                                                     | 0,40   | 0,50   | 0,64   | 0,70   |
| ТППЭп        | 5-2400                                                   | 5-1200 | 5-1200 | 5-600  | 5-600  |
| ТППЭпБ       | -                                                        | 10-600 | 10-600 | 30-500 | 10-500 |
| ТППЭпБГ      | -                                                        | 10-600 | 10-600 | 10-500 | 10-500 |
| ТППЭпББГ     | -                                                        | 10-600 | 10-600 | 10-500 | 10-500 |
| ТППЭпББШп    | 10-600                                                   | 10-600 | 10-600 | 10-500 | 10-500 |
| ТПВ          | -                                                        | 10-100 | 10-100 | 10-100 | -      |
| ТПВнг        | -                                                        | 10-100 | 10-100 | 10-100 | -      |
| ТПББГ        | -                                                        | 10-100 | 10-100 | 10-100 | -      |
| ТППЭпЗ       | 5-1200                                                   | 5-1200 | 5-900  | 5-500  | 5-500  |
| ТППЭпЗБ      | 10-300                                                   | 10-300 | 10-300 | 10-100 | 10-100 |
| ТППЭпЗББШп   | 10-300                                                   | 10-300 | 10-300 | -      | -      |

| Марка кабеля | Число пар в зависимости от номинального диаметра жил, мм |                             |                             |        |        |
|--------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------|--------|
|              | 0,32                                                     | 0,40                        | 0,50                        | 0,64   | 0,70   |
| ТПлпЗП       | -                                                        | 10-600                      | 10-600                      | 10-300 | 10-200 |
| ТППэлт       | -                                                        |                             | 10-100                      | 10-100 | 10-100 |
| ТГ           | -                                                        | -                           | 20-1200                     | 20-600 | -      |
| ТБ, ТБГ      | -                                                        | -                           | 20-300                      | 20-300 | -      |
| ТСВ, ТСВнг   | -                                                        | 5-103<br>(число троек 5-20) | 5-103<br>(число троек 5-20) | -      | -      |
| КТППВЭ       | -                                                        | -                           | -                           | -      | 5-100  |
| КСШ, КСШБШв  | -                                                        | -                           | -                           | 5-100  | -      |
| ТППШв        | -                                                        | 5-100                       | -                           | 5-100  | -      |
| ТППБШв       | -                                                        | 20-100                      | -                           | 20-100 | -      |

**Таблица 2.6.1-4. Конструктивные параметры малопарных шахтных кабелей**

| Марка кабеля          | Структура сердечника  |
|-----------------------|-----------------------|
| КТАПВ                 | 1х2х1,1               |
| КТАПВТ                | 1х2х0,7 или 1х4х0,7   |
| ТППШт, ТППШтз, ТППШтк | 1х2х0,64 или 2х2х0,64 |

Толщина полиэтиленовой изоляции кабелей типа ТППЭп по ГОСТ Р 51311-99 указана в таблице 2.6.1-5.

**Таблица 2.6.1-5. Номинальная толщина полиэтиленовой изоляции, мм**

| Номинальный диаметр жилы | Кабель без заполнения | Кабель с заполнением |
|--------------------------|-----------------------|----------------------|
| 0,32                     | 0,18                  | 0,20                 |
| 0,4                      | 0,20                  | 0,25                 |
| 0,5                      | 0,25                  | 0,30                 |
| 0,64                     | 0,30                  | 0,35                 |
| 0,7                      | 0,35                  | 0,40                 |

Толщина изоляции из поливинилхлоридного пластика в кабелях марки ТСВ составляет 0,25 мм для кабелей с диаметром жил 0,4 мм и 0,30 мм для кабелей с диаметром жил 0,5 мм.

В телефонных кабелях сердечники формируют путем пучковой или повивной скрутки.

В кабелях с полиэтиленовой изоляцией жилы скручивают в пары с шагом, не превышающим 100 мм. Пары должны формироваться из жил, резко отличающихся по цвету изоляции. Элементарный пучок (5 или 10 жил) скручивается с шагом не более 600 мм. Сочетание расцветки пар в пучке указано в таблице 2.6.1-6.

**Таблица 2.6.1-6. Расцветка пар в пучке**

| Номер пары | Цвет 1-ой жилы | Цвет 2-ой жилы  |
|------------|----------------|-----------------|
| 1          | Белая          | Голубая (синяя) |
| 2          |                | Оранжевая       |
| 3          |                | Зеленая         |
| 4          |                | Коричневая      |
| 5          |                | Серая           |
| 6          | Красная        | Голубая (синяя) |
| 7          |                | Оранжевая       |
| 8          |                | Зеленая         |
| 9          |                | Коричневая      |
| 10         |                | Серая           |

Элементарные пучки скручивают в сердечники или в главные пучки размерностью 50х2 или 100х2. Система скрутки элементарных пучков в сердечники показана в таблице 2.6.1-7. Система скрутки сердечников с числом пар более 100 из главных пучков приведена в таблице 2.6.1-8. Система повивной скрутки для кабелей с числом пар до 100 приведена в таблице 2.6.1-9.

**Таблица 2.6.1-7. Система скрутки элементарных пучков в сердечник для кабелей с ПЭ изоляцией**

| Число пар кабеля | Система скрутки               |
|------------------|-------------------------------|
| 5                | 1х(5х2)                       |
| 10               | 1х(10х2)                      |
| 20               | 4х(5х2) или 2х(10х2)          |
| 30               | 6х(5х2) или 3х(10х2)          |
| 50               | 5х(10х2)                      |
| 100              | (3+7)х(10х2) или (2+8)х(10х2) |

**Таблица 2.6.1-8. Система скрутки сердечников кабелей с ПЭ изоляцией из главных пучков**

| Число пар кабеля | Из пучка 50х2                 | Из пучка 100х2                  |
|------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| 150              | 3х(50х2)                      | -                               |
| 200              | 4х(50х2)                      | -                               |
| 300              | (1+5)х(50х2)                  | 3х(100х2)                       |
| 400              | (2+6)х(50х2) или (1+7)х(50х2) | 4х(100х2)                       |
| 500              | (3+7)х(50х2) или (2+8)х(50х2) | 5х(100х2)                       |
| 600              | (4+8)х(50х2) или (3+9)х(50х2) | (1+5)х(100х2)                   |
| 700              | -                             | (1+6)х(100х2)                   |
| 800              | -                             | (2+6)х(100х2) или (1+7)х(100х2) |
| 900              | -                             | (2+7)х(100х2)                   |
| 1000             | -                             | (3+7)х(100х2) или (2+8)х(100х2) |
| 1200             | -                             | (4+8)х(100х2) или (3+9)х(100х2) |
| 1400             | -                             | (4+10)х(100х2)                  |
| 1600             | -                             | (1+6+9)х(100х2)                 |
| 1800             | -                             | (2+6+10)х(100х2)                |
| 2000             | -                             | (3+7+10)х(100х2)                |
| 2400             | -                             | (4+8+12)х(100х2)                |

**Таблица 2.6.1-9. Схема повивной скрутки кабелей с ПЭ изоляцией**

| Число пар кабеля | Порядок повивов |
|------------------|-----------------|
| 10               | 2+8             |
| 20               | 2+6+12          |
| 30               | 4+10+16         |
| 50               | 4+10+16+20      |
| 100              | 2+8+14+20+26+30 |

Значения толщин полиэтиленовых оболочек приведены в таблице 2.6.1-10.

**Таблица 2.6.1-10. Толщины ПЭ оболочек, мм**

| Диаметр кабеля, мм | Кабель без заполнения | Кабель с заполнением |
|--------------------|-----------------------|----------------------|
| до 10              | 1,7                   | 1,5                  |
| 10-15              | 2,0                   | 1,6                  |
| 15-20              | 2,5                   | 1,8                  |
| 20-30              | 3,0                   | 2,0                  |



| Диаметр кабеля, мм | Кабель без заполнения | Кабель с заполнением |
|--------------------|-----------------------|----------------------|
| 30-40              | 3,5                   | 2,5                  |
| 40-50              | 4,0                   | 2,5                  |
| свыше 50           | 4,2                   | 2,5                  |

При формировании экрана алюмополиэтиленовая лента накладывается на кабель металлом внутрь.

Номинальная толщина оболочки из поливинилхлоридного пластиката для кабелей марки ТСВ составляет 1,2-1,8 мм в зависимости от числа жил.

Ориентировочные значения наружных диаметров и масс для ряда основных типоразмеров кабелей приведены в таблице 2.6.1-11.

**Таблица 2.Б.1-П. Наружные диаметры и массы кабелей**

| Число пар | Наружный диаметр, мм |           |             |    | Масса, кг/км |            |             |       |
|-----------|----------------------|-----------|-------------|----|--------------|------------|-------------|-------|
|           | жилы 0,4 мм          |           | жилы 0,5 мм |    | жилы 0,4 мм  |            | жилы 0,5 мм |       |
|           | ТППЭп                | ТСВ       | ТППЭп       | ТГ | ТППЭп        | ТСВ        | ТППЭп       | ТГ    |
| 10        | 11                   | 11        | 12          | 9  | 95           | 80         | 125         | 400   |
| 20        | 13                   | 13        | 16          | 11 | 145          | 130        | 210         | 540   |
| 30        | 15                   | 16        | 18          | 13 | 200          | 190        | 280         | 710   |
| 50        | 18                   | -         | 22          | 16 | 300          | -          | 430         | 1000  |
| 100       | 25                   | 23(103x2) | 30          | 22 | 540          | 540(103x2) | 780         | 1600  |
| 200       | 33                   | -         | 39          | 30 | 970          | -          | 1400        | 2800  |
| 300       | 38                   | -         | 47          | 36 | 1300         | -          | 2100        | 3700  |
| 400       | 44                   | -         | 54          | 40 | 1800         | -          | 2700        | 4900  |
| 500       | 48                   | -         | 59          | 46 | 2100         | -          | 3200        | 6100  |
| 600       | 52                   | -         | 63          | 50 | 2500         | -          | 3700        | 7100  |
| 800       | 60                   | -         | 71          | 57 | 3200         | -          | 4800        | 9400  |
| 1000      | 65                   | -         | 78          | 63 | 4000         | -          | 5900        | 11000 |
| 1200      | 70                   | -         | 85          | 70 | 4700         | -          | 6900        | 13000 |

### Условия эксплуатации

Эксплуатация допускается при температуре окружающей среды от -50 до +50 °С для кабелей с бумажной изоляцией и для кабелей в полиэтиленовой оболочке и от -40 до +50 °С для кабелей в оболочке из поливинилхлоридного пластиката. Кабели с индексом "нг-LS" предназначены для эксплуатации в стационарном состоянии в закрытых помещениях при температуре окружающей среды от - 30 до + 50 °С.

Срок службы кабелей с полиэтиленовой изоляцией без гидрофобного заполнителя составляет не менее 20 лет, с гидрофобным заполнителем - не менее 25 лет, кабелей с бумажной изоляцией - не менее 25 лет, кабелей станционных - не менее 15 лет, малопарных шахтных кабелей - не менее 10 лет.

### Производители и поставщики

| Предприятие                                          | Контактная информация                                                                 | Марки продукции                                                                     |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| ОАО "Амурский Кабельный Завод"<br>г. Хабаровск       | <a href="http://www.amurkabel.ru">www.amurkabel.ru</a><br>(4212) 53-88-44             | ТППЭп, ТППЭпЗ, ТППЭпБ, ТППЭпБГ, ТППЭпБ6Шп, ТПВ, ТПВнг, ТСВ, ТСВнг                   |
| ЗАО "Кабельный завод<br>"Кавказкабель" г. Прохладный | <a href="http://www.kavkazkabel.com.ru">www.kavkazkabel.com.ru</a><br>(86631) 2-27-41 | ТППЭп, ТППЭпЗ, ТППЭпБ6Г, ТПВ, ТПВнг, ТСВ, ТСВнг                                     |
| ЗАО "Нева Кабель"<br>г. Санкт-Петербург              | <a href="http://www.nevacables.ru">www.nevacables.ru</a><br>(812) 598-95-77           | ТППЭп, ТППЭпЗ, ТППЭп-НДГ                                                            |
| ОАО "Одескабель" г.Одесса                            | <a href="http://www.odeskabel.com">www.odeskabel.com</a><br>(38 048) 716-14-05        | ТППЭп, ТППЭпЗ, ТПнЗП, ТППЭпБ6Шп, ТППЭпЗБ6Шп, ТППЭпт, ТПВ, ТСВ, КСШ, КСШБ6Шв, КТППВЭ |

| Предприятие                                                  | Контактная информация                                                         | Марки продукции                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ЗАО "НП "Подольскабель"<br>г. Подольск                       | <a href="http://www.podolskabel.ru">www.podolskabel.ru</a><br>(495) 502-78-83 | ТСВ                                                                                                                                                                                                  |
| ЗАО "Самарская кабельная<br>компания" г. Самара              | <a href="http://www.samaracable.ru">www.samaracable.ru</a><br>(846) 279-12-10 | ТППэлп, ТППэлпЗ, ТПлпЗП, ТППэлпБ, ТППэлпЗБ, ТППэлпБГ,<br>ТППэлпБ6Шп, ТППэлпЗБ6Шп, ТППэлпТ, ТПВ, ТПВнг, ТСВ,<br>ТСВнг, ТППШв, ТППШнг, ТППБ6Шв, ТППБ6Шнг                                               |
| ОАО "Завод "Саранскабель"<br>г. Саранск                      | <a href="http://www.saranskabel.ru">www.saranskabel.ru</a><br>(8342) 29-71-13 | ТППэлп, ТППэлпЗ, ТППэлпБГ, ТППэлпБ6Шп, ТППэлпЗБ6Шп,<br>ТППэлпТ, ТППэлпЗТ, ТПВ, ТПВнг, ТПВ нг-LS, ТСВ, ТСВнг,<br>ТСВнг-LS, ТППШв, ТППШнг, ТППБ6Шв, ТППБ6Шнг,<br>ТППКШв, ТППШнг, ТППШТ, ТППШТз, ТППШТк |
| ОАО "Сибкабель" г. Томск                                     | <a href="http://www.sibkabel.ru">www.sibkabel.ru</a><br>(3822) 65-25-65       | ТППэлп, ТППэлпЗ, ТППэлпБ, ТППэлпБГ, ТПВ, КТАПВ, КТАПВТ,<br>ТППШв                                                                                                                                     |
| ОАО "Электрокабель"<br>Кольчугинский завод"<br>г. Кольчугино | <a href="http://www.elcable.ru">www.elcable.ru</a><br>(49245) 21-835          | ТППэлп, ТПлП, ТППэлпЗ, ТПлПЗ, ТППэлпБ6Шп, ТППэлпЗБ6Шп,<br>ТПлПБ6Шп, ТПлПЗБ6Шп, ТППэлпБ, ТППэлпБГ, ТППэлпЗБ,<br>ТПлПБГ, ТПлПЗБГ, ТПлПЗБ, ТПлПБ, ТППэлпТ. ТПВ, ТПВнг,<br>ТГ, ТБ, ТБГ, ТСВ, ТСВнг       |
| ООО "Эликс-Кабель"<br>г. Реутов М.О.                         | <a href="http://www.elixcable.ru">www.elixcable.ru</a><br>(495) 980-78-60     | Шахтные кабели ЭКС-ТАС (раздел 2.6.2)                                                                                                                                                                |
| "АТЛАС" г. Москва                                            | <a href="http://www.atlastpk.ru">www.atlastpk.ru</a><br>(495) 517-15-34       | ТПП, ТСВ                                                                                                                                                                                             |
| ООО "ЗВИ-КОНТАКТ"<br>г. Москва                               | <a href="http://www.zvicom.ru">www.zvicom.ru</a><br>(495) 517-05-16           | ТППэлп                                                                                                                                                                                               |
| Группа компаний<br>"МЕТАЛЛОИНВЕСТ-МАРКЕТ"<br>г. Москва       | (495) 203-37-25                                                               | ТППэлп и другие                                                                                                                                                                                      |
| ООО "Нордкабель"<br>г. Москва                                | <a href="http://www.nordcable.ru">www.nordcable.ru</a><br>(495) 107-01-40     | ТППэлп ТППэлпЗ                                                                                                                                                                                       |
| ООО "Системы и Линии Связи"<br>г. Москва                     | <a href="http://www.clc.ru">www.clc.ru</a><br>(495) 197-11-47                 | ТППэлп, ТППэлпЗ, ТППэлпБ6Шп, ТСВ, ТСВнг, ТГ                                                                                                                                                          |
| ООО "ЭЛЕКОН"<br>г. Подольск М.О.                             | <a href="http://www.ooo-elecon.ru">www.ooo-elecon.ru</a><br>(495) 996-93-94   | ТППэлп                                                                                                                                                                                               |
| ЗАО "МТД<br>"Энергорегиионкомплект" г. Москва                | (495) 258-99-58<br>e-mail: <a href="mailto:erc@erc.ru">erc@erc.ru</a>         | ТППэлп, ТППэлпЗ, ТППэлпБ, ТППэлпБГ, ТППэлпБ6Шп, ТПВ,<br>ТПВнг, ТСВ, ТСВнг                                                                                                                            |

Подробные сведения о производителях и поставщиках кабельной продукции приведены в разделе 6.

### 2.6.2. Кабели телефонные абонентские шахтные производства ООО "Эликс-Кабель"

#### Производитель

ООО "Эликс-Кабель"

Адрес: Россия, 143952, Московская область, г. Реутов, ул. Транспортная, влад. 7 Г

Тел./факс: (495) 980-78-60 (многоканальный)

E-mail: [info@elixcable.ru](mailto:info@elixcable.ru)

Web: [www.elixcable.ru](http://www.elixcable.ru)

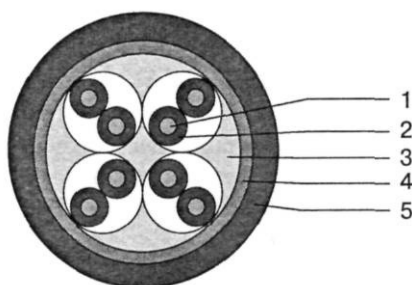
#### Область применения

Кабели предназначены для организации абонентских сетей связи в подземных выработках рудников и шахт, в том числе опасных по газу и пыли, а также в других взрывоопасных зонах помещений и наружных установок в соответствии с нормативными документами по безопасности. Кабели выпускаются в соответствии с ТУ 3574-006-001.450.628-02-2003.

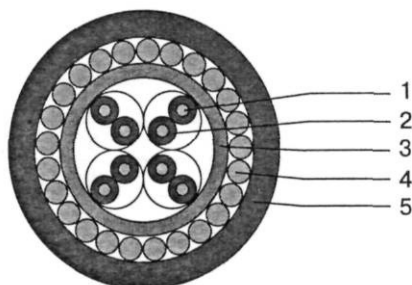


**Выпускаемые марки**

| Марки                       | Назначение                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ЭКС-ТАС, ЭКС-ТАСЭ, ЭКС-ТАСз | Предназначены для организации абонентских сетей связи в подземных выработках шахт и на поверхности, в том числе и во взрывоопасных зонах, при высоком уровне внешних электромагнитных наводок (ЭКС-ТАСЭ) и при опасности затопления на длительный срок (ЭКС-ТАСз). |
| ЭКС-ТАСб                    | Кабель предназначен для организации абонентских сетей связи в подземных выработках шахт и на поверхности, в том числе и во взрывоопасных зонах, а также при опасности повреждения грызунами.                                                                       |

**Конструкции кабелей****Кабели марок ЭКС-ТАС, ЭКС-ТАСЭ, ЭКС-ТАСз**

1. МЕДНЫЙ ПРОВОДНИК ДИАМЕТРОМ 0,64; 0,9 или 1,2 мм
2. ПОЛИМЕРНАЯ ИЗОЛЯЦИЯ ИЗ НЕГОРЮЧЕГО МАТЕРИАЛА
3. ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ (ДЛЯ ЭКС-ТАСз)
4. ЭКРАН (ДЛЯ ЭКС-ТАСЭ)
5. ПОЛИМЕРНАЯ ОБОЛОЧКА ИЗ МАТЕРИАЛА, НЕ СОДЕРЖАЩЕГО ГАЛОГЕНОВ С НИЗКИМ ДЫМОВЫДЕЛЕНИЕМ (LSZH)

**Кабель марки ЭКС-ТАСб**

1. МЕДНЫЙ ПРОВОДНИК ДИАМЕТРОМ 0,64; 0,9 или 1,2 мм
2. ПОЛИМЕРНАЯ ИЗОЛЯЦИЯ ИЗ НЕГОРЮЧЕГО МАТЕРИАЛА
3. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ОБОЛОЧКА ИЗ ПОЛИМЕРНОГО МАТЕРИАЛА
4. БРОНЯ ИЗ СТАЛЬНЫХ ОЦИНКОВАННЫХ ПРОВОДКОВ
5. ЗАЩИТНЫЙ ШЛАНГ ИЗ ПОЛИМЕРНОГО МАТЕРИАЛА

**Технические параметры**

| Электрические характеристики                                                                 |            |     |     |      |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----|-----|------|-----|
| Диаметр жил, мм                                                                              | 0,64       |     | 0,9 |      | 1,2 |
| Электрическое сопротивление жил не более, Ом/км                                              | 55         |     | 28  |      | 16  |
| Электрическая емкость цепи не более, нФ/1 км                                                 | 60         |     |     |      |     |
| Сопротивление изоляции жил не менее, МОм·км                                                  | 5000       |     |     |      |     |
| Пробивное напряжение между проводниками, а также между проводом и экраном в течение 2 мин, В | 1000       |     |     |      |     |
| Климатические условия                                                                        |            |     |     |      |     |
| Рабочая температура, °С                                                                      | -40... +50 |     |     |      |     |
| Температура монтажа, °С                                                                      | -10... +50 |     |     |      |     |
| Массогабаритные характеристики кабеля с жилой диаметром 0,64 мм                              |            |     |     |      |     |
| Количество пар                                                                               | 1          | 2   | 5   | 10   | 20  |
| Внешний диаметр, мм                                                                          | 6          | 8,5 | 10  | 12,5 | 22  |

|                                                                |      |      |      |      |      |
|----------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|
| Масса не более, кг/км                                          | 29   | 50   | 80   | 135  | 251  |
| Массогабаритные характеристики кабеля с жилой диаметром 0,9 мм |      |      |      |      |      |
| Количество пар                                                 | 2    | 5    | 10   | 10   | 20   |
| Внешний диаметр, мм                                            | 9,5  | 13,5 | 15   | 15   | 24   |
| Масса не более, кг/км                                          | 85   | 129  | 155  | 155  | 267  |
| Массогабаритные характеристики кабеля с жилой диаметром 1,2 мм |      |      |      |      |      |
| Количество пар                                                 | 5    | 10   | 10   | 10   | 20   |
| Внешний диаметр, мм                                            | 14,6 | 18,4 | 18,4 | 18,4 | 28,6 |
| Масса не более, кг/км                                          | 183  | 324  | 324  | 324  | 610  |

На все конструкции кабелей имеется разрешение Госгортехнадзора России № РРС 04-10281.

### 2.6.3. Кабели симметричные высокочастотные

В данную группу входят кабели с кордельно-полистирольной или полиэтиленовой пленко-пористой изоляцией, предназначенные для магистралей и соединительных линий в системах с частотой до 5 МГц, и работающие при переменном напряжении дистанционного питания до 690 В частотой 50 Гц или постоянном напряжении до 1000 В.

#### Марки и элементы конструкции

| Марка кабеля | Изоляция<br>С - кордельно-полистирольная<br>Пп - пленко-пористая полиэтиленовая | Оболочка<br>С - свинцовая<br>А - алюминиевая | Защитный покров |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------|
| МКСГ         | С                                                                               | С                                            | отсутствует     |
| МКСБ         | С                                                                               | С                                            | Б               |
| МКСБГ        | С                                                                               | С                                            | БГ              |
| МКСАШп       | С                                                                               | А                                            | Шп              |
| МКСАБп       | С                                                                               | А                                            | Бп              |
| МКСАБпГ      | С                                                                               | А                                            | БпГ             |
| МКСАБпШп     | С                                                                               | А                                            | БпШп            |
| МКПпАШп      | Пп                                                                              | А                                            | Шп              |
| МКПпАБп      | Пп                                                                              | А                                            | Бп              |
| МКПпБпШп     | Пп                                                                              | А                                            | БпШп            |
| МКГПпАШп     | Пп с дополнительной герметизацией сердечника                                    | А                                            | Шп              |
| МКГПпБпШп    | То же                                                                           | А                                            | БпШп            |

Кабели типа МКС с кордельно-полистирольной изоляцией выпускаются в соответствии с ГОСТ 15125-92, кабели типа МКПп с полиэтиленовой пленко-пористой изоляцией по отдельным техническим условиям. Кроме указанных марок могут выпускаться кабели с другой комбинацией конструктивных элементов.

#### Конструктивные параметры

Токопроводящие жилы кабелей выполняют из медной проволоки диаметром 1,2 мм.

В кабелях типа МКС жила обматывается полистирольным корделем диаметром 0,8 мм и полистирольной лентой, наложенной с перекрытием. Изоляция кабелей типа МКПп состоит из трех концентрических слоев полиэтилена, из которых средний промежуточный слой имеет пористую структуру.

Четыре изолированные жилы скручиваются в четверки, в которой две жилы, расположенные по диагонали образуют рабочую пару. Сердечник состоит из 4-х или 7-ми скрученных четверок.

Для прокладки магистралей вдоль электрифицированных железных дорог могут выпускаться кабели типа МКПп отдельных марок с диаметром жил 1,05 мм.

### Условия эксплуатации

Кабели предназначены для эксплуатации при температуре окружающей среды от -30 до +50 °С. Срок службы кабелей с кордельно-полистирольной изоляцией составляет не менее 40 лет, с полиэтиленовой пленко-пористой изоляцией - не менее 30 лет.

### Производители и поставщики

| Предприятие                                            | Контактная информация                                                         | Марки продукции                                                                              |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| ЗАО "Самарская кабельная компания"<br>г. Самара        | <a href="http://www.samaracable.ru">www.samaracable.ru</a><br>(846) 279-12-10 | МКСАШп, МКСАБп, МКСАБпШп, МКСАБпГ, МКПпАШп, МКПпАБп, МКПпАБпШп, МКПпАБпГ, МКПпАШп, МКПпАБпШп |
| ОАО "Электрокабель" Кольчугинский завод" г. Кольчугино | <a href="http://www.elcable.ru">www.elcable.ru</a><br>(49245) 21-835          | МКСГ, МКСБ, МКСБГ, МКСГШп, МКСБШп                                                            |
| ООО "Системы и Линии Связи"<br>г. Москва               | <a href="http://www.clc.ru">www.clc.ru</a><br>(495) 197-11-47                 | МКСБ, МКСГ, МКСАШп                                                                           |

Подробные сведения о производителях и поставщиках кабельной продукции приведены в разделе 6.

### 2.6.4. Кабели симметричные низкочастотные

В данную группу входят кабели с полиэтиленовой пористой и кордельно-бумажной изоляцией для соединения телефонных и телеграфных узлов, устройств кабельных вводов и вставок в воздушные линии связи, устройств соединительных линий между АТС.

### Марки и элементы конструкции

| Марка кабеля | Изоляция<br>П - полиэтиленовая пористая<br>Б - кордельно-бумажная | Оболочка<br>С - свинцовая<br>А - алюминиевая | Защитный покров |
|--------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------|
| ТЗПАШп       | П                                                                 | А                                            | Шп              |
| ТЗПАБп       | П                                                                 | А                                            | Бп              |
| ТЗПАБпШп     | П                                                                 | А                                            | БпШп            |
| ТЗГ          | Б                                                                 | С                                            | отсутствует     |
| ТЗБ          | Б                                                                 | С                                            | Б               |
| ТЗБГ         | Б                                                                 | С                                            | БГ              |

Кабели типа ТЗП выпускаются в соответствии с ТУ 16.505.715-75, кабели типа ТЗ - ТУ16.К01-21-98.

### Конструктивные параметры

Токопроводящие жилы кабелей выполняют из медной проволоки диаметром 0,9 мм или 1,2 мм. Изолированные жилы скручивают в четверки. Кабели типа ТЗП изготавливают с числом четверок 4; 7; 14; 19, кабели типа ТЗ с числом четверок 3; 4; 7; 12; 14; 19; 27; 37; 52.

### Условия эксплуатации

Кабели с полиэтиленовой пористой изоляцией предназначены для эксплуатации при температуре окружающей среды от -30 до +50 °С, с кордельно-бумажной изоляцией - при температуре окружающей среды от -45 до +45 °С. Срок службы кабелей с полиэтиленовой пористой изоляцией составляет не менее 20 лет, с кордельно-бумажной изоляцией - не менее 30 лет.

**Производители и поставщики**

| Предприятие                                            | Контактная информация                                                         | Марки продукции          |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| ЗАО "Самарская кабельная компания" г. Самара           | <a href="http://www.samaracable.ru">www.samaracable.ru</a><br>(846) 279-12-10 | ТЗПАШп, ДЗПАБп, ТЗПАБпШп |
| ОАО "Электрокабель" Кольчугинский завод" г. Кольчугино | <a href="http://www.elcable.ru">www.elcable.ru</a><br>(49245) 21-835          | ТЗГ, ТЗБ, ТЗБГ           |
| ООО "Системы и Линии Связи" г. Москва                  | <a href="http://www.clc.ru">www.clc.ru</a><br>(495) 197-11-47                 | ТЗГ, ТЗБ                 |

Подробные сведения о производителях и поставщиках кабельной продукции приведены в разделе 6.

**2.6.5. Кабели симметричные зонавые**

В данную группу входят кабели с полиэтиленовой изоляцией одночетверочные, предназначенные для кабельных линий зонавой связи для частот до 250 кГц, и работающие при переменном напряжении дистанционного питания до 690 В частотой 50 Гц.

**Марки и элементы конструкции**

| Марка кабеля | Оболочка<br>А - алюминий<br>П - полиэтилен | Защитный покров |
|--------------|--------------------------------------------|-----------------|
| ЗКАШп        | А                                          | Шп              |
| ЗКАБп        | А                                          | Бп              |
| ЗКАКпШп      | А                                          | КпШп            |
| ЗКП          | П                                          | отсутствует     |
| ЗКПБ         | П                                          | Б               |

Кабели выпускаются в соответствии с ТУ 16.505.233-96.

**Конструктивные параметры**

Токопроводящие жилы кабелей выполнены из медной проволоки диаметром 1,2 мм со сплошной полиэтиленовой изоляцией наружным диаметром 3,4 мм. Изолированные жилы скручиваются в четверку вокруг полиэтиленового корделя диаметром 1,3 мм с шагом 150 мм.

Жилы одной пары имеют красный и желтый (натуральный цвет), жилы другой - синий (голубой) и зеленый.

Сверху на скрученную четверку накладывается поясная изоляция в виде заполнения из композиции полиэтилена. В случае выполнения поясной изоляции с ПЭТФ-лентой к марке кабеля добавляется индекс "м" (марки ЗКАШпм, ЗКАБпм, ЗКАКпШпм, ЗКПм, ЗКПБм).

Поверх поясной изоляции кабелей с полиэтиленовой оболочкой располагается экран из медной или алюминиевой фольги. Справочные значения наружного диаметра и массы кабелей приведены в таблице 2.6.5-1.

**Таблица 2.6.5-1. Наружный диаметр и масса кабелей**

| Марка кабеля | Наружный диаметр, мм | Масса, кг/км |
|--------------|----------------------|--------------|
| ЗКАШп        | 20                   | 400          |
| ЗКАБп        | 28                   | 1100         |
| ЗКАКпШп      | 30                   | 1200         |
| ЗКП          | 17                   | 270          |
| ЗКПБ         | 26                   | 800          |

**Условия эксплуатации**

Кабели предназначены для эксплуатации при температуре окружающей среды от -40 до +50 °С, срок службы составляет не менее 20 лет.

**Производители и поставщики**

| Предприятие                                            | Контактная информация                                                                 | Марки продукции                                                            |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| ОАО "Амурский Кабельный Завод"<br>г. Хабаровск         | <a href="http://www.amurkabel.ru">www.amurkabel.ru</a><br>(4212) 53-88-44             | ЗКП, ЗКПБ                                                                  |
| ЗАО "Кабельный завод<br>"Кавказкабель" г. Прохладный   | <a href="http://www.kavkazkabel.com.ru">www.kavkazkabel.com.ru</a><br>(86631) 2-27-41 | ЗКП, ЗКПБ                                                                  |
| ЗАО "Самарская кабельная<br>компания" г. Самара        | <a href="http://www.samaracable.ru">www.samaracable.ru</a><br>(846) 279-12-10         | ЗКАШп, ЗКАБп, ЗКАКпШп, ЗКП, ЗКПБ, ЗКАШпм, ЗКАБгм,<br>ЗКАКпШпм, ЗКПм, ЗКПБм |
| ОАО "Завод "Саранскабель"<br>г. Саранск                | <a href="http://www.saranskakabel.ru">www.saranskakabel.ru</a><br>(8342) 29-71-13     | ЗКП                                                                        |
| Группа компаний<br>"МЕТАЛЛОИНВЕСТ-МАРКЕГ"<br>г. Москва | (495) 203-37-25                                                                       | ЗКП, ЗКПБ                                                                  |
| ООО "Системы и Линии Связи"<br>г. Москва               | <a href="http://www.clc.ru">www.clc.ru</a><br>(495) 197-11-47                         | ЗКП, ЗКПБ                                                                  |

Подробные сведения о производителях и поставщиках кабельной продукции приведены в разделе 6.

**2.6.6. Кабели сельской связи**

В данную группу входят кабели с полиэтиленовой изоляцией и в полиэтиленовой оболочке, предназначенные для линий межстанционной связи и абонентских сетей при напряжении дистанционного питания до 500 В постоянного тока.

Марки и элементы конструкции

В таблице 2.6.6-1 приведены данные об основных базовых марках телефонных кабелей со сплошной полиэтиленовой изоляцией, выпускаемых кабельными заводами уже длительное время по ТУ 16.К71-061-89.

**Таблица 2.6.6-1. Базовые марки кабелей**

| Марка кабеля | Заполнение | Защитный покров   | Несущий трос |
|--------------|------------|-------------------|--------------|
| КСПП         | -          | отсутствует       | -            |
| КСПЗП        | +          | отсутствует       | -            |
| КСППБ        | -          | из стальной ленты | -            |
| КСПЗПБ       | +          | из стальной ленты | -            |
| КСППт        | -          | отсутствует       | +            |
| КСПЗПт       | +          | отсутствует       | +            |

По отдельным техническим условиям выпускаются кабели, отличающиеся от базовых марок пленко-пористо-пленочной полиэтиленовой изоляцией, а также вариантами выполнения герметизации и защитных покровов. Такие кабели имеют обозначения КСПпП, КСПпЗП, КСПпПБ, КСПпБбШп, КСПпЗБбШп, а кабели с применением сухих водоблокирующих элементов марок КСПпВБП и КСПпВБПБ.

**Конструктивные параметры**

Токопроводящие жилы выполнены из медной проволоки диаметром 0,9 или 1,2 мм.

Сплошная полиэтиленовая изоляция имеет толщину 0,7 и 0,8 мм соответственно. Для отдельных марок кабелей типа КСПп допускаются жилы диаметром 0,64 мм. Четыре изолированные жилы скручиваются в четверку с шагом 150 и 170 мм. Кабели базовых марок КСПП и КСПЗП выпускаются в одночетверочном исполнении, кабели марок КСППБ и КСПЗПБ в одночетверочном и двухчетверочном исполнении. Первая пара в четверке имеет натуральный цвет, вторая - синий цвет изоляции. Междужильное пространство в кабелях марок КСПЗП, КСПЗПт, КСПЗПБ и других с индексом "3" заполняется гидрофобом. Поверх

четверки в кабелях базовых марок располагается полиэтиленовая поясная изоляция толщиной 0,8 мм, экран из алюминиевой фольги, битумный состав и полиэтиленовая оболочка толщиной 1,8 мм. В кабелях марок КСППБ и КСПЗПБ защитный покров выполнен в виде спирально наложенной поверх поясной изоляции стальной ленты толщиной 0,1 мм, сверху которой расположена полиэтиленовая оболочка толщиной 1,8 мм. Требования к конструктивным параметрам кабелей с пленко-пористо-пленочной полиэтиленовой изоляцией приводятся в конкретных технических условиях.

Наружные размеры и масса основных марок кабелей указаны в таблице 2.6.6-2.

**Таблица 2.6.6-2. Наружные размеры и масса кабелей**

| Марка кабеля | Конструкция | Диаметр или габариты, мм | Масса, кг/км |
|--------------|-------------|--------------------------|--------------|
| КСПП         | 1х4х0,9     | 13                       | 110          |
|              | 1х4х1,2     | 14                       | 145          |
| КСПЗП        | 1х4х0,9     | 13                       | 120          |
|              | 1х4х1,2     | 14                       | 160          |
| КСППБ        | 1х4х0,9     | 13,5                     | 130          |
|              | 1х4х1,2     | 14,5                     | 170          |
|              | 2х4х0,9     | 13,5х24,0                | 250          |
|              | 2х4х1,2     | 14,5х26,0                | 320          |

### Условия эксплуатации

Кабели предназначены для эксплуатации при температуре окружающей среды от -50 до +50 °С, срок службы составляет не менее 15 лет для кабелей без заполнения и не менее 20 лет - для кабелей с заполнением или водоблокирующими элементами.

### Производители и поставщики

| Предприятие                                            | Контактная информация                                                                 | Марки продукции                                                               |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| ЗАО "Кабельный завод "Кавказкабель" г. Прохладный      | <a href="http://www.kavkazkabel.com.ru">www.kavkazkabel.com.ru</a><br>(86631) 2-27-41 | КСПП, КСПЗП, КСПЗПБ, КСППт                                                    |
| ОАО "Одескабель" г. Одесса                             | <a href="http://www.odeskabel.com">www.odeskabel.com</a><br>(38 048) 716-14-05        | КСПП, КСППБ, КСПЗП, КСПЗПБ                                                    |
| ЗАО "Самарская кабельная компания" г. Самара           | <a href="http://www.samaracable.ru">www.samaracable.ru</a><br>(846) 279-12-10         | КСПП, КСППБ, КСПЗП, КСПЗПБ, КСППп, КСППЗП, КСППпБ, КСППЗПБ, КСППВБп, КСППВБпБ |
| ОАО "Завод "Саранскабель" г. Саранск                   | <a href="http://www.saranskabel.ru">www.saranskabel.ru</a><br>(8342) 29-71-13         | КСПП, КСППБ, КСПЗП, КСПЗПБ                                                    |
| ОАО "Электрокабель" Кольчугинский завод" г. Кольчугино | <a href="http://www.elcable.ru">www.elcable.ru</a><br>(49245) 21-835                  | КСПП, КСПЗП, КСППт, КСПЗПт, КСППп, КСППЗП, КСППББШп, КСППЗББШп                |
| ООО "Системы и Линии Связи" г. Москва                  | <a href="http://www.clc.ru">www.clc.ru</a><br>(495) 197-11-47                         | КСПП, КСПЗП, КСПЗПБ                                                           |

Подробные сведения о производителях и поставщиках кабельной продукции приведены в разделе 6.

### 2.6.7. Кабели радиочастотные

В данную группу входят кабели, предназначенные для соединения различных радиоустройств и радиочастотных установок, для систем кабельного, спутникового и эфирного телевидения и для построения локальных компьютерных сетей.

Основные типы кабелей в течение долгого времени выпускались и продолжают выпускаться в соответствии с группой ГОСТ 11326-78. В этой группе стандартов определяются общие подходы к обозначению кабелей, принципам их конструктивного выполнения и нормированию их технических характеристик. При введении в действие изменений к отдельным ГОСТам существует тенденция к ужесточению требований по геометрическим размерам элементов кабелей отдельных марок.

**Общие сведения (ГОСТ 11326.0-78)**

Радиочастотные кабели выпускаются следующих типов:

РК - радиочастотные коаксиальные кабели;

РД - радиочастотные симметричные кабели, двухжильные или из двух коаксиальных пар;

РС - радиочастотные кабели со спиральными проводниками коаксиальные и симметричные.

Кабели по конструктивному выполнению изоляции разделяются на три группы:

кабели со сплошной изоляцией, у которых все пространство между внутренним и внешним проводниками (коаксиальные кабели) или между токопроводящими жилами и их экраном (симметричные кабели) заполнено сплошной изоляцией или обмоткой из изоляционных лент;

кабели с воздушной изоляцией, у которых на внутреннем проводнике (коаксиальные кабели или симметричные кабели из двух коаксиальных пар) или на жилах (симметричные кабели) через определенный интервал имеются выполненные из изоляционного материала шайбы, колпачки или кордель, наложенный по винтовой спирали, образующие изоляционный каркас между внутренним и внешним проводниками или между жилами и их экраном;

кабели с полувоздушной изоляцией, у которых трубка из изоляционного материала, выполненная сплошной или в виде обмотки из лент, расположена поверх или под изоляционным каркасом, помещенным между внутренним и внешним проводниками (коаксиальные кабели или симметричные кабели из двух коаксиальных пар) или на каждой из двух жил (симметричные кабели).

К полувоздушной изоляции относится также пористо-пластмассовая, балонная и изоляция в виде шлицованной трубки.

По номинальному волновому сопротивлению устанавливаются следующие ряды кабелей:

типа РК - 50, 75, 100, 150 и 200 Ом;

типа РС - 50, 75, 100, 150, 200, 400, 800, 1600 и 3200 Ом;

типа РД - 75, 100, 150, 200 и 300 Ом.

Допускается в технически обоснованных случаях волновое сопротивление менее 50 Ом. Значения выбираются из ряда: 6; 9,5; 12,5; 19; 25; 37,5 Ом.

Номинальный диаметр по изоляции коаксиального кабеля, коаксиальных пар симметричного кабеля и наибольший размер по заполнению или скрутке симметричного двухжильного кабеля должен быть равен одной из величин следующего ряда: 0,60; 0,87; 1,0; 1,5; 2,2; 2,95; 3,7; 4,6; 4,8; 5,6; 7,25; 9,0; 11,5; 13,0; 17,3; 24,0; 33,0; 44,0; 60,0; 75,0 мм. Допускается разработка и изготовление кабелей с диаметром меньше 0,6 мм.

Для кабелей с гофрированным внешним проводником диаметр по изоляции принимается равным наименьшему внутреннему диаметру гофра.

Номинальный диаметр сердечника кабеля со спиральным внутренним проводником должен быть равен одному из следующих значений 3,0; 7,0 мм. Допускаются другие размеры диаметров, которые должны быть указаны в стандартах или технических условиях на кабели определенных марок.

Коаксиальные кабели в зависимости от номинального диаметра по изоляции разделяют на четыре группы: субминиатюрные - диаметром до 1 мм, миниатюрные - от 1,5 до 2,95 мм, среднегабаритные - от 3,7 до 11,5 и крупногабаритные - более 11,5 мм.

По теплостойкости кабели разделяют на три категории:

обычной теплостойкости - для температур до 125 °С включительно;

повышенной теплостойкости - для температур выше 125 до 250 °С включительно;

высокой теплостойкости - для температур выше 250 °С.

Марки кабелей должны состоять из букв, означающих тип кабеля, и трех чисел (разделенных тире).

Первое число означает величину номинального волнового сопротивления.

Второе число означает:

для коаксиальных кабелей - значение номинального диаметра по изоляции, округленное до ближайшего меньшего целого числа для диаметров более 2 мм (за исключением диаметра 2,95 мм, который должен быть округлен до 3, и диаметра 3 мм, который округлять не следует);

для кабелей со спиральными внутренними проводниками - значение номинального диаметра сердечника;

для симметричных кабелей с двумя коаксиальными парами - значение диаметра по изоляции коаксиальной пары, округленное так же, как и для коаксиальных кабелей;

для симметричных кабелей с изолированными жилами - значение наибольшего размера по заполнению или по скрутке.

Третье двух- или трехзначное число, первая цифра которого означает группу изоляции и категорию теплостойкости кабеля, а последующие - порядковый номер разработки.

Каждой группе изоляции при соответствующей теплостойкости кабеля присвоено следующее цифровое обозначение:

- 1 - кабели обычной теплостойкости со сплошной изоляцией;
- 2 - кабели повышенной теплостойкости со сплошной изоляцией;
- 3 - кабели обычной теплостойкости с полувоздушной изоляцией;
- 4 - кабели повышенной теплостойкости с полувоздушной изоляцией;
- 5 - кабели обычной теплостойкости с воздушной изоляцией;
- 6 - кабели повышенной теплостойкости с воздушной изоляцией;
- 7 - кабели высокой теплостойкости.

К марке кабелей повышенной однородности или повышенной стабильности параметров в конце через тире добавляется буква С.

В марках коаксиальных и симметричных кабелей, защитный покров которых относится к типам, предусмотренными ГОСТ 7006-72, в конце через тире должно быть указано буквенное обозначение типа брони. В технически обоснованных случаях допускается введение дополнительных буквенных обозначений, что должно быть оговорено в стандарте или технических условиях на кабель определенной марки.

### Марки и конструктивные параметры

Марки и конструктивные параметры основных типоразмеров кабелей из группы ГОСТ 11326-78, ограниченные габаритом 11, приведены в таблицах 2.6.7-1 - 2.6.7-4.

В таблицах приняты следующие условные обозначения: М - медная проволока, МЛ - медная луженая проволока, МС - медная посеребренная проволока, СМЛ - сталемедная луженая проволока, ВС - бронзовая посеребренная проволока, П - полиэтилен, В - поливинилхлоридный пластикат, Ф-4 - ленты из фторопласта-4, Ф-4Д - фторопласт Ф-4Д, Ф-4М - фторопласт Ф-4М, ОМ - оплетка медными проволоками, ДОМ - двойная оплетка медными проволоками, ОМС - оплетка посеребренными медными проволоками, ОМЛ - оплетка медными лужеными проволоками, ДОМЛ - двойная оплетка медными лужеными проволоками, ДОМС - двойная оплетка медными посеребренными проволоками, dпр - диаметр проволоки, Биз - диаметр по изоляции, Боб - диаметр по оболочке.

**Таблица 2.6.7-1. Кабели со сплошной полиэтиленовой изоляцией**

| Марка          | Внутренний проводник |             |       | Диз, мм | Внешний проводник |         | Оболочка |           | Масса, кг/км |
|----------------|----------------------|-------------|-------|---------|-------------------|---------|----------|-----------|--------------|
|                | Материал             | n x dпр, мм | d, мм |         | Материал          | dпр, мм | Материал | Доб, мм   |              |
| Субминиатюрные |                      |             |       |         |                   |         |          |           |              |
| РК50-1-11      | СМС                  | 1x0,32      | 0,32  | 1,0+0,1 | ОМС               | 0,08    | П        | 1,9+0,2   | 5,7          |
| РК50-1-12      | СМЛ                  | 1x0,32      | 0,32  | 1,0+0,1 | ОМЛ               | 0,08    | П        | 1,9+0,2   | 5,8          |
| РК75-1-11      | СМС                  | 1x0,17      | 0,17  | 1,0+0,1 | ОМС               | 0,08    | П        | 1,9+0,2   | 5,3          |
| РК75-1-12      | СМЛ                  | 1x0,17      | 0,17  | 1,0+0,1 | ОМЛ               | 0,08    | П        | 1,9+0,2   | 5,4          |
| РК75-1-13      | ВС                   | 7x0,06      | 0,18  | 1,0+0,1 | ОМС               | 0,08    | П        | 1,9+0,2   | 5,1          |
| Миниатюрные    |                      |             |       |         |                   |         |          |           |              |
| РК50-1.5-11    | СМС                  | 1x0,47      | 0,47  | 1,5+0,1 | ОМС               | 0,08    | П        | 2,4+0,2   | 9,4          |
| РК50-1.5-12    | СМЛ                  | 1x0,47      | 0,47  | 1,5+0,1 | ОМЛ               | 0,08    | П        | 2,4+0,2   | 9,5          |
| РК50-2-11      | М                    | 1x0,67      | 0,67  | 2,2+0,1 | ОМ                | 0,10    | П        | 3,70+0,20 | 16,4         |
| РК50-2-12      | МС                   | 7x0,24      | 0,72  | 2,2+0,1 | ОМС               | 0,10    | П        | 3,2+0,25  | 16,4         |
| РК50-2-13      | М                    | 1x0,67      | 0,67  | 2,2+0,1 | ОМ                | 0,10    | В        | 3,70+0,20 | 24,6         |
| РК50-2-15      | МС                   | 7x0,24      | 0,72  | 2,2+0,1 | ОМС               | 0,10    | П        | 3,20+0,25 | 16,4         |



| Марка            | Внутренний проводник |             |       | Диз, мм   | Внешний проводник |         | Оболочка |           | Масса, кг/км |
|------------------|----------------------|-------------|-------|-----------|-------------------|---------|----------|-----------|--------------|
|                  | Материал             | n x дпр, мм | d, мм |           | Материал          | дпр, мм | Материал | Доб, мм   |              |
| PK50-2-16        | СМЛ                  | 7x0,24      | 0,72  | 2,2+0,1   | ОМЛ               | 0,10    | П        | 3,2+0,25  | 16,6         |
| PK50-3-11        | М                    | 1x0,90      | 0,90  | 2,95+0,10 | ДОМЛ              | 0,12    | П        | 5,0+0,25  | 50           |
| PK50-3-13        | М                    | 1x0,90      | 0,90  | 2,95+0,10 | ОМЛ               | 0,10    | В        | 4,40+0,25 | 39           |
| PK75-1,5-11      | СМС                  | 1x0,24      | 0,24  | 1,5+0,1   | ОМС               | 0,08    | П        | 2,4+0,2   | 8,4          |
| PK75-1,5-12      | СМЛ                  | 1x0,24      | 0,24  | 1,5+0,1   | ОМЛ               | 0,08    | П        | 2,4+0,2   | 8,6          |
| PK75-2-11        | М                    | 1x0,37      | 0,37  | 2,2+0,1   | ОМЛ               | 0,10    | П        | 3,7+0,25  | 19,5         |
| PK75-2-12        | МС                   | 7x0,12      | 0,36  | 2,2+0,1   | ОМС               | 0,10    | П        | 3,2+0,25  | 14,5         |
| PK75-2-13        | МЛ                   | 7x0,12      | 0,36  | 2,2+0,1   | ОМЛ               | 0,10    | П        | 3,2+0,25  | 14,7         |
| Среднегабаритные |                      |             |       |           |                   |         |          |           |              |
| PK50-4-11        | М                    | 1x1,37      | 1,37  | 4,6+0,12  | ДОМ               | 0,15    | П        | 7,8±0,25  | 97           |
| PK50-4-13        | М                    | 1x1,37      | 1,37  | 4,6+0,12  | ДОМ               | 0,15    | В        | 7,8+0,25  | 104          |
| PK50-7-11        | М                    | 7x0,76      | 2,28  | 7,25+0,15 | ОМ                | 0,15    | П        | 10,0+0,6  | 133          |
| PK50-7-11С       | М                    | 7x0,76      | 2,28  | 7,25+0,15 | ОМ                | 0,15    | П        | 10,3+0,3  | 150          |
| PK50-7-12        | М                    | 7x0,76      | 2,28  | 7,25+0,15 | ДОМ               | 0,15    | П        | 11,2+0,7  | 178          |
| PK50-7-15        | М                    | 7x0,76      | 2,28  | 7,25+0,15 | ОМ                | 0,15    | В        | 10,0+0,3  | 145          |
| PK50-7-16        | М                    | 7x0,76      | 2,28  | 7,25+0,25 | ДОМ               | 0,15    | В        | 11,2+0,7  | 195          |
| PK50-9-11        | М                    | 7x0,90      | 2,70  | 9,0+0,15  | ОМ                | 0,20    | П        | 12,0+0,4  | 197          |
| PK50-9-12        | М                    | 7x0,90      | 2,70  | 9,0+0,15  | ОМ                | 0,20    | В        | 12,0+0,4  | 212          |
| PK50-11-11       | М                    | 7x0,18      | 3,54  | 11,5+0,25 | ОМ                | 0,20    | П        | 14,5+0,4  | 277          |
| PK50-11-13       | М                    | 7x1,18      | 3,54  | 11,5+0,25 | ОМ                | 0,20    | В        | 14,5+0,4  | 305          |
| PK75-4-11        | М                    | 1x0,72      | 0,72  | 4,6+0,12  | ОМ                | 0,15    | П        | 7,0+0,25  | 59           |
| PK75-4-11С       | М                    | 1x0,72      | 0,72  | 4,6+0,05  | ОМ                | 0,15    | П        | 7,3+0,2   | 64           |
| PK75-4-12        | М                    | 7x0,26      | 0,78  | 4,6+0,12  | ОМ                | 0,15    | П        | 7,0+0,2   | 60           |
| PK75-4-12С       | М                    | 7x0,26      | 0,78  | 4,6+0,05  | ОМ                | 0,15    | П        | 7,3+0,3   | 68           |
| PK75-4-13        | М                    | 7x0,26      | 0,78  | 4,6+0,2   | ОМ                | 0,15    | В        | 7,6+0,5   | 74,6         |
| PK75-4-15        | М                    | 1x0,72      | 0,72  | 4,6±0,15  | ОМ                | 0,15    | В        | 7,3+0,4   | 72           |
| PK75-4-16        | М                    | 7x0,26      | 0,78  | 4,6+0,12  | ОМ                | 0,15    | В        | 7,0±0,2   | 62           |
| PK75-4-18        | М                    | 1x0,72      | 0,72  | 4,6+0,20  | ОМС               | 0,15    | П        | 7,3+0,4   | 63,8         |
| PK75-7-11        | М                    | 1x1,13      | 1,13  | 7,25+0,15 | ОМ                | 0,15    | П        | 9,5+0,6   | 104          |
| PK75-7-12        | М                    | 7x0,4       | 1,20  | 7,25±0,15 | ОМ                | 0,15    | П        | 10,0+0,3  | 116          |
| PK75-7-15        | М                    | 1x1,13      | 1,13  | 7,25+0,15 | ОМ                | 0,15    | В        | 9,5+0,3   | 113          |
| PK75-7-16        | М                    | 7x0,40      | 1,20  | 7,25+0,15 | ОМ                | 0,15    | В        | 10,0+0,3  | 125          |
| PK75-9-12        | М                    | 1x1,40      | 1,40  | 9,0+0,15  | ОМ                | 0,20    | В        | 12,2+0,4  | 189          |
| PK75-9-13        | М                    | 1x1,40      | 1,40  | 9,0+0,15  | ОМ                | 0,20    | П        | 12,2+0,4  | 169          |
| PK75-9-13С       | М                    | 1x1,35      | 1,35  | 9,0+0,15  | ОМ                | 0,20    | П        | 12,2+0,4  | 176          |
| PK75-9-14        | М                    | 1x1,35      | 1,35  | 9,0+0,3   | ОМ                | 0,20    | В        | 12,2+0,8  | 214          |
| PK100-7-11       | М                    | 1x0,60      | 0,60  | 7,25+0,15 | ОМ                | 0,20    | П        | 9,7±0,3   | 102          |
| PK100-7-13       | М                    | 1x0,60      | 0,60  | 7,25+0,15 | ОМ                | 0,15    | В        | 9,7+0,3   | 112          |

Таблица 2.6.7-2. Кабели со сплошной фторопластовой изоляцией

| Марка          | Внутренний проводник |             |       | Изоляция |          | Внешний проводник |         | Оболочка |              | Масса,,<br>кг/км |
|----------------|----------------------|-------------|-------|----------|----------|-------------------|---------|----------|--------------|------------------|
|                | Материал             | n x dпр, мм | d, мм | Материал | Диз, мм  | Материал          | dпр, мм | Материал | Доб, мм      |                  |
| Субминиатюрные |                      |             |       |          |          |                   |         |          |              |                  |
| PK50-0,6-21    | МС                   | 7x0,08      | 0,24  | Ф-4      | 0,6+0,05 | ОМС               | 0,06    | -        | не более 1,0 | 2,0              |
| PK50-0,6-22    | МС                   | 7x0,08      | 0,24  | Ф-4      | 0,6+0,05 | ОМС               | 0,06    | Ф-4МБ    | 1,2+0,1      | 3,5              |
| PK50-1-21      | СМС                  | 1x0,34      | 0,34  | Ф-4      | 1,0+0,1  | ОМС               | 0,08    | Ф-4МБ    | 1,9+0,2      | 8,7              |

| Марка            | Внутренний проводник |             |       | Изоляция  |           | Внешний проводник |         | Оболочка  |           | Масса, кг/км |
|------------------|----------------------|-------------|-------|-----------|-----------|-------------------|---------|-----------|-----------|--------------|
|                  | Материал             | n x dпр, мм | d, мм | Материал  | Диз, мм   | Материал          | dпр, мм | Материал  | Доб, мм   |              |
| PK50-1-22        | СМС                  | 7x0,12      | 0,36  | Ф-4       | 1,0+0,1   | ОМС               | 0,06    | Ф-4МБ     | 1,7+0,15  | 7,0          |
| PK75-1-21        | СМС                  | 1x0,19      | 0,19  | Ф-4       | 1,0+0,1   | ОМС               | 0,08    | Ф-4МБ     | 1,9+0,2   | 8,3          |
| PK75-1-22        | БС                   | 7x0,07      | 0,21  | Ф-4Д      | 1,0+0,1   | ОМС               | 0,06    | Ф-4МБ     | 1,7+0,15  | 6,65         |
| PK75-1-24        | БС                   | 7x0,07      | 0,21  | Ф-4МБ     | 1,0+0,05  | ОМН               | 0,06    | Ф-4МБ     | 1,7+0,15  | 5,92         |
| Миниатюрные      |                      |             |       |           |           |                   |         |           |           |              |
| PK50-1,5-21      | СМС                  | 1x0,51      | 0,51  | Ф-4       | 1,5+0,1   | ОМС               | 0,08    | Ф-4МБ     | 2,4+0,2   | 14,4         |
| PK50-2-21        | МС                   | 1x0,73      | 0,73  | Ф-4       | 2,2+0,1   | ОМС               | 0,10    | Ф-4, ОСК  | 3,2+0,25  | 30           |
| PK50-2-22        | МС                   | 7x0,25      | 0,75  | Ф-4       | 2,2+0,10  | ОМС               | 0,10    | Ф-4МБ     | 3,2+0,25  | 25,1         |
| PK50-2-24        | МС                   | 7x0,25      | 0,75  | Ф-4       | 2,2+0,10  | ОМС               | 0,12    | Ф-4       | 3,2+0,3   | 24,7         |
| PK50-2-26        | МС                   | 19x0,15     | 0,75  | Ф-4Д      | 2,2±0,10  | МС                | 0,10    | Ф-4КР     | 4,0±0,4   | 31,2         |
| PK50-3-21        | МС                   | 1x1,01      | 1,01  | Ф-4       | 2,95+0,1  | ОМС               | 0,12    | Ф-4, ОСК  | 4,4+0,2   | 48           |
| PK50-3-23        | МС                   | 7x0,35      | 1,05  | Ф-4       | 2,95+0,15 | ОМС               | 0,12    | Ф-4МБ     | 4,4+0,25  | 46,0         |
| PK50-3-26        | МС                   | 7x0,35      | 1,05  | Ф-4Д, Ф-4 | 2,95+0,15 | ДОМС              | 0,12    | Ф-4, КОР  | 5,9+0,5   | 68           |
| PK75-1,5-21      | СМС                  | 1x0,28      | 0,28  | Ф-4       | 1,5+0,10  | ОМС               | 0,08    | Ф-4МБ     | 2,4±0,2   | 13,5         |
| PK75-1,5-22      | БС                   | 7x0,10      | 0,30  | Ф-4Д      | 1,5+0,1   | ОМС               | 0,08    | Ф-4МБ     | 2,3+0,1   | 12,6         |
| PK75-2-21        | МС                   | 1x0,41      | 0,41  | Ф-4       | 2,2+0,1   | ОМС               | 0,10    | Ф-4, ОСК  | 3,20+0,25 | 28           |
| PK75-2-22        | МС                   | 7x0,15      | 0,45  | Ф-4       | 2,2+0,10  | ОМС               | 0,10    | Ф-4МБ     | 3,20+0,25 | 23,5         |
| PK75-3-21        | МС                   | 1x0,56      | 0,56  | Ф-4       | 2,95+0,1  | ОМС               | 0,12    | Ф-4, ОСК  | 4,4+0,2   | 45           |
| PK75-3-22        | МС                   | 7x0,19      | 0,57  | Ф-4       | 2,95+0,1  | ОМС               | 0,12    | Ф-4МБ     | 4,3+0,2   | 41,1         |
| PK75-3-23        | МС                   | 7x0,19      | 0,57  | Ф-4       | 2,95+0,1  | ОМС               | 0,12    | -         | 3,43      | 30,0         |
| Среднегабаритные |                      |             |       |           |           |                   |         |           |           |              |
| PK50-4-21        | МС                   | 1x1,54      | 1,54  | Ф-4       | 4,6+0,2   | ДОМС              | 0,15    | Ф-4, ОСК  | 6,6+0,6   | 122          |
| PK50-7-21        | МС                   | 7x0,83      | 2,49  | Ф-4       | 7,25+0,20 | ОМ                | 0,15    | Ф-4, ОСКЛ | 8,9+0,5   | 206          |
| PK50-7-22        | МС                   | 7x0,83      | 2,49  | Ф-4       | 7,25+0,25 | ОМС               | 0,20    | Ф-4, ОСК  | 9,0+0,5   | 198          |
| PK50-7-28        | МС                   | 7x0,83      | 2,49  | Ф-4       | 7,25+0,25 | ДОМС              | 0,20    | Ф-4, ОСК  | 12,3+0,5  | 331          |
| PK50-11-21       | МС                   | 7x1,30      | 3,90  | Ф-4       | 11,5+0,3  | ОМС               | 0,20    | Ф-4, ОСК  | 13,4+0,8  | 416          |
| PK75-4-21        | МС                   | 1x0,85      | 0,85  | Ф-4       | 4,6+0,2   | ОМС               | 0,15    | Ф-4, ОСК  | 6,0±0,4   | 85           |
| PK75-4-22        | МС                   | 7x0,3       | 0,90  | Ф-4       | 4,6+0,2   | ОМС               | 0,15    | Ф-4, ОСК  | 6,0+0,4   | 84           |
| PK75-7-21        | МС                   | 1x1,30      | 1,30  | Ф-4       | 7,25+0,25 | ОМС               | 0,20    | Ф-4, ОСК  | 8,9+0,6   | 183          |
| PK75-7-22        | МС                   | 7x0,46      | 1,38  | Ф-4       | 7,25±0,25 | ОМС               | 0,20    | Ф-4, ОСК  | 8,9+0,5   | 183          |
| PK100-7-21       | МС                   | 1x0,74      | 0,74  | Ф-4       | 7,25+0,25 | ОМС               | 0,20    | Ф-4, ОСК  | 9,0±0,5   | 177          |

Таблица 2.6.7-3. Кабели с полувоздушной полиэтиленовой изоляцией

| Марка            | Внутренний проводник |             |       | Изоляция |                  |           | Внешний проводник |         | Оболочка |              | Масса, кг/км |
|------------------|----------------------|-------------|-------|----------|------------------|-----------|-------------------|---------|----------|--------------|--------------|
|                  | Материал             | n x dпр, мм | d, мм | Кордель  | Лента или трубка | Диз, мм   | Материал          | dпр, мм | Материал | Доб, мм      |              |
| Миниатюрные      |                      |             |       |          |                  |           |                   |         |          |              |              |
| PK50-2-34        | МЛ                   | 19x0,15     | 0,75  | П        | Ф-4              | 2,2+0,1   | ОМЛ               | 0,12    | -        | не более 2,7 | 14,4         |
| PK75-3-31        | МЛ                   | 7x0,23      | 0,69  | П        | П                | 2,95+0,15 | ОМЛ               | 0,12    | П        | 5,5+0,3      | 34           |
| Среднегабаритные |                      |             |       |          |                  |           |                   |         |          |              |              |
| PK75-4-37        | М                    | 1x1,03      | 1,03  | П        | П                | 4,6+0,3   | ОМ                | 0,15    | П        | 6,5+0,4      | 54           |
| PK75-7-310       | МС                   | 1x1,75      | 1,75  | П        | П                | 7,25x0,3  | ОМС               | 0,15    | П        | 10,5+0,6     | 116          |
| PK75-7-311       | М                    | 1x1,75      | 1,75  | П        | П                | 7,25+0,3  | ДОМС              | 0,20    | П        | 11,0+0,6     | 181          |
| PK100-1,5-31     | МЛ                   | 1x0,23      | 0,23  | П        | П                | 1,5+0,5   | ОМЛ               | 0,10    | П        | 1,9+0,1      | 4,22         |
| PK100-4-31       | СМ                   | 1x0,64      | 0,64  | П        | П                | 4,6+0,25  | ДОМЛ              | 0,15    | П        | 7,3+0,4      | 84           |

| Марка        | Внутренний проводник |             |       | Изоляция |                  |          | Внешний проводник |           | Оболочка |          | Масса, кг/км |
|--------------|----------------------|-------------|-------|----------|------------------|----------|-------------------|-----------|----------|----------|--------------|
|              | Материал             | n x dпр, мм | d, мм | Кордель  | Лента или трубка | Диз, мм  | Материал          | dпр, мм   | Материал | Доб, мм  |              |
| РК100-7-34   | М                    | 1x1,0       | 1,00  | П        | П                | 7,25±0,3 | ОМ                | 0,20      | П        | 10,3+0,6 | 115          |
| РК150 3,7-31 | М                    | 1x0,26      | 0,26  | -        | П                | 3,7+0,3  | ОМ                | 0,12-0,15 | В        | 5,3+0,3  | 50           |
| РК150-7-31   | МЛ                   | 1x0,37      | 0,37  | -        | П                | 7,25+0,3 | ОМ                | 0,20      | П        | 10,3+0,6 | 111          |
| РК150-7-32   | МЛ                   | 1x0,37      | 0,37  | -        | П                | 7,25±0,3 | ОМ                | 0,20      | В        | 10,3+0,6 | 124          |

**Таблица 2.6.7-4. Симметричные кабели**

| Марка      | Жилы     |             |       | Изоляция |           | Экран    |        |           | Оболочка |                       |
|------------|----------|-------------|-------|----------|-----------|----------|--------|-----------|----------|-----------------------|
|            | Материал | n x dпр, мм | d, мм | Материал | Диз, мм   | Материал |        | dпр, мм   | Материал | Размеры кабеля, мм    |
|            |          |             |       |          |           | индивид. | общего |           |          |                       |
| РД200-7-11 | М        | 1x0,60      | 0,60  | П        | 7,25±0,25 | ОМ       | ОМ     | 0,15-0,20 | П        | 11,3±0,7x<br>19,4+0,9 |
| РД200-7-12 | М        | 1x0,60      | 0,60  | П        | 7,25+0,25 | ОМ       | ОМ     | 0,15-0,20 | В        | 11,3±0,7x<br>19,4+0,9 |

Толщина оболочек кабелей типа РК должна быть не меньше, чем указано в таблице 2.6.7-5.

**Таблица 2.6.7-5. Минимальные значения толщин оболочек, мм**

| Диаметр под оболочкой или обмоткой, мм | Толщина оболочки из поливинилхлоридного пластика или полиэтилена | Толщина                            |                               |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
|                                        |                                                                  | из фторопласта или его сополимеров | обмотки из пленки фторопласта |
| До 3 включ.                            | 0,3                                                              | 0,15                               | 0,10                          |
| Св. 3 до 6                             | 0,4                                                              | 0,20                               | 0,10                          |
| Св. 6 до 9                             | 0,5                                                              | 0,30                               | 0,10                          |
| Св. 9 до 13                            | 0,6                                                              | 0,40                               | 0,18                          |
| Св. 13 до 18                           | 0,8                                                              | 0,50                               | 0,18                          |
| Св. 18 до 24                           | 1,0                                                              | 0,50                               | 0,18                          |
| Св. 24 до 33                           | 1,2                                                              | -                                  | -                             |
| Св. 33 до 44                           | 1,4                                                              | -                                  | -                             |
| Св. 44 до 75                           | 1,6                                                              | -                                  | -                             |
| Св. 75                                 | 2,0                                                              | -                                  | -                             |

Для коллективных и индивидуальных телевизионных антенн предназначены кабели типа РК с добавлением индекса АК, АИ или АИТ после обозначения марки, а также кабели типа КВТ-1 и КВТ-2. Данные кабели характеризуются более низкой плотностью оплетки. Волновое сопротивление - 75 Ом.

Также ограниченно выпускаются комбинированные кабели типа КВК, в которых в общей оболочке расположены радиочастотный кабель и вспомогательные жилы.

Кроме кабелей РК, соответствующих ГОСТу, выпускаются радиочастотные кабели, по конструктивному исполнению, характерному для кабелей типа RG, спецификация которых приведена в военном стандарте США MIL-C-17. Данный стандарт содержит обширный ряд требований к кабелям различных конструкций и назначения. Широкое распространение кабелей типа RG в различных областях применения обусловлено конструктивным исполнением отдельных элементов, а именно: возможность выполнения центрального проводника из стали, плакированной медью; выполнение в ряде типов кабелей изоляции из вспененного полиэтилена; применение комбинированных наружных проводников из алюмополиэтиленовых лент и оплетки, что позволяет производить относительно дешевые конструкции с высоким уровнем электрических характеристик. Отечественные кабельные заводы не производят кабелей, которые можно официально маркировать обозначением "RG", как правило, по техническим условиям производителей выпускаются кабели марок РК (которые обозначаются в соответствии с порядком ГОСТ 11326.0-78), по своим основным

характеристикам и конструктивному выполнению соответствующие определенным типам кабелей RG. Особенно широко распространены кабели типа RG-6, RG-11, RG-59 с волновым сопротивлением 75 Ом и кабели типа RG-8 и RG-58 с волновым сопротивлением 50 Ом. Более подробная информация о конструктивных особенностях и электрических параметрах кабелей типа RG и специальных типах радиочастотных кабелей приведена в разделе 2.6.8.

### Условия эксплуатации

В основном для кабелей типа РК, соответствующих ГОСТу, эксплуатация допускается при температуре окружающей среды от -60 до +85 °С для кабелей с полиэтиленовой оболочкой и от -40 до +70 °С для кабелей в оболочке из поливинилхлоридного пластика. При этом срок службы составляет не менее 12 и 8 лет соответственно.

### Производители и поставщики

| Предприятие                                            | Контактная информация                                                                 | Марки продукции                                    |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| ОАО "Амурский Кабельный Завод"<br>г. Хабаровск         | <a href="http://www.amurkabel.ru">www.amurkabel.ru</a><br>(4212) 53-88-44             | PK75, PK50                                         |
| ЗАО "Кабельный завод<br>"Кавказкабель" г. Прохладный   | <a href="http://www.kavkazkabel.com.ru">www.kavkazkabel.com.ru</a><br>(86631) 2-27-41 | PK75, PK50                                         |
| ОАО "Одескабель"<br>г. Одесса                          | <a href="http://www.rg-cable.com.ua">www.rg-cable.com.ua</a><br>(38 048) 716-16-89    | PK75, PK50, RG                                     |
| ЗАОр "НП "Подольскабель"<br>г. Подольск                | <a href="http://www.podolskabel.ru">www.podolskabel.ru</a><br>(495) 502-78-83         | PK75, PK50, КВТ-1, КВТ-2                           |
| ООО "Рыбинскэлектрокабель"<br>г. Рыбинск               | <a href="http://www.rec-pvc.ru">www.rec-pvc.ru</a><br>(4855) 288-988                  | PK75, PK50<br>(в том числе крупногабаритные до 17) |
| ЗАО "Самарская кабельная<br>компания" г. Самара        | <a href="http://www.samaracable.ru">www.samaracable.ru</a><br>(846) 279-12-10         | PK75                                               |
| ОАО "Завод "Саранскабель"<br>г. Саранск                | <a href="http://www.saranskabel.ru">www.saranskabel.ru</a><br>(8342) 29-71-13         | PK75                                               |
| ОАО "Завод "Чувашкабель"<br>г. Чебоксары               | <a href="http://www.chuvashcable.ru">www.chuvashcable.ru</a><br>(8352) 63-16-54       | PK75, PK50 (в том числе теплостойкие)              |
| ООО "Автэк"<br>г. Климовск М.О.                        | (495) 540-32-49<br>e-mail: <a href="mailto:awtek@bk.ru">awtek@bk.ru</a>               | PK75, PK50, RG                                     |
| "АТЛАС"<br>г. Москва                                   | <a href="http://www.atlastpk.ru">www.atlastpk.ru</a><br>(495) 517-15-34               | PK75, PK50, RG, KBK                                |
| ООО "ЗВИ-КОНТАКТ"<br>г. Москва                         | <a href="http://www.zvicom.ru">www.zvicom.ru</a><br>(495) 517-05-16                   | PK75, PK50, RG, KBK                                |
| Группа компаний<br>"МЕТАЛЛОИНВЕСТ-МАРКЕТ"<br>г. Москва | (495) 203-37-25                                                                       | PK75, PK50                                         |
| ООО "Нордкабель"<br>г. Москва                          | <a href="http://www.nordcable.ru">www.nordcable.ru</a><br>(495) 107-01-40             | PK75, PK50                                         |
| ООО "Системы и Линии Связи"<br>г. Москва               | <a href="http://www.clc.ru">www.clc.ru</a><br>(495) 197-11-47                         | PK75                                               |
| ООО "ЭЛЕКОН"<br>г. Подольск М.О.                       | <a href="http://www.ooo-elecon.ru">www.ooo-elecon.ru</a><br>(495) 996-93-94           | PK75, PK50, RG, KBK                                |

Подробные сведения о производителях и поставщиках кабельной продукции приведены в разделе 6.

### 2.6.8. Кабели радиочастотные производства ОАО "ОДЕСКАБЕЛЬ"

#### Производитель

ОАО "Одесский кабельный завод "Одескабель"

Украина, 65013 г. Одесса, Николаевская дорога, 144

[www.odeskabel.com](http://www.odeskabel.com)

**Бюро РК.** Тел: (+38 048) 716-16-89. Факс: (+38 048) 716-16-08

Internet: [www.rg-cable.com.ua](http://www.rg-cable.com.ua) E-mail: [rg@rg-cable.com.ua](mailto:rg@rg-cable.com.ua)

ОАО "Одескабель" производит специальные типы радиочастотных кабелей с улучшенными эксплуатационными показателями с волновым сопротивлением 75 Ом для систем кабельного, спутникового и эфирного телевидения и с волновым сопротивлением 50 Ом для построения локальных компьютерных сетей для использования в промышленной радиоизмерительной аппаратуре. В таблицах приведены параметры основных типов оригинальных кабелей с указанием маркировки производителя по типу РК и указанием аналогов по типу RG:

- магистральные и распределительные кабели - 75 Ом;
- композиционные кабели для телекоммуникаций - 75 Ом;
- кабели с оболочками из материалов, не распространяющих горение - 75 Ом;
- коаксиальные кабели для современных систем связи - 50 Ом.

#### Магистральные и распределительные кабели (с индексом "Т" в виде восьмерки совместно с тросом)

| Описание                 |                  |          | РК 75 → | RG-59                 | RG-6                  | RG-7                  | RG-11         |                       | RG-15                 |
|--------------------------|------------------|----------|---------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------|-----------------------|-----------------------|
|                          |                  |          |         | 3,7-а48Пт             | 4,3-а45Пт             | 4,8-а45Пт             | 7,2-а65П      | 7,2-а65Пт             | 11,5-м52Пт            |
| Электрические параметры  |                  |          |         |                       |                       |                       |               |                       |                       |
| Волновое сопротивление   |                  | Ом       |         | 75+/-3                | 75+/-3                | 75+/-3                | 75+/-3        | 75+/-3                | 75+/-3                |
| Емкость                  |                  | пФ/м     |         | 54.5+/-3              | 52+/-3                | 51.5+/-3              | 53+/-3        | 53+/-3                | 51.5+/-3              |
| Скорость распространения |                  | %        |         | 81                    | 85                    | 86                    | 84            | 84                    | 86                    |
| Сопротивление            | Внутр. проводник | Ом/км    |         | 35                    | 22,5                  | 17,8                  | 8,4           | 8,4                   | 3,1                   |
|                          | Внешн. проводник | Ом/км    |         | 27,1                  | 25,6                  | 24,5                  | 10,8          | 10,8                  | 7,8                   |
| Затухание при 20 °С      | 5 МГц            | дБ/100 м |         | 1,9                   | 1,55                  | 1,39                  | 0,94          | 0,94                  | 0,54                  |
|                          | 50 МГц           | дБ/100 м |         | 5,99                  | 4,96                  | 4,35                  | 2,98          | 2,98                  | 1,75                  |
|                          | 500 МГц          | дБ/100 м |         | 19,02                 | 14,68                 | 13,78                 | 9,51          | 9,51                  | 5,4                   |
|                          | 2150 МГц         | дБ/100 м |         | 40,88                 | 32,42                 | 29,63                 | 20,6          | 20,6                  | 12,08                 |
| Обратные потери          |                  | ДБ       |         | >23                   | >23                   | >23                   | >23           | >23                   | >26                   |
| Экранирование            |                  | ДБ       |         | >65                   | >65                   | >65                   | >65           | >65                   | >85                   |
| Конструкция              |                  |          |         |                       |                       |                       |               |                       |                       |
| Центральный проводник    | Ø mm             |          |         | Медь                  | Медь                  | Медь                  | Медь          | Медь                  | Медь                  |
|                          |                  |          |         | 0,8                   | 1                     | 1,12                  | 1,63          | 1,63                  | 2,7                   |
| Диэлектрик               | Ø mm             |          |         | ВПЭ                   | ВПЭ                   | ВПЭ                   | ВПЭ           | ВПЭ                   | ВПЭ                   |
|                          |                  |          |         | 3,7±0,15              | 4,3±0,15              | 4,8±0,15              | 7,2±0,15      | 7,2±0,15              | 11,5±0,15             |
| Ламинированная фольга    |                  |          |         | Al/Pet/Al/Pet         | Al/Pet/Al/Pet         | Al/Pet/Al/Pet         | Al/Pet/Al/Pet | Al/Pet/Al/Pet         | Cu/Pet                |
| Оплетка                  |                  |          |         | Медь луженая          | Медь луженая          | Медь луженая          | Медь луженая  | Медь луженая          | Медь                  |
| Плотность заполнения     |                  | %        |         | 48                    | 45                    | 45                    | 65            | 65                    | 52                    |
| Диаметр оплетки          |                  | мм       |         | 4,33                  | 4,93                  | 5,43                  | 7,95          | 7,95                  | 12,19                 |
| Оболочка                 | Ø мм             |          |         | ПЭ                    | ПЭ                    | ПЭ                    | ПЭ (ПВХ)      | ПЭ                    | ПЭ                    |
|                          |                  |          |         | 5,5                   | 6,4                   | 7,0                   | 10,3          | 10,3                  | 15,3                  |
| Трос                     |                  |          |         | Сталь покрытая цинком | Сталь покрытая цинком | Сталь покрытая цинком |               | Сталь покрытая цинком | Сталь покрытая цинком |

| Описание          |        | PK 75 → | RG-59     | RG-6      | RG-7      | RG-11    |           | RG-15      |
|-------------------|--------|---------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|
|                   |        |         | 3,7-а48Пт | 4,3-а45Пт | 4,8-а45Пт | 7,2-а65П | 7,2-а65Пт | 11,5-м52Пт |
| Конструкция троса | N x мм |         | 7x0.5     | 7x0.5     | 7x0.5     |          | 7x0.8     | 7x0.8      |
|                   | Ø мм   |         | 3,6       | 3,6       | 3,6       |          | 4,6       | 4,6        |
| Усилие разрыва    | H      |         | 3500      | 3500      | 3500      |          | 4600      | 4600       |
| Цвет              |        |         | BLACK     | BLACK     | BLACK     | BLACK    | BLACK     | BLACK      |
| Масса кабеля      | кг/км  |         | 41,96     | 50,43     | 56,17     | 89,95    | 136,1     | 231,01     |

### Композиционные кабели для телекоммуникаций (в виде восьмерки совместно с кабелем UTP)

| Описание                   |                  | PK 75 →  | RG-6            | RG-6            | RG-6            | RG-7            | RG-11           |
|----------------------------|------------------|----------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                            |                  |          | 4.3-a40B<br>AWG | 4.3-m40B<br>AWG | 4.6-a50B<br>AWG | 4.8-M40П<br>AWG | 7.2-M50П<br>AWG |
| Электрические параметры    |                  |          |                 |                 |                 |                 |                 |
| Волновое сопротивление     |                  | Ом       | 75+/-3          | 75+/-3          | 75+/-3          | 75+/-3          | 75+/-3          |
| Емкость                    |                  | пФ/м     | 52+/-3          | 52+/-3          | 53.4+/-3        | 51.5+/-3        | 53+/-3          |
| Скорость распространения   |                  | %        | 85              | 85              | 85              | 86              | 84              |
| Сопротивление              | Внутр. проводник | Ом/км    | 22.5            | 22.5            |                 | 17.8            | 8.4             |
|                            | Внешн. проводник | Ом/км    | 27.3            | 28.0            |                 | 12.6            | 11.0            |
| Затухание<br>при 20 °C     | 5 МГц            | дБ/100 м | 1.55            | 1.47            | 1.50            | 1.32            | 0.90            |
|                            | 50 МГц           | дБ/100 м | 4.96            | 4.71            | 4.81            | 4.13            | 2.83            |
|                            | 500 МГц          | дБ/100 м | 14.68           | 14.34           | 14.63           | 13.09           | 9.05            |
|                            | 2150 МГц         | дБ/100 м | 32.42           | 31.58           | 32.28           | 28.16           | 19.62           |
| Обратные потери            | 30-470 МГц       | дБ       | >23             | >23             | >23             | >23             | >23             |
| Экранирование              | 5-10 МГц         | дБ       | >65             | >70             | >70             | >70             | >75             |
| Конструкция                |                  |          |                 |                 |                 |                 |                 |
| Центральный проводник      | Ø мм             |          | Медь            | Медь            | Медь            | Медь            | Медь            |
|                            |                  |          | 1.00            | 1.00            | 1,02            | 1,12            | 1,63            |
| Диэлектрик                 | Ø мм             |          | ВПЭ             | ВПЭ             | ВПЭ             | ВПЭ             | ВПЭ             |
|                            |                  |          | 4.3±0,15        | 4,3±0,15        | 4,6±0,15        | 4,8±0,15        | 7,2±0,15        |
| Ламинированная фольга      |                  |          | Al/Pet/Al/ Pet  | Cu/Pet          | Al/Pet/Al/Pet   | Cu/Pet          | Cu/Pet          |
| Оплетка                    |                  |          | Медь<br>луженая | Медь            | Медь<br>луженая | Медь            | Медь            |
| Плотность заполнения       |                  | %        | 40              | 40              | 50              | 40              | 50              |
| Диаметр оплетки            |                  | мм       | 4.90            | 4,90            | 5,39            | 5.43            | 7,95            |
| Оболочка                   |                  |          | ПВХ             | ПВХ             | ПВХ             | ПЭ              | ПЭ              |
| Диаметр коаксиальной части |                  | мм       | 5,5             | 6,4             | 7,0             | 10,3            | 10,3            |
| Диаметр зоны UTP           |                  | мм       |                 |                 | 4.6 ±0.3        |                 |                 |
| Усилие разрыва             |                  | H        | 55              | 55              | 55              | 60              | 250             |
| Цвет                       |                  |          | BLACK/<br>WHITE | BLACK           | BLACK/<br>WHITE | BLACK           | BLACK           |
| Масса                      |                  | кг/км    | 57              | 58              | 64              | 60              | 98              |

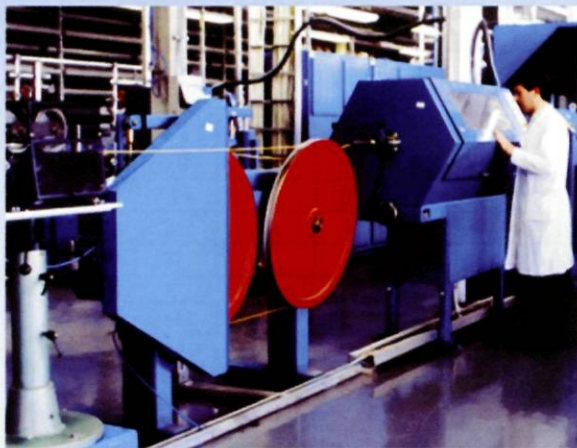
### Кабели с оболочками из материалов, не распространяющих горение

| Описание                 | PK 75 → | RG-59      | RG-6       | RG-7       |            | RG-11      |            |
|--------------------------|---------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|                          |         | 3,7-а48Внг | 4,3-а45Внд | 4,8-а45Внд | 4,8-м78Внд | 7,2-а65Пнг | 7,2-м85Пог |
| Электрические параметры  |         |            |            |            |            |            |            |
| Волновое сопротивление   | Ом      | 75+/-3     | 75+А5      | 75+/-3     | 75+/-3     | 75+/-3     | 75+/-3     |
| Емкость                  | пФ/м    | 54.5+/-3   | 52+/-3     | 51.5+/-3   | 4.8+/-3    | 53+/-3     | 53+/-3     |
| Скорость распространения | %       | 81         | 85         | 86         | 86         | 84         | 84         |





ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО



ОАО "Одесский кабельный завод  
"Одескабель" является крупнейшим  
производителем телефонных  
и волоконно-оптических кабелей  
на Украине и занимает лидирующие  
позиции в кабельно-проводниковой  
отрасли стран СНГ.

На предприятии действует  
система качества ISO 9001:2000,  
сертифицированная ТЮФ СРЕТ  
(Германия).

## ОАО "ОДЕСКАБЕЛЬ" ВЫПУСКАЕТ:

- кабели волоконно-оптические ОКЛ, ОКЛБг, ОКЛК, ОКЛКК, ОКСБг;
- кабели городские телефонные ТППЭп, ТППЭпЗ, ТППЭпБбШп;
- телефонные станционные кабели ТСВ, ТСВнг, КММС-2;
- шахтные телефонные кабели КСШ, КСШБбШв, КСША;
- кабели местной связи высокочастотные КСПП, КСПЗП, КСППБ, КСПЗПБ;
- LAN-кабели: UTP, FTP, S-FTP;
- радиочастотные кабели: RG-58, RG-59, RG-6, RG-8, RG8/X, RG-11, RG-15;
- кабели, провода и шнуры связи ПРППМ, ТРП, ШТ;
- бескислородную медную катанку;
- а также широкий спектр кабелей, проводов  
и шнуров бытового и промышленного назначения.



Николаевская дорога, 144, г. Одесса, 65013, Украина  
Тел./факс: +38048 716-14-05, 716-15-42

| Описание              |                  |          | РК 75 → | RG-59        | RG-6         | RG-7         |            | RG-11         |             |
|-----------------------|------------------|----------|---------|--------------|--------------|--------------|------------|---------------|-------------|
|                       |                  |          |         | 3,7-а48Внг   | 4,3-а45Внд   | 4,8-а45Внд   | 4,8-м78Внд | 7,2-а65Пнг    | 7,2-м85Пог  |
| Сопротивление         | Внутр. проводник | Ом/км    |         | 35           | 22,5         | 17,8         | 17,8       | 8,4           | 8,4         |
|                       | Внешн. проводник | Ом/км    |         | 27,1         | 25,6         | 24,5         | 10,8       | 10,8          | 9,7         |
| Затухание при 20 °С   | 5 МГц            | дБ/100 м |         | 1,9          | 1,55         | 1,39         | 1,32       | 0,94          | 0,9         |
|                       | 50 МГц           | дБ/100 м |         | 5,99         | 4,96         | 4,35         | 4,13       | 2,98          | 2,83        |
|                       | 500 МГц          | дБ/100 м |         | 19,02        | 15,09        | 13,78        | 13,09      | 9,51          | 9,05        |
|                       | 2150 МГц         | дБ/100 м |         | 40,88        | 33,22        | 29,63        | 28,16      | 20,6          | 19,62       |
| Обратные потери       | 30-470 МГц       | ДБ       |         | >23          | >23          | >23          | >23        | >23           | >23         |
| Экранирование         | 5-10 МГц         | ДБ       |         | >65          | >65          | >65          | >75        | >65           | >85         |
| Конструкция           |                  |          |         |              |              |              |            |               |             |
| Центральный проводник |                  |          |         | Медь         | Медь         | Медь         | Медь       | Медь          | Медь        |
|                       |                  |          | Ø мм    | 0,8          | 1            | 1,12         | 1,12       | 1,63          | 1,63        |
| Диэлектрик            |                  |          |         | ВПЭ          | ВПЭ          | ВПЭ          | ВПЭ        | ВПЭ           | ВПЭ         |
|                       |                  |          | Ø мм    | 3,7          | 4,3          | 4,8          | 4,8        | 7,2           | 7,2         |
| Ламинированная фольга |                  |          |         | Al/Pet/Al    | Al/Pet/Al    | Al/PeVAI     | Cu/Pet     | Al/Pet/Al/Pet | Cu/Pet      |
| Оплетка               |                  |          |         | Медь луженая | Медь луженая | Медь луженая | Медь       | Медь луженая  | Медь        |
| Плотность заполнения  |                  |          | %       | 48           | 45           | 45           | 78         | 65            | 85          |
| Диаметр оплетки       |                  |          | мм      | 4,27         | 4,9          | 5,43         | 5,37       | 7,95          | 7,29        |
| Оболочка              |                  |          |         | ПВХ (FR)     | ПВХ (LS)     | ПВХ (LS)     | ПВХ (LS)   | ПЭ (LSOH)     | ПЭ (LSFROH) |
|                       |                  |          | Ø мм    | 5,5          | 6,4          | 7            | 7          | 5,5           | 10,3        |
| Усилие разрыва        |                  |          | Н       | 80           | 55           | 80           | 80         | 300           | 225         |
| Цвет                  |                  |          |         | BLACK        | BLACK        | BLACK        | BLACK      | WHITE         | BLACK       |
| Масса кабеля          |                  |          | кг/км   | 30,87        | 40,21        | 46,73        | 56,84      | 89,95         | 123,55      |

**Коаксиальные кабели для современных систем связи I**

| Описание                 |                  | PK 50 →  |        |         | RG-8X         | RG-8          |          |        |              |
|--------------------------|------------------|----------|--------|---------|---------------|---------------|----------|--------|--------------|
|                          |                  |          | 1-80В  | 2.2-80П | 4,8-м90В      | 8-49П         | 7,2-м50П | 8-49Пи | 7,2-а90В     |
| Электрические параметры  |                  |          |        |         |               |               |          |        |              |
| Волновое сопротивление   |                  | Ом       | 50+/-5 | 50+/-5  | 50+/-3        | 50+/-2        | 50+/-2   | 50+/-2 | 50+/-2       |
| Емкость                  |                  | пФ/м     | 86+/-3 | 81+/-3  | 82+/-3        | 80+/-2        | 73+/-2   | 80+/-2 | 73+/-2       |
| Скорость распространения |                  | %        | 77     | 82      | 81            | 84            | 84       | 84     | 84           |
| Сопротивление            | Внутр. проводник | Ом/км    | 199,2  | 35      | 7,5           | 3,6           | 3,1      | 3,6    | 3,1          |
|                          | Внешн. проводник | Ом/км    | 38,0   | 28,3    | 10,1          | 11,8          | 11,5     |        | 8,3          |
| Затухание при 20 °С      | 5 МГц            | дБ/100 м | 14,98  | 5,18    | 1,42          | 0,93          | 0,91     | 1,7    | 0,98         |
|                          | 50 МГц           | дБ/100 м | 47,38  | 16,4    | 4,53          | 2,97          | 2,92     | 2,1    | 3,14         |
|                          | 500 МГц          | дБ/100 м | 150,1  | 52,07   | 13,81         | 9,09          | 8,93     |        | 9,6          |
|                          | 2150 МГц         | дБ/100 м | 312,19 | 108,53  | 30,53         | 20,18         | 19,81    |        | 21,27        |
| Обратные потери          |                  | ДБ       | >20    | >20     | >23           | >23           | >23      |        | >23          |
| Экранирование            |                  | ДБ       | >60    | >60     | >80           | >75           | >75      |        | >85          |
| Конструкция              |                  |          |        |         |               |               |          |        |              |
| Центральный проводник    |                  |          | Медь   | Медь    | Медь          | Медь          | Медь     | Медь   | Медь         |
|                          |                  | Ø мм     | 0,34   | 0,8     | 1,72          | 2,62          | 2,7      | 2,62   | 2,7          |
| Диэлектрик               |                  |          | ВПЭ    | ВПЭ     | ВПЭ           | ВПЭ           | ВПЭ      | ВПЭ    | ВПЭ          |
|                          |                  | Ø мм     | 1      | 2,2     | 4,8           | 7,15          | 7,2      | 7,15   | 7,2          |
| Ламинированная фольга    |                  |          | Cu/Pet | Cu/Pet  | Al/Pet/Al/Pet | Al/Pet/Al/Pet | Cu/Pet   |        | Cu/Pet       |
| Оплетка                  |                  |          | Медь   | Медь    | Медь          | Медь          | Медь     | Медь   | Медь луженая |
| Плотность заполнения     |                  | %        | 80     | 80      | 90            | 49            | 50       | 25     | 90           |



| Описание        |       | PK 50 →  |             | RG-8x       |             | RG-8        |             |             |
|-----------------|-------|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                 |       | 1-80В    | 2.2-80П     | 4,8-м90В    | 8-49П       | 7,2-м50П    | 8-49ПИ      | 7,2-а90В    |
| Диаметр оплетки | мм    | 3,79     | 1,48        | 2,68        | 5,49        | 7,84        | 7,95        | 7,84        |
| Оболочка        |       | ПВХ (ПЭ) | ПЭ (ПВХ)    | ПВХ (ПЭ)    | ПЭ (ПВХ)    | ПЭ (ПВХ)    | ПВХ (ПЭ)    | ПВХ (ПЭ)    |
|                 | мм    | 2,3      | 3,8         | 7,1         | 10,3        | 10,5        | 10,3        | 10,3        |
| Цвет            |       | BLACK    | BLACK WHITE | BLACK WHITE | BLACK WHITE | BLACK WHITE | BLACK WHITE | BLACK WHITE |
| Масса кабеля    | кг/км | 10,28    | 18,1        | 80,31       | 120         | 122         | 138         | 157,76      |

**Коаксиальные кабели для современных систем связи II**

| Описание                 |                  | PK 50 →  | 1.5-85В      | 2.8-85П      | 3-85П        | 4-а85П            | 4,8-а85П          | 7,2-а85П          |
|--------------------------|------------------|----------|--------------|--------------|--------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Электрические параметры  |                  |          |              |              |              |                   |                   |                   |
| Волновое сопротивление   | Ом               |          | 50+/-5       | 50+/-5       | 50+/-3       | 50+/-2            | 50+/-2            | 50+/-2            |
| Емкость                  | пФ/м             |          | 100+/-3      | 81+/-3       | 82+/-3       | 80+/-2            | 73+/-2            | 80+/-2            |
| Скорость распространения | %                |          | 66           | 80           | 83           | 84                | 85                | 85                |
| Сопротивление            | Внутр. проводник | Ом/км    | 266          | 24,94        | 17,59        | 10,50             | 6,96              | 4,56              |
|                          | Внешн. проводник | Ом/км    | 31,2         | 16,08        | 16,10        | 12,76             | 7,25              | 5,41              |
| Затухание при 20 °С      | 5 МГц            | дБ/100 м | 5,5          | 2,6          | 2,4          | 1,8               | 1,4               | 0,9               |
|                          | 50 МГц           | дБ/100 м | 17,7         | 8,3          | 7,7          | 5,9               | 4,7               | 3,1               |
|                          | 500 МГц          | дБ/100 м | 53,9         | 25,3         | 23,4         | 18,1              | 14,3              | 9,5               |
|                          | 2150 МГц         | дБ/100 м | 118,3        | 55,7         | 51,5         | 39,9              | 31,6              | 21,1              |
| Экранирование            | 30-1000 МГц      | ДБ       | >80          | >80          | >80          | >90               | >90               | >90               |
| Конструкция              |                  |          |              |              |              |                   |                   |                   |
| Центральный проводник    |                  |          | Медь         | Медь         | Медь         | Медь              | Медь              | Медь              |
|                          | Ø дюймы/мм       |          | 0,181/0,46   | 0,037/0,94   | 0,044/1,12   | 0,056/1,42        | 0,070/1,78        | 0,108/2,74        |
| Диэлектрик               |                  |          | ПЭ           | ВПЭ          | ВПЭ          | ВПЭ               | ВПЭ               | ВПЭ               |
|                          | Ø мм             |          | 1,5±0,05     | 2,8±0,05     | 3,0±0,05     | 4,0±0,05          | 4,8±0,05          | 7,2±0,05          |
| Ламинированная фольга    |                  |          |              |              |              | Al/Pet/Al/<br>Pet | Al/Pet/Al/<br>Pet | Al/Pet/Al/<br>Pet |
| Оплетка                  |                  |          | Медь луженая | Медь луженая | Медь луженая | Медь луженая      | Медь луженая      | Медь луженая      |
| Плотность заполнения     | %                |          | 85           | 85           | 85           | 85                | 85                | 85                |
| Оболочка                 |                  |          | ПВХ          | ПЭ           | ПЭ           | ПЭ                | ПЭ                | ПЭ                |
|                          | Ø дюймы/мм       |          | 0,110/2,79   | 0,195/4,95   | 0,200/5,08   | 0,240/6,10        | 0,300/7,62        | 0,405/10,29       |
| Цвет                     |                  |          | BLACK        | BLACK        | BLACK        | BLACK             | BLACK             | BLACK             |
| Масса кабеля             | кг/км            |          | 22           | 31           | 34           | 51                | 82                | 103               |

**2.6.9. Провода связи****Марки и области применения**

| Марка провода        | ГОСТ, ТУ         | Область применения                                                                                                            |
|----------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПВЖ, ППЖ, ПТВЖ, ПТПЖ | ТУ16.К301-87     | Трансляционные провода                                                                                                        |
| ПКСВ                 | ТУ 16.К71 -80-90 | Кроссовый провод для осуществления нестационарных включений, в кроссах телефонных станций при постоянном напряжении до 120 В  |
| П-274М               | ТУ 16-505.221-78 | Для полевой связи                                                                                                             |
| ПРППМ, ПРПВМ         | ТУ 16-705.450-87 | Для абонентских линий телефонной связи и распределительных сетей проводного вещания на напряжение до 380 В частотой до 10 кГц |
| ТРП.ТРВ              | ТУ16.К04.005-89  | Для стационарной скрытой и открытой абонентской проводки телефонной распределительной сети                                    |
| ШТЛ                  | ТУ 16.505.268-76 | Для соединения стенных розеток с телефонными аппаратами                                                                       |

**Конструктивные параметры**

| Марка провода | Конструктивное выполнение                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПВЖ           | С токопроводящей жилой из оцинкованной стальной проволоки диаметрами 1,4 и 1,8 мм с изоляцией из поливинилхлоридного пластика                                                                                                                 |
| ППЖ           | То же с изоляцией из светостабилизированного полиэтилена                                                                                                                                                                                      |
| ПТВЖ          | С двумя токопроводящими жилами из оцинкованной стальной проволоки диаметром 0,6; 1,2; 1,8 мм, уложенными параллельно в одной плоскости, изолированные поливинилхлоридным пластиком, с плоским разделительным основанием                       |
| ПТПЖ          | То же с изоляцией из светостабилизированного полиэтилена                                                                                                                                                                                      |
| ПКСВ          | С двумя, тремя или четырьмя однопроволочными медными жилами диаметром 0,5 мм, изолированными поливинилхлоридным пластиком толщиной 0,3 мм и скрученными между собой с шагом не более 15 диаметров по скрутке                                  |
| П-274М        | С двумя, скрученными в пару, токопроводящими жилами из медных и стальных оцинкованных проволок с изоляцией из светостабилизированного полиэтилена высокой плотности толщиной 0,5 мм                                                           |
| ПРППМ         | С двумя параллельно уложенными медными жилами диаметром 0,9 мм или 1,2 мм, с полиэтиленовой изоляцией и с общей оболочкой из светостабилизированного полиэтилена                                                                              |
| ПРПВМ         | То же с оболочкой из поливинилхлоридного пластика                                                                                                                                                                                             |
| ТРП           | С двумя медными жилами диаметрами 0,4 или 0,5 мм, уложенными параллельно и изолированными полиэтиленом толщиной 0,7 мм с разделительным основанием размером 0,9x2,0 мм                                                                        |
| ТРВ           | То же с изоляцией из поливинилхлоридного пластика                                                                                                                                                                                             |
| ШТЛ           | С медными многопроволочными жилами сечением 0,12 мм <sup>2</sup> , изолированными поливинилхлоридным пластиком толщиной 0,3 мм и скрученными между собой с шагом не более 12 диаметров по скрутке, в оболочке из поливинилхлоридного пластика |

Конструктивные данные проводов марок ПВЖ, ППЖ, ПТПЖ, ПТВЖ приведены в таблице 2.6.9-1, проводов марки ПКСВ в таблице 2.6.9-2, ПРППМ и ПРПВМ в таблице 2.6.9-3, ТРП и ТРВ в таблице 2.6.9-4, ШТЛ в таблице 4.6.7-5.

Токопроводящие жилы провода марки П-274М скручивают из 3 стальных проволок диаметром 0,3 мм и 4 медных проволок того же диаметра. В центре располагается стальная проволока, а в наружном повиве - медные и стальные по схеме: 2+1+2+1. Максимальный диаметр изолированной жилы - 2,3 мм. Изолированные жилы скручиваются в пару с шагом 80-100 мм. Масса провода около 15 кг/км. Сопротивление 1 км жилы - 65 Ом.

**Таблица 2.6.9-1. Конструктивные данные проводов марок ПВЖ, ППЖ, ПТВЖ, ПТПЖ**

| Марка | Типоразмер, мм | Толщина изоляции, мм | Размер разделительного основания, мм | Диаметр, мм (размер) | Сопротивление 1 км жилы, Ом | Масса, кг/км |
|-------|----------------|----------------------|--------------------------------------|----------------------|-----------------------------|--------------|
| ПВЖ   | 1,4            | 0,8                  | -                                    | 3,0                  | 100                         | 20           |
|       | 1,8            | 0,8                  | -                                    | 3,4                  | 70                          | 28           |
| ППЖ   | 1,4            | 0,8                  | -                                    | 3,0                  | 100                         | 18           |
|       | 1,8            | 0,8                  | -                                    | 3,4                  | 70                          | 26           |
| ПТВЖ  | 2x0,6          | 0,6                  | 0,6x2,0                              | 1,8x5,6              | 550                         | 12,5         |
|       | 2x1,2          | 0,7                  | 0,7x2,0                              | 2,6x7,2              | 140                         | 31           |
|       | 2x1,8          | 0,7                  | 0,7x2,0                              | 3,2x8,4              | 70                          | 57           |
| ПТПЖ  | 2x0,6          | 0,6                  | 0,6x2,0                              | 1,8x5,6              | 550                         | 10           |
|       | 2x1,2          | 0,7                  | 0,7x2,0                              | 2,6x7,2              | 140                         | 27           |
|       | 2x1,8          | 0,7                  | 0,7x2,0                              | 3,2x8,4              | 70                          | 52           |

**Таблица 2.6.9-2. Конструктивные данные проводов марки ПКСВ**

| Число жил | Максимальный наружный диаметр, мм | Масса, кг/км | Расцветка жил                  |
|-----------|-----------------------------------|--------------|--------------------------------|
| 2         | 2,8                               | 6,3          | белый, синий                   |
| 3         | 3,0                               | 8,5          | белый, синий, красный          |
| 4         | 3,4                               | 11,3         | белый, синий, красный, зеленый |

**Таблица 2.6.9-3. Конструктивные данные проводов марок ПРППМ и ПРПВМ**

| Марка провода | Диаметр жилы, мм | Толщина изоляции, мм | Толщина оболочки, мм | Максимальный наружный размер, мм | Масса, кг/км |
|---------------|------------------|----------------------|----------------------|----------------------------------|--------------|
| ПРППМ         | 0,9              | 0,5                  | 0,7                  | 3,9x7,8                          | 27           |
|               | 1,2              | 0,6                  | 0,8                  | 4,6x9,2                          | 42           |
| ПРПВМ         | 0,9              | 0,5                  | 0,7                  | 3,9x7,8                          | 31           |
|               | 1,2              | 0,6                  | 0,8                  | 4,6x9,2                          | 48           |

**Таблица 2.6.9-4. Конструктивные данные проводов марок ТРП и ТРВ**

| Марка провода | Диаметр жилы, мм | Максимальный наружный размер, мм | Масса, кг/км |
|---------------|------------------|----------------------------------|--------------|
| ТРП           | 0,4              | 2,2x6,4                          | 8            |
|               | 0,5              | 2,3x6,6                          | 10           |
| ТРВ           | 0,4              | 2,2x6,4                          | 11           |
|               | 0,5              | 2,3x6,6                          | 13           |

**Таблица 2.6.9-5. Конструктивные данные проводов марки ШТЛ**

| Число жил | Максимальный наружный диаметр, мм | Расцветка жил                  |
|-----------|-----------------------------------|--------------------------------|
| 2         | 4,5                               | белый, синий                   |
| 3         | 3,0                               | белый, синий, красный          |
| 4         | 3,4                               | белый, синий, красный, зеленый |
| 5         | 2,8                               | белый, синий                   |
| 6         | 3,0                               | белый, синий, красный          |
| 7         | 3,4                               | белый, синий, красный, зеленый |

Кроме указанных марок по отдельным техническим условиям могут производиться различные модификации указанных марок, например: провод марки ПРППМ, отличающийся от провода ПРППМ наличием общей изоляционно-защитной оболочки; провод марки ПРППМт с дополнительным стальным тросом, уложенным параллельно с токопроводящими жилами; или провод марки ШТЛП, отличающийся от ШТЛ плоским исполнением.

### Условия эксплуатации

Сведения о температуре окружающей среды, при которой допускается эксплуатация проводов, и их сроки службы приведены в таблице 2.6.9-6.

**Таблица 2.6.9-6. Эксплуатационные параметры проводов связи**

| Марка провода        | Диапазон рабочих температур, °С | Срок службы, лет, не менее |
|----------------------|---------------------------------|----------------------------|
| ПВЖ, ППЖ, ПТВЖ, ПТПЖ | от -40 до +60                   | 10                         |
| ПКСВ                 | от -10 до +50                   | 5                          |

| Марка провода | Диапазон рабочих температур, °C | Срок службы, лет, не менее                               |
|---------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------|
| П-274М        | от -50 до +65                   | 15                                                       |
| ПРППМ         | от -60 до +50                   | 10                                                       |
| ПРПВМ         | от -40 до +60                   | 10                                                       |
| ТРП           | от -60 до +65                   | 12 при наружной прокладке<br>25 при внутренней прокладке |
| ТРВ           | от -40 до +65                   | То же                                                    |
| ШТЛ           | от -10 до +55                   | 12                                                       |

**Производители и поставщики**

| Предприятие                                                  | Контактная информация                                                                 | Марки продукции                    |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| ЗАО "Амурский Кабельный Завод"<br>г. Хабаровск               | <a href="http://www.amurkabel.ru">www.amurkabel.ru</a><br>(4212) 53-88-44             | ПТПЖ, П-274М, ПРППМ                |
| ЗАО "Кабельный завод<br>"Кавказкабель"<br>г. Прохладный      | <a href="http://www.kavkazkabel.com.ru">www.kavkazkabel.com.ru</a><br>(86631) 2-27-41 | ПКСВ, ПРППМ, ТРВ, ТРП              |
| ОАО "Одескабель"<br>г. Одесса                                | <a href="http://www.odeskabel.com">www.odeskabel.com</a><br>(38 048) 716-14-05        | П-274М, ПКСВ, ПРППМ, ПРППМт, ТРП   |
| ЗАОр "НП "Подольскабель"<br>г. Подольск                      | <a href="http://www.podolskabel.ru">www.podolskabel.ru</a><br>(495) 502-78-83         | П-274М, ПКСВ, ПРППМ, ТРВ, ТРП, ШТЛ |
| ОАО "Псковкабель"<br>г. Псков                                | <a href="http://www.pscovkabel.ru">www.pscovkabel.ru</a><br>(8112) 79-18-07           | ПКСВ, ПРПВМ, ПРППМ, ТРП, ШТЛ       |
| ООО "Рыбинскэлектрокабель"<br>г. Рыбинск                     | <a href="http://www.rec-pvc.ru">www.rec-pvc.ru</a><br>(4855) 288-988                  | П-274М, ПРППМ                      |
| ЗАО "Самарская кабельная<br>компания" г. Самара              | <a href="http://www.samaracable.ru">www.samaracable.ru</a><br>(846) 279-12-10         | ПКСВ, ПРПВМ, ПРППМ, ТРП            |
| ОАО "Сибкабель"<br>г. Томск                                  | <a href="http://www.sibkabel.ru">www.sibkabel.ru</a><br>(3822) 65-25-65               | ПКСВ, ПРППМ, ТРП                   |
| ОАО "Завод "Чувашкабель"<br>г. Чебоксары                     | <a href="http://www.chuvashcable.ru">www.chuvashcable.ru</a><br>(8352) 63-16-54       | ПКСВ, ПРПВМ, ПРППМ, ТРП            |
| ОАО "Электрокабель" Кольчугинский<br>завод"<br>г. Кольчугино | <a href="http://www.elcable.ru">www.elcable.ru</a><br>(49245) 21-835                  | П-274М, ПТПЖ, ПКСВ, ПРПМ, ТРП      |
| ООО "Автэк"<br>г. Климовск М.О.                              | (495) 540-32-49<br>e-mail: <a href="mailto:awtek@bk.ru">awtek@bk.ru</a>               | П-274М, ПРППМ, ТРП, ШТЛП           |
| "АТЛАС"<br>г. Москва                                         | <a href="http://www.atlastpk.ru">www.atlastpk.ru</a><br>(495) 517-15-34               | П-274М, ПТПЖ, ПРППМ, ТРП, ШТЛП     |
| ООО "ЗВИ-КОНТАКТ"<br>г. Москва                               | <a href="http://www.zvicom.ru">www.zvicom.ru</a><br>(495) 517-05-16                   | ПКСВ, ПРППМ, ТРП                   |
| Группа компаний<br>"МЕТАЛЛОИНВЕСТ-МАРКЕТ"<br>г. Москва       | (495) 203-37-25                                                                       | ПТПЖ, П-274М, ПРППМ                |
| ООО "Нордкабель"<br>г. Москва                                | <a href="http://www.nordcable.ru">www.nordcable.ru</a><br>(495) 107-01-40             | П-274М, ПКСВ, ПРППМ, ПТПЖ, ТРП     |
| ООО "Системы и Линии Связи"<br>г. Москва                     | <a href="http://www.clc.ru">www.clc.ru</a><br>(495) 197-11-47                         | П-274М, ПКСВ, ПРППМ, ТРП           |
| ООО "ЭЛЕКОН"<br>г. Подольск М.О.                             | <a href="http://www.ooo-elecon.ru">www.ooo-elecon.ru</a><br>(495) 996-93-94           | П-274М, ПРППМ, ТРП, ШТЛ, ШТЛП      |

Подробные сведения о производителях и поставщиках кабельной продукции приведены в разделе 6.

### 2.6.10. Кабели для структурированных кабельных систем (СКС)

В данную группу входят кабели на основе витой пары с медными токопроводящими жилами в пластмассовой изоляции с пластмассовой оболочкой (также в технической литературе встречается не совсем корректное название "LAN-кабели"). Основная масса применяемых в России кабелей для СКС ориентируются на соответствие международному стандарту ISO/IEC 11801, а также американскому стандарту TIA/EIA-568-A.

#### Типы, элементы конструкции и области применения

В основном кабели для СКС на основе витой пары образуют следующие группы:

- так называемые "горизонтальные кабели" для внутренней прокладки;
- кабели для наружной прокладки с конструкцией сердечника, аналогичного "горизонтальным кабелям";
- многопарные кабели для внутренней и наружной прокладки;
- кабели для шнуров.

В зависимости от типа сетей, в которых используются кабели, стандарты разделяют их на категории (таблица 2.6.10-1). Принятые обозначения данных кабелей в зависимости от степени экранирования приведены в таблице 2.6.10-2.

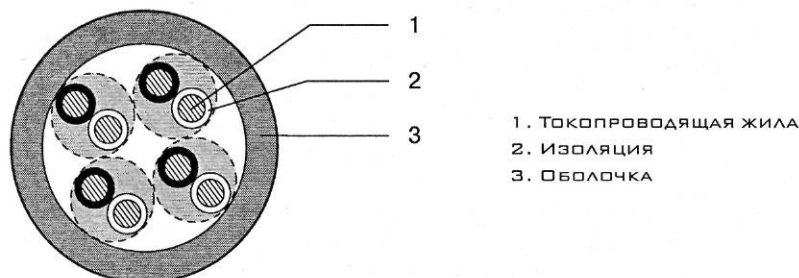
Наиболее распространены горизонтальные кабели для внутренней прокладки, которые представляют собой четыре витые пары, заключенные в общую пластмассовую оболочку. Они предназначены для фиксированного монтажа участков систем от кроссового оборудования до розеток рабочих мест. Конструкция такого кабеля типа UTP показана на рис. 2.6.10-1.

**Таблица 2.6.10-1. Категории кабелей**

| Категория | Параметры передачи        |                               |
|-----------|---------------------------|-------------------------------|
|           | Максимальная частота, МГц | Максимальная скорость, Мбит/с |
| 3         | 16                        | -                             |
| 4         | 20                        | -                             |
| 5         | 100                       | 100                           |
| 5е        | 100                       | 1000                          |
| 6         | 250                       | 1000                          |

**Таблица 2.6.10-2. Обозначение горизонтальных кабелей**

| Обозначение | Экран                              |
|-------------|------------------------------------|
| UTP         | отсутствует                        |
| STP         | экран по каждой паре               |
| S/UTP (FTP) | общий экран                        |
| S/STP       | экран по каждой паре и общий экран |



**Рисунок 2.6.10-1. Конструкция горизонтального кабеля типа UTP**

Кабели для наружной прокладки имеют конструктивные элементы, обеспечивающие дополнительную защиту сердечника от температурных и механических нагрузок.

Многопарные кабели имеют число пар более четырех (в основном до 100 пар, но могут иметь и больше). Они используются для магистральных соединений при внутренней и наружной прокладке и могут иметь различную степень экранирования и защитных покровов.

Кабели для шнуров предназначены для изготовления гибких соединительных и оконечных компонентов, допускающих подвижность, и отличаются наличием многопроволочных токо-проводящих жил.

Конкретные марки кабелей, выпускаемых кабельными заводами, приведены в таблице 2.6.10-3.

**Таблица 2.6.10-3. Марки кабелей для СКС**

| Тип кабеля                                                        | Категория | Обозн. экранирования (таблица 2.6.10-2) | Выпускаемые марки                             |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Горизонтальные кабели для внутренней прокладки                    | 5, 5е     | UTP                                     | ГВПВ-5, КВП, ККПВ-5, КПВ-ВП, КССПВ, НВП, НВПл |
|                                                                   |           | FTP                                     | ГВПВЭ-5, КССПЭФВ, НВПЭ, КПВЭ-ВП               |
|                                                                   |           | S/STP                                   | ГВПВЭ/Э-5, ККПЭВ-5, КПВЭО-ВП                  |
| Кабели для наружной прокладки с усиленной пластмассовой оболочкой | 5, 5е     | UTP                                     | ГВПВ-6, КПВ-ВП                                |
|                                                                   |           | FTP                                     | КПВу-ВП, КССПВэл                              |
| Кабели для наружной прокладки с несущим тросом                    | 5, 5е     | UTP                                     | ГВПВ-5 с тросом, КППт-ВП                      |
|                                                                   |           | FTP                                     | ГВПВЭ-5 с тросом, КППЭт-ВП                    |
|                                                                   |           | S/STP                                   | ГВПВЭ/Э-5 с тросом                            |
| Кабели для наружной прокладки бронированные                       | 5         | UTP                                     | МВПЗБШп-5                                     |
|                                                                   |           | FTP                                     | МВПЗБШпЭ-5                                    |
|                                                                   |           | S/STP                                   | МВПЗБШпЭ/Э-5                                  |
| Многопарные кабели                                                | 3, 5, 5е  | UTP                                     | ТПВ-Кат3, МВПВ-5, КПВ-ВП                      |
|                                                                   |           | FTP                                     | ТПВэ-Кат3, МВПВЭ-5, КПВЭ-ВП                   |
|                                                                   |           | S/STP                                   | МВПВЭ/Э-5                                     |
| Кабели для шнуров                                                 | 5, 5е     | UTP                                     | ШВПВ-5                                        |
|                                                                   |           | FTP                                     | ШВПВЭ-5                                       |

### Конструктивные и электрические параметры

Основные технические параметры горизонтальных кабелей по стандарту ISO/IEC 11801 приведены в таблице 2.6.10-4. Параметры многопарных кабелей и кабелей для шнуров в основном аналогичны.

Приведенные параметры кабелей достигаются за счет выполнения медных проводников и изоляции с максимально близкими геометрическими и электрическими параметрами. Как правило на практике диаметры токопроводящих жил для лучшего соединения с разъемами выполняются диаметром 0,52 мм (AWG 24), 0,57 мм (AWG 23), 0,64 мм (AWG 22). При этом изоляция кабелей выполняется из сплошного полиэтилена (полипропилена) или пленко-пористой конструкции. Шаг скрутки каждой пары по всей длине кабеля должен поддерживаться предельно стабильно, а шаги скрутки каждой пары должны отличаться друг от друга и быть некратными. В конструкции кабелей 6-й категории используется крестообразный сепаратор, увеличивающий расстояние между отдельными парами и соответственно переходное затухание.

Внешние оболочки кабелей могут выполняться из различных материалов, в том числе и негорючих. Наиболее типовая оболочка для горизонтальных кабелей для внутренней прокладки представляет собой трубку из поливинилхлоридного пластика серого цвета с добавкой мела для лучшего обламывания при разделке. Наружные оболочки кабелей для наружного применения обычно выполняются из полиэтилена.

Параметры передачи для кабелей категорий 5, 5е на различных частотах при длине 100 м по стандарту TIA/EIA-568-A приведены в таблице 2.6.10-5.





# Разработка и производство кабелей связи

Оптические и  
медные патч-корды

Оптические кабели  
для локальных сетей

Медные кабели  
для СКС 5, 5e, 6

Устройства  
для закладки кабеля

Оптические кабели  
для магистральных сетей

[www.elixcable.ru](http://www.elixcable.ru)

7-(095)980-7860, 7-(095)528-4507





# Разработка и производство кабелей связи

Оптические и  
медные патч-корды

Оптические кабели  
для локальных сетей

Медные кабели  
для СКС 5, 5e, 6

Устройства  
для закладки кабеля

Оптические кабели  
для магистральных сетей

[www.elixcable.ru](http://www.elixcable.ru)

7-(095)980-7860, 7-(095)528-4507



**Таблица 2.6.10-4. Технические параметры горизонтальных кабелей**

| Параметр                                                                          | Значение   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Волновое сопротивление на частотах свыше 1 МГц, Ом                                | 100 ±15    |
| Диаметр токопроводящих жил, мм                                                    | 0,4 – 0,65 |
| Несимметричность сопротивлений постоянному току жил одной пары, %, не более       | 3          |
| Диаметр изолированных жил, мм, не более                                           | 1,40       |
| Электрическое сопротивление изоляции (жила-жила или жила-экран), МОм·км, не менее | 150        |
| Наружный диаметр кабеля, мм, не более                                             | 6,35       |

**Таблица 2.6.10-5. Параметры передачи горизонтальных кабелей категории 5, 5е**

| Частота, МГц | Максимальное затухание, дБ | Минимальное переходное затухание, дБ |
|--------------|----------------------------|--------------------------------------|
| 1,00         | 2,0                        | 62                                   |
| 4,00         | 4,1                        | 53                                   |
| 10,00        | 6,5                        | 47                                   |
| 16,00        | 8,2                        | 44                                   |
| 20,00        | 9,3                        | 42                                   |
| 31,25        | 11,7                       | 40                                   |
| 62,50        | 17,0                       | 35                                   |
| 100,00       | 22,0                       | 32                                   |

**Требования к маркировке и упаковке**

На внешней оболочке кабелей обязательна маркировка, в которой кроме информации о типе кабеля и производителе требуется нанесение футовых или метровых меток длины.

Особые требования предъявляются к упаковке горизонтальных кабелей. Кроме поставки кабеля на катушках, большинство потребителей требует поставки кабеля в картонных коробках, где кабель стандартной длины 1000 футов (305 м) располагается на бобине или в виде самонесущей бухты и имеет возможность свободной вытяжки из коробки за внешний конец через специальную втулку.

**Условия эксплуатации**

Западные стандарты регламентируют эксплуатацию большинства типов кабелей при температуре окружающей среды от -20 до +60 °С. Кабели для наружного использования на территории РФ рассчитаны на эксплуатацию при температуре окружающей среды как минимум от -40 °С. Срок службы кабелей зависит от конструктивного исполнения и применяемых материалов, и для наиболее широко используемых марок составляет не менее 15 лет.

**Производители и поставщики**

| Предприятие                                       | Контактная информация                                                                 | Марки продукции                                                   |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| ЗАО "Кабельный завод "Кавказкабель" г. Прохладный | <a href="http://www.kavkazkabel.com.ru">www.kavkazkabel.com.ru</a><br>(86631) 2-27-41 | КССПВ                                                             |
| ОАО "Одескабель" г. Одесса                        | <a href="http://www.ok-net.com.ua">www.ok-net.com.ua</a><br>(38 048) 716-17-73        | КПВ-ВП, КПВЭ-ВП, КПВЭО-ВП, КППт-ВП, КППЭт-ВП, ТПВ-Кат3, ТПВэ-Кат3 |
| ЗАО "Самарская кабельная компания" г. Самара      | <a href="http://www.samaracable.ru">www.samaracable.ru</a><br>(846) 279-12-10         | ККПВ-5, ККПэВ-5                                                   |
| ООО "Саранскабель-Оптика" г. Саранск              | <a href="http://www.sarko.ru">www.sarko.ru</a><br>(8342) 49-01-70                     | КССПВ, КССПВэп, КССПЭфВ                                           |
| ОАО "Сибкабель" г. Томск                          | <a href="http://www.sibkabel.ru">www.sibkabel.ru</a><br>(3822) 65-25-65               | КВП                                                               |

| Предприятие                                                  | Контактная информация                                                       | Марки продукции                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОАО "Электрокабель"<br>Кольчугинский завод"<br>г. Кольчугино | <a href="http://www.elcable.ru">www.elcable.ru</a><br>(49245) 21-835        | НВП, НВПп, НВПЭ                                                                                                                                                       |
| ООО "Эликс-Кабель"<br>г. Реутов М.О.                         | <a href="http://www.elixcable.ru">www.elixcable.ru</a><br>(495) 980-78-60   | ГВПВ-5, МВПВ-5, ШВПВ-5, ГВПВЭ-5, МВПВЭ-5, ШВПВЭ-5, ГВПВЭ/Э-5, МВПВЭ/Э-5, МВПЗБШп, МВПЗБШп, МВПЗШпЭ/Э-5, ГВПВ-5 с тросом, ГВПВЭ-5 с тросом, ГВПВЭ/Э-5 с тросом, ГВПВ-6 |
| ООО "Автэк"<br>г. Климовск М.О.                              | (495) 540-32-49<br>e-mail: <a href="mailto:awtek@bk.ru">awtek@bk.ru</a>     | УТР, ФТР различных конструкций                                                                                                                                        |
| "АТЛАС"<br>г. Москва                                         | <a href="http://www.atlastpk.ru">www.atlastpk.ru</a><br>(495) 517-15-34     | УТР, ФТР различных конструкций                                                                                                                                        |
| ООО "ЗВИ-КОНТАКТ"<br>г. Москва                               | <a href="http://www.zvicom.ru">www.zvicom.ru</a><br>(495) 517-05-16         | УТР, ФТР различных конструкций                                                                                                                                        |
| ООО "Системы и Линии Связи"<br>г. Москва                     | <a href="http://www.clc.ru">www.clc.ru</a><br>(495)197-11-47                | КССПВ, УТР                                                                                                                                                            |
| ООО "ЭЛЕКОН"<br>г. Подольск М.О.                             | <a href="http://www.ooo-elecon.ru">www.ooo-elecon.ru</a><br>(495) 996-93-94 | УТР, ФТР различных конструкций                                                                                                                                        |

Подробные сведения о производителях и поставщиках кабельной продукции приведены в разделе 6.

## 2.7. КАБЕЛИ И ПРОВОДА МОНТАЖНЫЕ

В данную группу входят кабели и провода, предназначенные для внутриприборного и межприборного монтажа, соединений электронной и электрической аппаратуры.

### Марки и элементы конструкции

| Марка кабеля, провода                   | ГОСТ, ТУ         | Конструктивные особенности                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| КММ                                     | ТУ 16.505.488-78 | Кабель микрофонный малогабаритный с медными жилами, с изоляцией из полиэтилена и оболочкой из ПВХ-пластиката                                                                                                               |
| МКШ                                     | ГОСТ 10348-80    | Монтажный кабель с лужеными медными жилами, с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридного пластиката                                                                                                                      |
| МКЭШ                                    | То же            | То же, экранированный                                                                                                                                                                                                      |
| ШОВЗ                                    | ТУ 16.505.246-82 | Шнур одножильный с медной жилой с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридного пластиката с экраном по изоляции                                                                                                            |
| ШОПЗ                                    | То же            | То же, с изоляцией из полиэтилена                                                                                                                                                                                          |
| НВ                                      | ГОСТ 17515-72    | Провод с медной луженой жилой в изоляции из поливинилхлоридного пластиката                                                                                                                                                 |
| НВМ                                     | То же            | То же, с медной жилой                                                                                                                                                                                                      |
| НВЭ                                     | То же            | Провод с одной или несколькими медными лужеными жилами в изоляции из поливинилхлоридного пластиката экранированный                                                                                                         |
| НВМЭ                                    | То же            | То же, с медными жилами                                                                                                                                                                                                    |
| МГШВ                                    | ТУ 16-505.437-82 | Провод с медной луженой жилой с изоляцией из поливинилхлоридного пластиката с дополнительным волокнистым слоем                                                                                                             |
| МГШВ-1                                  | То же            | То же, с дополнительным пленочным слоем                                                                                                                                                                                    |
| МГШВЭ                                   | То же            | То же, что МГШВ, экранированный                                                                                                                                                                                            |
| МЛТП                                    | ТУ 16-505.554-81 | Провод с медной луженой жилой с изоляцией из облученного полиэтилена с дополнительной полиэфирной изоляцией                                                                                                                |
| МЛТПЭ                                   | То же            | То же, экранированный                                                                                                                                                                                                      |
| МСТП                                    | То же            | То же, что МЛТП с дополнительной изоляцией из стекловолкна                                                                                                                                                                 |
| МСТПЭ                                   | То же            | То же, экранированный                                                                                                                                                                                                      |
| МПО                                     | ТУ 16-505.339-79 | Провод с медной луженой жилой с изоляцией из облученного полиэтилена                                                                                                                                                       |
| МПОЭ                                    | То же            | То же, экранированный                                                                                                                                                                                                      |
| МГТФ                                    | ТУ 16-505.185-71 | Провод с медной жилой с изоляцией из запеченных пленок фторопласта-4                                                                                                                                                       |
| МГТФЭ                                   | То же            | То же, с экраном из медных луженых проволок                                                                                                                                                                                |
| Провода специального назначения типа МС | Различные ТУ     | С жилами из медных посеребренных проволок или из бронзовых посеребренных проволок с изоляцией и оболочкой из пленок фторопласта-4, экструдированного фторопласта или с комбинированной полиимидно-фторопластовой изоляцией |

### Конструктивные параметры

Кабели марки КММ выпускаются сечением  $0,12 \text{ мм}^2$  с числом жил от 1 до 9 и  $0,35 \text{ мм}^2$  с числом жил от 2 до 9. Жилы должны быть скручены из отдельных медных проволок диаметром не менее  $0,16 \text{ мм}$  для сечения  $0,12 \text{ мм}^2$  и диаметром не менее  $0,27 \text{ мм}$  для сечения  $0,35 \text{ мм}^2$ . Толщина изоляции  $0,4$  и  $0,5 \text{ мм}$  для сечений  $0,12$  и  $0,35 \text{ мм}^2$  соответственно.

Кабели марок МКШ и МКЭШ предназначены для фиксированного межприборного монтажа электрических устройств, работающих при номинальном напряжении до  $500 \text{ В}$  частоты до  $400 \text{ Гц}$  или постоянном напряжении до  $750 \text{ В}$  при температуре от  $-50$  до  $+50 \text{ }^\circ\text{C}$ , и выпускаются с жилами сечением  $0,35$ ;  $0,5$  и  $0,75 \text{ мм}^2$ . Число жил может быть от 2 до 14.

Провода марок ШОВЗ и ШОПЗ выпускают с жилами сечением  $0,2$  и  $0,35 \text{ мм}^2$ . Толщина изоляции составляет  $0,45 \text{ мм}$ .

Провода марок НВ, НВМ, НВЭ, НВМЭ имеют градацию по рабочему напряжению переменного тока частотой  $50 \text{ Гц}$  в  $600 \text{ В}$  и  $1000 \text{ В}$  и постоянного тока  $840 \text{ В}$  и  $1400 \text{ В}$

соответственно, а также по классам жил. Основной диапазон температур окружающей среды при эксплуатации от минус 50 °С до плюс 50 °С. Допускается кратковременная эксплуатация при температуре 70 °С (до 6000 ч) и при 105 °С (до 1000 ч). Конструктивные параметры данных проводов приведены в таблице 2.7-1. Номинальная толщина изоляции для напряжения 600 В составляет 0,35 мм, для 1000 В - 0,45 мм. Цвет изоляции может оговариваться при заказе провода.

**Таблица 2.7-1. Конструктивные параметры проводов марок НВ, НВМ, НВЭ, НВМЭ**

| Марка провода | Число жил сечение жил, мм <sup>2</sup> | Номинальное переменное напряжение, В                                           | Номинальное классов жил | Варианты                                                                                                                                             |
|---------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| НВ, НВМ       | 1                                      | 0,08; 0,12; 0,20; 0,35; 0,5; 0,75; 1,0; 1,5; 2,5                               | 600 и 1000              | 1 и 3 - все сечения<br>4-до 1,5 мм <sup>2</sup>                                                                                                      |
| НВЭ           | 1, 2, 3                                | То же                                                                          | 600 и 1000              | 5 - от 0,35 до 0,75 мм <sup>2</sup><br>только для НВ<br>3 - все сечения<br>4 - от 0,12 до 1,5 мм <sup>2</sup><br>5 - от 0,50 до 0,75 мм <sup>2</sup> |
| НВМЭ          | 1, 2, 3                                | 0,12; 0,20; 0,35; 0,50; 0,75; 1,0; 0,12; 0,20; 0,35; 0,50; 0,75; 1,0; 1,5; 2,5 | 600<br>1000             | 3 и 4                                                                                                                                                |

Провода марок МГШВ, МГШВ-1 и МГШВЭ сечением до 0,14 мм<sup>2</sup> предназначенные для работы при напряжении до 380 В переменного тока частотой 10 кГц или до 500 В постоянного тока, свыше 0,20 мм<sup>2</sup> - до 1000 В переменного или до 1500 В постоянного тока при температуре от -50 до +70 °С. Токопроводящие жилы обматываются полиэфирными нитями (МГШВ) или пленкой (МГШВ-1) перед наложением изоляции из поливинилхлоридного пластиката. Провода марок МГШВ и МГШВ-1 имеют одну жилу, провода марки МГШВЭ - одну, две или три, изоляция может иметь различный цвет. Экран в проводах марки МГШВЭ выполняют общим из медных луженых проволок.

Конструктивные параметры проводов марок МГШВ, МГШВ-1, МГШВЭ приведены в таблице 2.7-2.

**Таблица 2.7-2. Конструктивные параметры проводов марок МГШВ, МГШВ-1, МГШВЭ**

| Марка провода | Число жил | Номинальные сечения, мм <sup>2</sup>         |
|---------------|-----------|----------------------------------------------|
| МГШВ          | 1         | 0,12; 0,14; 0,20; 0,35; 0,50; 0,75; 1,0; 1,5 |
| МГШВ-1        | 1         | 0,35; 0,50; 0,75; 1,0; 1,5                   |
| МГШВЭ         | 1         | 0,12; 0,14; 0,20; 0,35; 0,50; 0,75           |
|               | 2         | 0,35; 0,50; 0,75                             |
|               | 3         | 0,35; 0,50; 0,75                             |

Провода марок МПО, МПОЭ, МЛТП, МСТП, МЛТПЭ, МСТПЭ с изоляцией из облученного полиэтилена выпускаются сечением 0,12-6,0 мм<sup>2</sup>. Они допускают длительную эксплуатацию при температуре 100 °С и кратковременную до 150 °С.

Токопроводящие жилы проводов марки МЛТП перед наложением изоляции обматывают полиэфирными нитями, проводов марки МСТП - двойным слоем стекловолокна. Изоляция выполняется цветной.

Провода марок МГТФ, МГТФЭ выпускаются сечением 0,07; 0,12; 0,20 и 0,35 мм<sup>2</sup>.

Провода серии МС выпускаются, в зависимости от марки, сечением от 0,02 до 1,5 мм<sup>2</sup> с числом жил 1, 2 и 3. Провода с фторопластовой изоляцией допускают длительную эксплуатацию при температуре 200 °С.

Помимо базовых марок, выпускаемых по ГОСТам и открытым ТУ, могут выпускаться различные модификации известных конструкций, которые отличаются, в основном, вариантами исполнения наружных оболочек из материалов пониженной горючести, например МКЭШВнг, МКЭШВнг-LS, НВЭВнг-LS.

Также нашли применение специализированные многожильные кабели для монтажа систем сигнализации с полиэтиленовой изоляцией в белой оболочке из поливинилхлоридного пластика марок КСПВ (без экрана), КСПЭВ (с экраном) и КСПВГ (с гибкими жилами).

Средние значения наружных диаметров и массы отдельных марок проводов приведены в таблицах 2.7-3-2.7-9.

**Таблица 2.7-3. Наружные диаметры проводов марок НВ, НВМ, НВЭ, НВМЭ, мм**

| Номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup> | Номинальное напряжение, В |           |        |        |         |           |        |        |
|------------------------------------------|---------------------------|-----------|--------|--------|---------|-----------|--------|--------|
|                                          | 600                       |           |        |        | 1000    |           |        |        |
|                                          | НВ, НВМ                   | НВЭ, НВМЭ |        |        | НВ, НВМ | НВЭ, НВМЭ |        |        |
|                                          |                           | 1 жила    | 2 жилы | 3 жилы |         | 1 жила    | 2 жилы | 3 жилы |
| 0,08                                     | 1,2                       | -         | -      | -      | 1,4     | -         | -      | -      |
| 0,12                                     | 1,3                       | 1,8       | 3,2    | 3,4    | 1,5     | 2,0       | 3,6    | 3,8    |
| 0,20                                     | 1,5                       | 2,0       | 3,6    | 3,8    | 1,7     | 2,2       | 4,0    | 4,3    |
| 0,35                                     | 1,6                       | 2,2       | 3,8    | 4,1    | 1,8     | 2,4       | 4,2    | 4,5    |
| 0,50                                     | 1,8                       | 2,3       | 4,2    | 4,5    | 2,0     | 2,5       | 4,6    | 4,9    |
| 0,75                                     | 2,1                       | 2,7       | 4,8    | 5,1    | 2,3     | 2,9       | 5,2    | 5,6    |
| 1,0                                      | 2,2                       | 2,8       | 5,0    | 5,3    | 2,4     | 3,0       | 5,4    | 5,8    |
| 1,5                                      | 2,5                       | 3,1       | 5,6    | 6,0    | 2,7     | 3,3       | 6,0    | 6,4    |
| 2,5                                      | 3,2                       | 3,8       | 7,0    | 7,5    | 3,3     | 3,9       | 7,2    | 7,7    |

**Таблица 2.7-4. Массы проводов марок НВ, НВМ, НВЭ, НВМЭ, кг/км**

| Номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup> | Номинальное напряжение, В |           |        |        |         |           |        |        |
|------------------------------------------|---------------------------|-----------|--------|--------|---------|-----------|--------|--------|
|                                          | 600                       |           |        |        | 1000    |           |        |        |
|                                          | НВ, НВМ                   | НВЭ, НВМЭ |        |        | НВ, НВМ | НВЭ, НВМЭ |        |        |
|                                          |                           | 1 жила    | 2 жилы | 3 жилы |         | 1 жила    | 2 жилы | 3 жилы |
| 0,08                                     | 1,8                       | -         | -      | -      | 2,3     | -         | -      | -      |
| 0,12                                     | 2,4                       | 8,0       | 16     | 19     | 2,9     | 9,0       | 18     | 21     |
| 0,20                                     | 3,3                       | 9,0       | 19     | 23     | 3,9     | 10        | 20     | 25     |
| 0,35                                     | 5,0                       | 14        | 22     | 28     | 5,8     | 15        | 27     | 34     |
| 0,50                                     | 6,5                       | 15        | 25     | 33     | 7,3     | 16        | 30     | 38     |
| 0,75                                     | 9,5                       | 18        | 34     | 44     | 10      | 19        | 36     | 48     |
| 1,0                                      | 11,5                      | 20        | 39     | 52     | 12      | 21        | 42     | 56     |
| 1,5                                      | 17                        | 25        | 52     | 72     | 18      | 28        | 56     | 75     |
| 2,5                                      | 26                        | 36        | 76     | 108    | 28      | 39        | 82     | 110    |

**Таблица 2.7-5. Наружные диаметры и массы проводов марок МГШВ, МГШВ-1, МГШВЭ**

| Марка провода | Номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup> | Наружный диаметр, мм | Масса провода, кг/км |
|---------------|------------------------------------------|----------------------|----------------------|
| МГШВ          | 0,12                                     | 1,3                  | 2,3                  |
|               | 0,14                                     | 1,4                  | 2,5                  |
|               | 0,20                                     | 1,6                  | 3,9                  |
|               | 0,35                                     | 1,9                  | 5,9                  |
|               | 0,50                                     | 2,0                  | 7,9                  |
|               | 0,75                                     | 2,5                  | 11,4                 |
|               | 1,0                                      | 2,8                  | 14                   |
|               | 1,5                                      | 3,0                  | 20                   |
| МГШВ-1        | 0,35                                     | 1,8                  | 5,5                  |
|               | 0,50                                     | 2,1                  | 7,5                  |
|               | 0,75                                     | 2,3                  | 11                   |
|               | 1,0                                      | 2,6                  | 13,5                 |
|               | 1,5                                      | 2,8                  | 19                   |

| Марка провода | Номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup> | Наружный диаметр, мм | Масса провода, кг/км |
|---------------|------------------------------------------|----------------------|----------------------|
| МГШВЭ         | 1x0,12                                   | 1,9                  | 8,3                  |
|               | 1x0,14                                   | 2,0                  | 9                    |
|               | 1x0,20                                   | 2,2                  | 10,3                 |
|               | 1x0,35                                   | 2,5                  | 15                   |
|               | 1x0,50                                   | 2,8                  | 18                   |
|               | 1x0,75                                   | 3,3                  | 24                   |
|               | 2x 0,35                                  | 4,6                  | 29                   |
|               | 2x 0,50                                  | 5,2                  | 36                   |
|               | 2x 0,75                                  | 5,8                  | 46                   |
|               | 3x 0,35                                  | 4,9                  | 36                   |
|               | 3x 0,50                                  | 5,4                  | 45                   |
|               | 3x 0,75                                  | 6,8                  | 59                   |

**Таблица 2.7-6. Наружные диаметры проводов марок МПО, МПОЭ, МЛТП, МСТП, мм**

| Номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup> | МПО | МПОЭ | МЛТП | МСТП |
|------------------------------------------|-----|------|------|------|
| 0,12                                     | 1,1 | 1,7  | 1,5  | 1,5  |
| 0,20                                     | 1,3 | 1,9  | 1,6  | 1,6  |
| 0,35                                     | 1,6 | 2,2  | 1,9  | 1,9  |
| 0,50                                     | 1,8 | 2,4  | 2,1  | 2,1  |
| 0,75                                     | 2,0 | 2,6  | 2,4  | 2,4  |
| 1,0                                      | 2,1 | 2,7  | 2,5  | 2,5  |
| 1,5                                      | 2,5 | 3,1  | 2,9  | 2,9  |
| 2,5                                      | 3,1 | 3,7  | 3,5  | 3,5  |
| 4,0                                      | 3,8 | 4,4  | 4,3  | 4,3  |
| 6,0                                      | 4,4 | 5,0  | 5,2  | 5,2  |

**Таблица 2.7-7. Массы проводов марок МПО, МПОЭ, МЛТП, МСТП, кг/км**

| Номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup> | МПО | МПОЭ | МЛТП | МСТП |
|------------------------------------------|-----|------|------|------|
| 0,12                                     | 1,9 | 8,3  | 2,4  | 2,7  |
| 0,20                                     | 2,9 | 9,3  | 3,6  | 3,8  |
| 0,35                                     | 4,9 | 11,5 | 5,5  | 5,8  |
| 0,50                                     | 6,4 | 13   | 7,0  | 7,4  |
| 0,75                                     | 9,3 | 16   | 10   | 10,5 |
| 1,0                                      | 12  | 18   | 12   | 13   |
| 1,5                                      | 17  | 28   | 18   | 18,5 |
| 2,5                                      | 17  | 44   | 29   | 30   |
| 4,0                                      | 42  | 62   | 43   | 44   |
| 6,0                                      | 62  | 82   | 64   | 65   |

**Таблица 2.7-8. Наружный диаметр и масса проводов марки МГТФ**

| Номинальное сечение жилы, мм <sup>2</sup> | Наружный диаметр, мм | Масса, кг/км |
|-------------------------------------------|----------------------|--------------|
| 0,07                                      | 0,75                 | 1,2          |
| 0,12                                      | 0,85                 | 2,0          |
| 0,20                                      | 1,05                 | 3,0          |
| 0,35                                      | 1,20                 | 4,3          |

**Требования к электрическим параметрам**

Значения испытательных напряжений и сопротивлений изоляции монтажных проводов приведены в таблице 2.3-9.7

**Таблица 2.7-9. Электрические параметры монтажных кабелей и проводов**

| Марка кабеля, провода | Испытательное напряжение 50 Гц, В/мин                             | Сопротивление изоляции, МОм·км                                            |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| КММ                   | 600/1                                                             | 20 для сечения 0,12 мм <sup>2</sup><br>5 для сечения 0,35 мм <sup>2</sup> |
| МКШ, МКЭШ             | 2000/5                                                            | 10                                                                        |
| ШОВЗ                  | 500/1                                                             | 10                                                                        |
| ШОПЗ                  | 500/1                                                             | 50                                                                        |
| НВ, НВМ, НВЭ, НВМЭ    | 2000/1 для 600 В<br>3000/1 для 1000 В                             | 10                                                                        |
| МГВШ, МГШВ-1, МГШВЭ   | 800/1 для сечений до 0,14 мм <sup>2</sup><br>2000/1 для остальных | 20                                                                        |
| МПО, МПОЭ             | 2000/1                                                            | 100                                                                       |
| МЛТП, МСТП            | 1500/1 для сечения 0,12 мм <sup>2</sup><br>2000/1 для остальных   | 50                                                                        |
| МГТФ                  | 1500/1                                                            | 10                                                                        |
| МГТФЭ                 | 1000/1                                                            | 10                                                                        |

**Производители и поставщики**

| Предприятие                                               | Контактная информация                                                                 | Марки продукции                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОАО "Амурский Кабельный Завод"<br>г. Хабаровск            | <a href="http://www.amurkabel.ru">www.amurkabel.ru</a><br>(4212) 53-88-44             | КММ, МКШ, МКЭШ, НВ, НВЭ, НВМ                                                                    |
| ЗАО "Кабельный завод<br>"Кавказкабель" г. Прохладный      | <a href="http://www.kavkazkabel.com.ru">www.kavkazkabel.com.ru</a><br>(86631) 2-27-41 | МКШ, МКЭШ, МКЭШВнг, МКЭШВнг-LS                                                                  |
| ОАО "Одескабель"<br>г. Одесса                             | <a href="http://www.ok-net.com.ua">www.ok-net.com.ua</a><br>(38 048) 716-17-73        | НВ, НВМ                                                                                         |
| ЗАОр "НП "Подольскабель"<br>г. Подольск                   | <a href="http://www.podolskabel.ru">www.podolskabel.ru</a><br>(495) 502-78-83         | КММ, ШОВЗ, МГШВ, МГШВ-1, МГШВЭ, МЛТП, МСТП,<br>МЛТПЭ, МСТПЭ, МПО, МПОЭ, НВ, НВЭ, НВМ, НВЭВнг-LS |
| ОАО "Псковкабель"<br>г. Псков                             | <a href="http://www.pscovkabel.ru">www.pscovkabel.ru</a><br>(8112) 79-18-07           | МГШВ, НВ, НВМ                                                                                   |
| ООО "Рыбинскабель"<br>г. Рыбинск                          | <a href="http://www.rkz.ru">www.rkz.ru</a><br>(4855) 29-77-77                         | МКШ, МКЭШ, МГШВ, НВ, НВЭ, НВМ                                                                   |
| ЗАО "Самарская кабельная<br>компания" г. Самара           | <a href="http://www.samaracable.ru">www.samaracable.ru</a><br>(846) 279-12-10         | НВМ                                                                                             |
| ООО "Саранскабель-Оптика"<br>г. Саранск                   | <a href="http://www.sarko.ru">www.sarko.ru</a><br>(8342) 49-01-70                     | НВ, НВМ                                                                                         |
| ОАО "Сибкабель"<br>г. Томск                               | <a href="http://www.sibkabel.ru">www.sibkabel.ru</a><br>(3822) 65-25-65               | НВ, НВМ                                                                                         |
| ОАО "Завод "Чувашкабель"<br>г. Чебоксары                  | <a href="http://www.chuvashcable.ru">www.chuvashcable.ru</a><br>(8352) 63-16-54       | МКШ, МКЭШ, ШОВЗ, МГШВ, МГШВЭ, МГТФ, МГТФЭ, НВ,<br>НВЭ, НВМ, НВМЭ, МС различных типов            |
| ОАО "Электрокабель" Кольчугинский<br>завод" г. Кольчугино | <a href="http://www.elcable.ru">www.elcable.ru</a><br>(49245) 21-835                  | НВ, НВМ                                                                                         |
| ООО "Автэк"<br>г. Климовск М.О.                           | (495) 540-32-49<br>e-mail: <a href="mailto:awtek@bk.ru">awtek@bk.ru</a>               | КММ, КСПВ, КСПЭВ, КСПВГ                                                                         |
| "АТЛАС"<br>г. Москва                                      | <a href="http://www.atlastpk.ru">www.atlastpk.ru</a><br>(495) 517-15-34               | МКШ, МКЭШ, МГШВ, КСПВ                                                                           |
| ООО "ЗВИ-КОНТАКТ"<br>г. Москва                            | <a href="http://www.zvicom.ru">www.zvicom.ru</a><br>(495) 517-05-16                   | КММ, КСПВ                                                                                       |
| Группа компаний<br>"МЕТАЛЛОИНВЕСТ-МАРКЕТ"<br>г. Москва    | (495) 203-37-25                                                                       | КММ, МКШ, МКЭШ, НВ, НВЭ, НВМ                                                                    |
| ООО "Нордкабель"<br>г. Москва                             | <a href="http://www.nordcable.ru">www.nordcable.ru</a><br>(495) 107-01-40             | НВМЭ                                                                                            |
| ООО "Системы и Линии Связи"<br>г. Москва                  | <a href="http://www.clc.ru">www.clc.ru</a><br>(495) 197-11-47                         | МГШВ                                                                                            |
| ООО "ЭЛЕКОН"<br>г. Подольск М.О.                          | <a href="http://www.ooo-elecon.ru">www.ooo-elecon.ru</a><br>(495) 996-93-94           | КММ, МКШ, МКЭШ, НВ, МГШВ, МПО, КСПВ, КСПЭВ, КСПВГ                                               |

Подробные сведения о производителях и поставщиках кабельной продукции приведены в разделе 6.

## 2.8. ПРОВОДА НЕИЗОЛИРОВАННЫЕ

### 2.8.1. Цветной прокат производства ООО "Москабель-ЦветМет"

#### Производитель

ООО "Москабель-ЦветМет"

Адрес: 111024, г. Москва, ул. 2-ая Кабельная, д. 2, стр.5

Тел.: (495) 777-75-04, 673-84-57

Факс: (495) 777-75-32

E-mail: [sale@tm.mkm.ru](mailto:sale@tm.mkm.ru)

Web: [www.mkm.ru](http://www.mkm.ru)

В данную группу входят профильные изделия из алюминия и меди, применяемые в электротехнике.

#### Типы, марки и размеры

| Изделие                                                          | Марка | ГОСТ, ТУ                | Выпускаемые размеры                                    |
|------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------|--------------------------------------------------------|
| Проволока алюминиевая твердая                                    | АТ    | ТУ 16.К71-088-90        | диаметр 1,50 - 12,0 мм                                 |
| Проволока алюминиевая мягкая                                     | АМ    | То же                   | То же                                                  |
| Проволока медная твердая                                         | МТ    | ТУ 16-705.492-2005      | диаметр 0,25 - 16,0 мм                                 |
| Проволока медная мягкая                                          | ММ    | То же                   | То же                                                  |
| Проволока медная прямоугольная твердая                           | ПМТ   | ГОСТ 434-78             | высота от 0,4 до 12,0 мм<br>ширина от 2,12 до 25, 0 мм |
| Проволока медная прямоугольная мягкая                            | ПММ   | То же                   | То же                                                  |
| Проволока медная профилированная для погружных электродвигателей | ПМТпр | ТУ 16-501.006-72        | профили № от 1 до 6                                    |
| Профиль коллекторный медный трапециевидный                       | ПКМ   | ТУ 16-501.033-87        | высотой до 25 мм                                       |
| Профиль фасонный электротехнический                              | ПФЗ   | ТУ 16-501.011-73        | варианты исполнения:<br>1, 2, 3Т, 4Т, 5, 5Т            |
| Проволока для клипсов из алюминиевых сплавов                     | ПКАС  | ТУ 1812-086-05758629-02 | диаметр 2,40 - 4,0 мм                                  |

#### Технические параметры

Технические параметры изделий приведены в таблицах 2.8.1-1 - 2.8.1-5.

**Таблица 2.8.1-1. Технические параметры круглой алюминиевой проволоки**

| Номинальный диаметр, мм | Временное сопротивление разрыву, МПа, не менее |       | Относительное удлинение, %, не менее |    |
|-------------------------|------------------------------------------------|-------|--------------------------------------|----|
|                         | АТ                                             | АМ    | АТ                                   | АМ |
| 1,50                    | 167                                            | 74-98 | 1,0                                  | 18 |
| св. 1,50 до 2,50 вкл.   | 167                                            | 74-98 | 1,3                                  | 20 |
| св. 2,50 до 4,00 вкл.   | 162                                            | 74-98 | 1,5                                  | 20 |
| св. 4,00 до 5,00 вкл.   | 157                                            | 74-98 | 2,0                                  | 25 |
| св. 5,00 до 10,0 вкл.   | 147                                            | 74-98 | 2,0                                  | 25 |
| св. 10,0 до 14,0        | -                                              | 57-74 | -                                    | 30 |

**Таблица 2.8.1-2. Технические параметры круглой медной проволоки**

| Номинальный диаметр, мм | Временное сопротивление разрыву, МПа, не менее |           | Относительное удлинение, %, не менее |    |
|-------------------------|------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------|----|
|                         | МТ                                             | ММ        | МТ                                   | ММ |
| св. 0,19 до 0,58 вкл.   | 422                                            | 200 - 274 | 0,6                                  | 20 |
| св. 0,58 до 0,97 вкл.   | 422                                            | 200 - 274 | 0,6                                  | 25 |
| св. 0,97 до 3,00 вкл.   | 422                                            | 200 - 274 | 1,0                                  | 30 |
| св. 3,00 до 5,00 вкл.   | 392                                            | 200 - 265 | 1,5                                  | 30 |
| св. 5,00                | 373                                            | 200 - 265 | 2,0                                  | 35 |



Таблица 2.8.1-3. Технические параметры прямоугольной медной проволоки

| Толщина (размера), мм | Временное сопротивление разрыву, МПа, не менее | Относительное удлинение, %, не менее |
|-----------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------|
|                       | ПМТ                                            | ПММ                                  |
| до 2,50               | 310                                            | 35                                   |
| св. 2,50 до 7,00 вкл. | 290                                            | 35                                   |
| св. 7,00              | 270                                            | 35                                   |

Таблица 2.8.1-4. Технические параметры коллекторного профиля ПКМ

| Класс | Твердость по Бринеллю НВ, не менее |
|-------|------------------------------------|
| I     | 80                                 |
| II    | 85                                 |
| III   | 90                                 |

Таблица 2.8.1-5. Технические параметры фасонного профиля

| Параметр                             | Марка профиля      |                |                |
|--------------------------------------|--------------------|----------------|----------------|
|                                      | ПФЗ-1.ПФЗ-2, ПФЗ-5 | ПФЗ-3Т, ПФЗ-5Т | ПФЗ-4Т         |
| Электрическое сопротивление, Ом·м    | 0,01724            | 0,018          | не нормируется |
| Твердость по Бринеллю, НВ            | не более 51        | не менее 65    | не менее 65    |
| Относительное удлинение, %, не менее | 35                 | не нормируется | не нормируется |

Временное сопротивление разрыву проволоки марки ПМТпр с номером профиля 1 составляет не менее 270 МПа, с номерами 2-6 составляет не менее 260 МПа, а у проволоки марки ПКАС находится в диапазоне 245 - 315 МПа при относительном удлинении не менее 4%.

Удельное электрическое сопротивление проволоки марок АТ, АМ, МТ, ММ приведено в таблице 2.8.1-6.

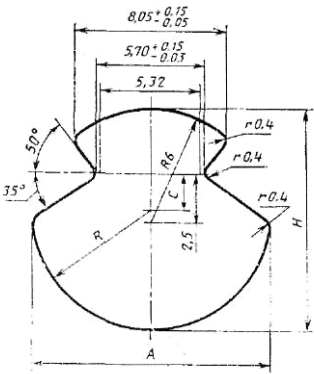
Таблица 2.8.1-6. Электрическое сопротивление проволоки

| Марка проволоки | Удельное электрическое сопротивление, Ом·м·10 <sup>4</sup> |
|-----------------|------------------------------------------------------------|
| АТ              | 0,0283                                                     |
| АМ              | 0,0280                                                     |
| МТ              | 0,0177-0,0180                                              |
| ММ              | 0,01724                                                    |

2.8.2. Провода контактные

В данную группу входят контактные провода марки МФ, применяемые в воздушной контактной сети для передачи энергии электрическому транспорту. Провода выпускаются в соответствии с ГОСТ 2584-86.

Конструкция проводов и размеры показаны на рисунке и приведены в таблице.



**Конструктивные параметры**

| Номинальное сечение,<br>мм <sup>2</sup> | Размеры, мм |            |     |     |
|-----------------------------------------|-------------|------------|-----|-----|
|                                         | A           | H          | C   | R   |
| 65                                      | 10,19±0,20  | 9,30±0,08  | 0,5 | 5,3 |
| 85                                      | 11,76±0,22  | 10,80±0,10 | 1,3 | 6,0 |
| 100                                     | 12,81±0,25  | 11,80±0,11 | 1,8 | 6,5 |
| 120                                     | 13,90±0,30  | 12,90±0,12 | 2,4 | 7,0 |
| 150                                     | 15,50±0,32  | 14,50±0,13 | 3,2 | 7,8 |

Провода должны выдерживать до полного разрушения не менее 3-х перегибов и 4-х скручиваний.

**Производители и поставщики**

| Предприятие                          | Контактная информация                                         | Марки продукции                |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| ООО "Москабель-ЦветМет"<br>г. Москва | <a href="http://www.mkm.ru">www.mkm.ru</a><br>(495) 777-75-32 | МФ85, 100, 150 мм <sup>2</sup> |

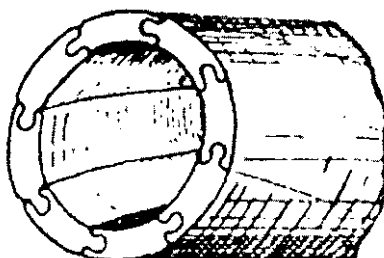
Подробные сведения о производителях и поставщиках кабельной продукции приведены в разделе 6.

**2.8.3. Провода полые**

В данную группу входят провода полые марки ПА, которые без поддерживающей опоры применяются в воздушных электрических сетях для передачи электрической энергии, ошиновки открытых распределительных устройств (подстанций и переключательных пунктов) высокого напряжения.

Провод состоит из твердых алюминиевых проволок фасонного сечения, образующих один повив, и соединенных друг с другом в замок, без поддерживающего каркаса.

Конструкция проводов показана на рисунке, а конструктивные и технические параметры приведены в таблицах.

**Конструктивные параметры**

| Марка провода | Сечение, мм <sup>2</sup> | Диаметр, мм |               |           |            | Количество проволок |
|---------------|--------------------------|-------------|---------------|-----------|------------|---------------------|
|               |                          | наружный    | внутренний по | вписанной | окружности |                     |
| ПА            | 500                      | 45±0,6      |               | 37±0,6    |            | 12                  |
|               | 640                      | 59±0,8      |               | 51,5±0,8  |            | 16                  |

**Технические параметры**

|                                                                                                                                                               |                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Электрическое сопротивление проволоки постоянному току, отнесенное к 1 мм <sup>2</sup> сечения 1 м длины и пересчитанное на температуру 20° С, не более, Ом·м | 0,0283·10 <sup>-6</sup> |
| Временное сопротивление разрыву проволоки, не менее, МПа (кгс/мм <sup>2</sup> )                                                                               | 145 (14,5)              |
| Относительное удлинение проволоки при разрыве на 200 мм длины, не менее, %                                                                                    | 1                       |
| Строительная длина провода, не менее, м                                                                                                                       | 600                     |

Срок службы проводов - не менее 25 лет.

**Производители и поставщики**

| Предприятие                          | Контактная информация                                         | Марш продукции               |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------|
| ООО "Москабель-ЦветМет"<br>г. Москва | <a href="http://www.mkm.ru">www.mkm.ru</a><br>(495) 777-75-32 | МФ85,100,150 мм <sup>2</sup> |

Подробные сведения о производителях и поставщиках кабельной продукции приведены в разделе 6.

**2.8.4. Провода гибкие**

В данную группу входят неизолированные медные или медные луженые многопроволочные провода для соединений, требующих повышенной гибкости.

**Марки, элементы конструкции и области применения**

| Марка провода | ГОСТ, ТУ         | Конструктивные особенности                                                               | Область применения                                        |
|---------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| АМГ           | ТУ 16 505 398-76 | Медный плетеный из проволок диаметром 0,20-0,26 мм, провальцованный в виде плоской ленты | Для соединений электрооборудования автомобилей с корпусом |
| АМГЛ          | То же            | То же, из луженых проволок                                                               | То же                                                     |
| МА            | ТУ 16-705 466-87 | Из медных неотожженных проволок                                                          | Для устройства антенн радиостанций                        |
| МГ            | ТУ 16-705 466-87 | Из медных отоженных проволок                                                             | Для гибких соединений и антенн                            |
| МГЭ           | То же            | То же с сердечником из стеклопряжи                                                       | То же для электропечей                                    |
| ПЩ            | ТУ 16-705 467-87 | Из медных проволок диаметром 0,05-0,13 мм с отжигом после скрутки                        | Для соединения щеток электрических машин                  |
| ПГЛ           | ТУ 16-505 401-77 | Из медных луженых проволок диаметром 0,13-0,20 мм                                        | Для выводов силовых полупроводниковых приборов            |
| ПГОЛ          | То же            | То же, особо гибкий из проволок диаметром 0,08-0,13 мм                                   | То же                                                     |

**Конструктивные параметры**

Диапазон сечений проводов приведен в таблице 2.8.4-1.

**Таблица 2.8.4-1. Диапазон сечений гибких проводов**

| Марка провода | Сечение, мм <sup>2</sup> |
|---------------|--------------------------|
| АМГ           | 16-50                    |
| АМГЛ          | 0,2,1,5                  |
| МА            | 1,5-16                   |
| МГ            | 1,5-500                  |
| МГЭ           | 240-1000                 |
| ПЩ            | 0,04-16                  |
| ПГЛ           | 0,16-66                  |
| ПГОЛ          | 0,16-66                  |

Конструктивные параметры наиболее распространенных типоразмеров проводов приведены в таблицах 2.8.4-2 - 2.8.4-6. Данные по количеству и диаметрам отдельных проволок в проводах марок АМГ, АМГЛ, МА и МГ могут считаться ориентировочными.

**Таблица 2.8.4-2. Конструктивные параметры проводов марок АМГ, АМГЛ**

| Номинальное сечение, мм <sup>2</sup> | Число проволок | Диаметр проволоки, мм | Внешние размеры, мм |    | Масса, кг/км |
|--------------------------------------|----------------|-----------------------|---------------------|----|--------------|
|                                      |                |                       | А                   | В  |              |
| АМГ                                  |                |                       |                     |    |              |
| 16                                   | 504            | 0,20                  | 2,5                 | 15 | 150          |
| 25                                   | 792            | 0,20                  | 2,5                 | 18 | 233          |
| 35                                   | 648            | 0,26                  | 2,5                 | 24 | 326          |
| 50                                   | 936            | 0,26                  | 3,7                 | 28 | 475          |
| АМГЛ                                 |                |                       |                     |    |              |
| 0,20                                 | 24             | 0,10                  | -                   | -  | 2            |
| 1,5                                  | 192            | 0,10                  | 1,2                 | 5  | 15           |

**Таблица 2.8.4-3. Конструктивные данные проводов марок МА, МГ**

| Номинальное сечение, мм <sup>2</sup> | Число и диаметр проволок, мм | Диаметр, мм | Масса, кг/км |
|--------------------------------------|------------------------------|-------------|--------------|
| МА                                   |                              |             |              |
| 1,5                                  | 7x0,50                       | 1,50        | 14           |
| 2,5                                  | 7x0,67                       | 2,01        | 23           |
| 4,0                                  | 7x0,85                       | 2,55        | 36           |
| 6,0                                  | 7x1,04                       | 3,12        | 54           |
| 10                                   | 7x1,35                       | 4,05        | 94           |
| 16                                   | 19x1,04                      | 5,20        | 150          |
| МГ                                   |                              |             |              |
| 1,5                                  | 19x0,32                      | 1,60        | 14           |
| 2,5                                  | 49x0,26                      | 2,34        | 24           |
| 4,0                                  | 49x0,32                      | 2,88        | 36           |
| 6,0                                  | 49x0,39                      | 3,51        | 54           |
| 10                                   | 49x0,52                      | 4,68        | 95           |
| 16                                   | 49x0,64                      | 5,76        | 144          |
| 25                                   | 98x0,58                      | 7,67        | 237          |
| 35                                   | 133x0,58                     | 8,70        | 322          |
| 50                                   | 133x0,68                     | 10,20       | 442          |

**Таблица 2.8.4-4. Конструктивные данные проводов марки ПШ**

| Номинальное сечение, мм <sup>2</sup> | Диаметр проволоки не более, мм | Диаметр, мм | Масса, кг/км | Допустимый ток, А |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------------|--------------|-------------------|
| 0,04                                 | 0,05                           | 0,30        | 0,39         | 1,15              |
| 0,06                                 | 0,05                           | 0,335       | 0,55         | 2,0               |
| 0,09                                 | 0,05                           | 0,40        | 0,82         | 2,7               |
| 0,13                                 | 0,05                           | 0,60        | 1,32         | 3,4               |
| 0,18                                 | 0,05                           | 0,675       | 1,65         | 4,3               |
| 0,25                                 | 0,05                           | 0,75        | 2,3          | 5,5               |
| 0,35                                 | 0,05                           | 0,95        | 3,3          | 7,0               |
| 0,50                                 | 0,05                           | 1,05        | 4,4          | 9,0               |
| 0,70                                 | 0,071                          | 1,60        | 5,5          | 11,0              |
| 1,00                                 | 0,071                          | 1,80        | 8,7          | 15,0              |
| 1,25                                 | 0,071                          | 2,00        | 10,8         | 17,5              |
| 1,60                                 | 0,071                          | 2,20        | 15           | 20,0              |
| 2,00                                 | 0,071                          | 2,40        | 19           | 24,0              |
| 2,50                                 | 0,071                          | 2,70        | 22           | 26,0              |
| 3,20                                 | 0,071                          | 3,00        | 30           | 32,0              |

| Номинальное сечение, мм <sup>2</sup> | Диаметр проволоки не более, мм | Диаметр, мм | Масса, кг/км | Допустимый ток, А |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------------|--------------|-------------------|
| 4,0                                  | 0,13                           | 3,12        | 37           | 38,0              |
| 6,0                                  | 0,13                           | 3,94        | 57           | 50,0              |
| 10,0                                 | 0,13                           | 4,74        | 93           | 75,0              |

**Таблица 2.8.4-5. Конструктивные данные проводов марки ПГЛ**

| Номинальное сечение, мм <sup>2</sup> | Диаметр проволоки не более, мм | Диаметр, мм | Масса, кг/км |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------------|--------------|
| 1,5                                  | 0,13                           | 1,83        | 14           |
| 2,5                                  | 0,13                           | 2,37        | 24           |
| 3,0                                  | 0,13                           | 2,61        | 28           |
| 4,0                                  | 0,20                           | 3,00        | 37           |
| 6,0                                  | 0,20                           | 3,69        | 56           |
| 7,5                                  | 0,20                           | 4,20        | 71           |
| 10,0                                 | 0,20                           | 4,89        | 94           |
| 12,5                                 | 0,20                           | 5,40        | 119          |
| 16,0                                 | 0,20                           | 6,00        | 150          |
| 20,0                                 | 0,20                           | 6,60        | 188          |
| 25,0                                 | 0,20                           | 7,62        | 239          |

**Таблица 2.8.4-6. Конструктивные данные проводов марки ПГОЛ**

| Номинальное сечение, мм <sup>2</sup> | Диаметр проволок не более, мм | Диаметр, мм | Масса, кг/км |
|--------------------------------------|-------------------------------|-------------|--------------|
| 0,75                                 | 0,08                          | 1,44        | 7,6          |
| 1,0                                  | 0,08                          | 1,54        | 9,7          |
| 1,5                                  | 0,08                          | 1,92        | 15           |
| 2,5                                  | 0,10                          | 2,45        | 24           |
| 3,0                                  | 0,10                          | 2,61        | 29           |
| 4,0                                  | 0,10                          | 3,00        | 39           |
| 6,0                                  | 0,10                          | 4,00        | 59           |
| 10,0                                 | 0,10                          | 4,90        | 97           |
| 12,5                                 | 0,10                          | 5,90        | 120          |
| 20,0                                 | 0,13                          | 7,00        | 190          |
| 30,0                                 | 0,13                          | 9,10        | 290          |

**Производители и поставщики**

| Предприятие                                          | Контактная информация                                                                 | Марки продукции |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| ЗАО "Завод Агрокабель"<br>г. Окуловка                | <a href="http://www.mkm.ru">www.mkm.ru</a><br>(81657) 2-33-73                         | МГ              |
| ОАО "Амурский Кабельный Завод"<br>г. Хабаровск       | <a href="http://www.amurkabel.ru">www.amurkabel.ru</a><br>(4212) 53-88-44             | МА, МГ          |
| ЗАО "Кабельный завод<br>"Кавказкабель" г. Прохладный | <a href="http://www.kavkazkabel.com.ru">www.kavkazkabel.com.ru</a><br>(86631) 2-27-41 | МГ, ПЩ          |
| ООО "Москабель-ЦветМет"<br>г. Москва                 | <a href="http://www.mkm.ru">www.mkm.ru</a><br>(495) 777-75-32                         | ПЩ              |
| ОАО "Псковкабель"<br>г. Псков                        | <a href="http://www.pscovkabel.ru">www.pscovkabel.ru</a><br>(8112) 79-18-07           | МГ              |
| ООО "Рыбинскабель"<br>г. Рыбинск                     | <a href="http://www.rkz.ru">www.rkz.ru</a><br>(4855) 29-77-77                         | АМГ, МГ, ПЩ     |

| Предприятие                                                  | Контактная информация                                                             | Марки продукции    |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| ОАО "Завод "Сарансккабель"<br>г. Саранск                     | <a href="http://www.saransk kabel.ru">www.saransk kabel.ru</a><br>(8342) 29-71-13 | МГ, МГЭ, ПГЛ       |
| ОАО "Сибкабель"<br>г. Томск                                  | <a href="http://www.sibkabel.ru">www.sibkabel.ru</a><br>(3822) 65-25-65           | МГ                 |
| ОАО "Завод "Чувашкабель"<br>г. Чебоксары                     | <a href="http://www.chuvashcable.ru">www.chuvashcable.ru</a><br>(8352) 63-16-54   | АМГ, ПЩ, ПГЛ, ПГОЛ |
| ОАО "Электрокабель"<br>Кольчугинский завод"<br>г. Кольчугино | <a href="http://www.elcable.ru">www.elcable.ru</a><br>(49245) 21-835              | МА, МГ, ПЩ         |
| Группа компаний<br>"МЕТАЛЛОИНВЕСТ-МАРКЕТ"<br>г. Москва       | (495) 203-37-25                                                                   | МА, МГ             |

Подробные сведения о производителях и поставщиках кабельной продукции приведены в разделе 6.

### 2.8.5. Провода неизолированные для воздушных линий

В данную группу входят медные, алюминиевые и сталеалюминиевые провода, предназначенные для передачи электрической энергии в воздушных электрических сетях. Провода выпускаются в соответствии с ГОСТ 839-80.

#### Марки, элементы конструкции и области применения

| Марка провода | Конструкция                                                                                                                               | Область применения                                                                                                                       |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| М             | Провод, состоящий из одной или скрученный из нескольких медных проволок общим сечением от 4 до 400 мм <sup>2</sup>                        | В атмосфере воздуха типов II и III на суше и море всех макроклиматических районов по ГОСТ 15150-69                                       |
| А             | Провод, скрученный из алюминиевых проволок общим сечением от 10 до 1500 мм <sup>2</sup>                                                   | В атмосфере воздуха типов I и II на суше всех макроклиматических районов по ГОСТ 15150-69, кроме ТВ и ТС                                 |
| АС            | Провод, состоящий из стального сердечника и алюминиевых проволок с общим сечением по алюминию от 10 до 1250 мм <sup>2</sup>               | То же                                                                                                                                    |
| АСКС          | То же, что АС, но с заполнением стального сердечника смазкой повышенной теплостойкости                                                    | На побережье морей и соленых озер с атмосферой воздуха типов II и III на суше всех макроклиматических районов по ГОСТ 15150-69, кроме ТВ |
| АСК           | То же, что АС, но с покрытием стального сердечника смазкой повышенной теплостойкости и обмоткой двумя слоями полиэтиленрефталатной пленки | То же                                                                                                                                    |
| АСКП          | То же, что АС, но с заполнением всего провода (кроме внешней поверхности) смазкой повышенной теплостойкости                               | То же                                                                                                                                    |

#### Конструктивные параметры

Номинальное сечение проводов наиболее выпускаемых типоразмеров, число и номинальные диаметры проволок и другие конструктивные параметры приведены в таблицах 2.8.5-1 - 2.8.5-4. Конструкции проводов марок АСКС, АСК и АСКП аналогичны АС, но их масса примерно на 1% выше за счет смазки и лент.





**Всероссийская межотраслевая  
база данных  
ЗАО Маркетинг Союз**

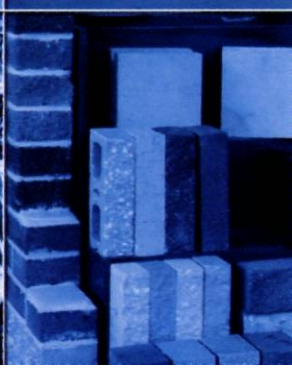
**www.msouz.ru**



- ВСЕ ЦЕНЫ НА ВСЕ СТРОЙМАТЕРИАЛЫ**
- Бетон, раствор
  - Грузоподъемное оборудование
  - ЖБИ
  - Кабель провод
  - Кабель провод (производители)
  - Кирпич и стеновые материалы
  - Контрольно-измерительные приборы
  - Кровля, тепло и гидро изоляция
  - Лаки и краски
  - Металл цветной
  - Металл цветной (производители)
  - Металл черный (производители)
  - Металл черный, трубы, нерж. сталь
  - Метизы
  - Насосы
  - Отделочные материалы
  - Пиломатериалы
  - Сантехника и отопление
  - Спрос
  - Станки
  - Строительные машины и техника
  - Сыпучие материалы
  - Транспортные услуги
  - Трубопроводная арматура
  - Ферросплавы
  - Цемент, сухие смеси
  - Электротехника



Отдел рекламы: 361-92-88, 361-99-75, 361-96-20  
361-98-62, 361-97-19, 361-93-38, 361-92-46  
361-99-10, 361-96-24, 361-92-68, 673-29-63



**Таблица 2.8.5-1. Конструктивные данные проводов марки М**

| Номинальное сечение, мм <sup>2</sup> | Конструкция    |                                  |               |                     |              |
|--------------------------------------|----------------|----------------------------------|---------------|---------------------|--------------|
|                                      | число проволок | номинальный диаметр проволок, мм | число повивов | Диаметр провода, мм | Масса, кг/км |
| 4                                    | 1              | 2,21                             | -             | 2,24                | 35           |
| 6                                    | 1              | 2,76                             | -             | 2,76                | 52           |
| 10                                   | 1              | 3,57                             | -             | 3,57                | 88           |
| 16                                   | 7              | 1,70                             | 1             | 5,1                 | 142          |
| 25                                   | 7              | 2,13                             | 1             | 6,4                 | 224          |
| 35                                   | 7              | 2,51                             | 1             | 7,5                 | 311          |
| 50                                   | 7              | 3,00                             | 1             | 9,0                 | 444          |
| 70                                   | 19             | 2,13                             | 2             | 10,7                | 612          |
| 95                                   | 19             | 2,51                             | 2             | 12,6                | 850          |
| 120                                  | 19             | 2,80                             | 2             | 14,0                | 1060         |
| 150                                  | 19             | 3,15                             | 2             | 15,8                | 1340         |
| 185                                  | 37             | 2,51                             | 3             | 17,6                | 1660         |
| 240                                  | 37             | 2,84                             | 3             | 19,9                | 2120         |
| 300                                  | 37             | 3,15                             | 3             | 22,1                | 2610         |
| 350                                  | 37             | 3,45                             | 3             | 24,2                | 3110         |
| 400                                  | 37             | 3,66                             | 3             | 25,5                | 3530         |

**Таблица 2.8.5-2. Конструктивные данные проводов марки А**

| Номинальное сечение, мм <sup>2</sup> | Конструкция    |                                  |               |                     |              |
|--------------------------------------|----------------|----------------------------------|---------------|---------------------|--------------|
|                                      | число проволок | номинальный диаметр проволок, мм | число повивов | Диаметр провода, мм | Масса, кг/км |
| 4                                    | -              | -                                | -             | -                   | -            |
| 6                                    | -              | -                                | -             | -                   | -            |
| 10                                   | 7              | 1,35                             | -             | 4,05                | 27           |
| 16                                   | 7              | 1,70                             | 1             | 5,1                 | 43           |
| 25                                   | 7              | 2,13                             | 1             | 6,4                 | 68           |
| 35                                   | 7              | 2,50                             | 1             | 7,5                 | 94           |
| 50                                   | 7              | 3,00                             | 1             | 9,0                 | 135          |
| 70                                   | 7              | 3,55                             | 1             | 10,7                | 190          |
| 95                                   | 7              | 4,10                             | 1             | 12,3                | 250          |
| 120                                  | 19             | 2,80                             | 2             | 14,0                | 320          |
| 150                                  | 19             | 3,15                             | 2             | 15,0                | 410          |
| 185                                  | 19             | 3,50                             | 2             | 17,5                | 500          |
| 240                                  | 19             | 4,00                             | 2             | 20,0                | 650          |
| 300                                  | 37             | 3,15                             | 3             | 22,1                | 790          |
| 350                                  | 37             | 3,45                             | 3             | 24,2                | 950          |
| 400                                  | 37             | 3,66                             | 3             | 25,6                | 1070         |
| 450                                  | 37             | 3,90                             | 3             | 27,3                | 1220         |
| 500                                  | 37             | 4,15                             | 3             | 29,1                | 1380         |
| 550                                  | 61             | 3,37                             | 4             | 30,3                | 1500         |
| 600                                  | 61             | 3,50                             | 4             | 31,5                | 1620         |
| 650                                  | 61             | 3,66                             | 4             | 32,9                | 1770         |
| 700                                  | 61             | 3,80                             | 4             | 34,2                | 1900         |



**Таблица 2.8.5-3. Конструкция проводов марки АС, АСКС, АСК, АСКП**

| Номинальное сечение, мм <sup>2</sup> | Алюминиевая часть провода |                                  | Стальной       | сердечник                        | Число повивов        |                   | Отношение сечения алюминиевой части провода к сечению стального сердечника |
|--------------------------------------|---------------------------|----------------------------------|----------------|----------------------------------|----------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------|
|                                      | число проволок            | номинальный диаметр проволок, мм | число проволок | номинальный диаметр проволок, мм | алюминиевых проволок | стальных проволок |                                                                            |
| 10/1,8                               | 6                         | 1,50                             | 1              | 1,50                             | 1                    | -                 | 6,00                                                                       |
| 16/2,7                               | 6                         | 1,85                             | 1              | 1,85                             | 1                    | -                 | 6,00                                                                       |
| 25/4,2                               | 6                         | 2,30                             | 1              | 2,30                             | 1                    | -                 | 6,00                                                                       |
| 35/6,2                               | 6                         | 2,80                             | 1              | 2,80                             | 1                    | -                 | 6,00                                                                       |
| 50/8,0                               | 6                         | 3,20                             | 1              | 3,20                             | 1                    | -                 | 6,00                                                                       |
| 70/11                                | 6                         | 3,80                             | 1              | 3,80                             | 1                    | -                 | 6,00                                                                       |
| 70/72                                | 18                        | 2,20                             | 19             | 2,20                             | 1                    | 2                 | 0,95                                                                       |
| 95/16                                | 6                         | 4,50                             | 1              | 4,50                             | 1                    | -                 | 6,00                                                                       |
| 95/141                               | 24                        | 2,20                             | 37             | 2,20                             | 1                    | 3                 | 0,65                                                                       |
| 120/19                               | 26                        | 2,40                             | 7              | 1,85                             | 2                    | 1                 | 6,25                                                                       |
| 120/27                               | 30                        | 2,20                             | 7              | 2,20                             | 2                    | 1                 | 4,29                                                                       |
| 150/19                               | 24                        | 2,80                             | 7              | 1,85                             | 2                    | 1                 | 7,85                                                                       |
| 150/24                               | 26                        | 2,70                             | 7              | 2,10                             | 2                    | 1                 | 6,14                                                                       |
| 150/34                               | 30                        | 2,50                             | 7              | 2,50                             | 2                    | 1                 | 4,29                                                                       |
| 185/24                               | 24                        | 3,15                             | 7              | 2,10                             | 2                    | 1                 | 7,71                                                                       |
| 185/29                               | 26                        | 2,98                             | 7              | 2,30                             | 2                    | 1                 | 6,24                                                                       |
| 185/43                               | 30                        | 2,80                             | 7              | 2,80                             | 2                    | 1                 | 4,29                                                                       |
| 185/128                              | 54                        | 2,10                             | 37             | 2,10                             | 2                    | 3                 | 1,46                                                                       |
| 205/27                               | 24                        | 3,30                             | 7              | 2,20                             | 2                    | 1                 | 7,71                                                                       |
| 240/32                               | 24                        | 3,60                             | 7              | 2,40                             | 2                    | 1                 | 7,71                                                                       |
| 240/39                               | 26                        | 3,40                             | 7              | 2,65                             | 2                    | 1                 | 6,11                                                                       |
| 240/56                               | 30                        | 3,20                             | 7              | 3,20                             | 2                    | 1                 | 4,29                                                                       |
| 300/39                               | 24                        | 4,00                             | 7              | 2,65                             | 2                    | 1                 | 7,81                                                                       |
| 300/48                               | 26                        | 3,80                             | 7              | 2,95                             | 2                    | 1                 | 6,16                                                                       |
| 300/66                               | 30                        | 3,50                             | 19             | 2,10                             | 2                    | 2                 | 4,39                                                                       |
| 300/67                               | 30                        | 3,50                             | 7              | 3,50                             | 2                    | 1                 | 4,29                                                                       |
| 300/204                              | 54                        | 2,65                             | 37             | 2,65                             | 2                    | 3                 | 1,46                                                                       |
| 330/30                               | 48                        | 2,98                             | 7              | 2,30                             | 3                    | 1                 | 11,55                                                                      |
| 330/43                               | 54                        | 2,80                             | 7              | 2,80                             | 3                    | 1                 | 7,71                                                                       |
| 400/18                               | 42                        | 3,40                             | 7              | 1,85                             | 3                    | 1                 | 20,27                                                                      |
| 400/22                               | 76                        | 2,57                             | 7              | 2,00                             | 4                    | 1                 | 17,93                                                                      |
| 400/51                               | 51                        | 3,05                             | 7              | 3,05                             | 3                    | 1                 | 7,71                                                                       |
| 400/64                               | 26                        | 4,37                             | 7              | 3,40                             | 2                    | 1                 | 6,14                                                                       |
| 400/93                               | 30                        | 4,15                             | 19             | 2,50                             | 2                    | 2                 | 4,35                                                                       |
| 450/56                               | 54                        | 3,20                             | 7              | 3,20                             | 3                    | 1                 | 7,71                                                                       |
| 500/26                               | 42                        | 3,90                             | 7              | 2,20                             | 3                    | 1                 | 18,86                                                                      |
| 500/27                               | 76                        | 2,84                             | 7              | 2,20                             | 4                    | 1                 | 18,09                                                                      |
| 500/64                               | 54                        | 3,40                             | 7              | 3,40                             | 3                    | 1                 | 7,71                                                                       |
| 500/204                              | 90                        | 2,65                             | 37             | 2,65                             | 3                    | 3                 | 2,43                                                                       |
| 500/36                               | 54                        | 3,40                             | 61             | 2,65                             | 2                    | 4                 | 1,46                                                                       |
| 550/71                               | 54                        | 3,60                             | 7              | 3,60                             | 3                    | 1                 | 7,71                                                                       |
| 600/72                               | 54                        | 3,70                             | 19             | 2,20                             | 3                    | 2                 | 8,04                                                                       |

**Таблица 2.8.5-4. Диаметры и массы проводов марки АС, АСКС, АСК, АСКП**

| Номинальное сечение,<br>мм <sup>2</sup> | Диаметр, мм        |                        | Масса                       | кг/км         |
|-----------------------------------------|--------------------|------------------------|-----------------------------|---------------|
|                                         | провода сердечника | стальной части провода | 1 км алюминиевой сердечника | 1 км стальной |
| 10/1,8                                  | 4,5                | 1,5                    | 28,9                        | 13,8          |
| 16/2,7                                  | 5,6                | 1,9                    | 44,0                        | 20,9          |
| 25/4,2                                  | 6,9                | 2,3                    | 67,9                        | 32,4          |
| 35/6,2                                  | 8,4                | 2,8                    | 100,0                       | 48,0          |
| 50/8,0                                  | 9,6                | 3,2                    | 132,0                       | 63,0          |
| 70/11                                   | 11,4               | 3,8                    | 188,0                       | 88,0          |
| 70/72                                   | 15,4               | 11,0                   | 188,0                       | 567,0         |
| 95/16                                   | 13,5               | 4,5                    | 261,0                       | 124,0         |
| 95/141                                  | 19,8               | 15,4                   | 251,0                       | 1106,0        |
| 120/19                                  | 15,2               | 5,6                    | 324,0                       | 147,0         |
| 120/27                                  | 15,4               | 6,6                    | 320,0                       | 208,0         |
| 150/19                                  | 16,8               | 5,6                    | 407,0                       | 147,0         |
| 150/24                                  | 17,1               | 6,3                    | 407,0                       | 190,0         |
| 150/34                                  | 17,5               | 7,5                    | 406,0                       | 269,0         |
| 185/24                                  | 18,9               | 6,3                    | 515,0                       | 190,0         |
| 185/29                                  | 18,8               | 6,9                    | 500,0                       | 228,0         |
| 185/43                                  | 19,6               | 8,4                    | 509,0                       | 337,0         |
| 185/128                                 | 23,1               | 14,7                   | 517,0                       | 1008,0        |
| 205/27                                  | 19,8               | 6,6                    | 566,0                       | 208,0         |
| 240/32                                  | 21,6               | 7,2                    | 673,0                       | 248,0         |
| 240/39                                  | 21,6               | 8,0                    | 650,0                       | 302,0         |
| 240/56                                  | 22,4               | 9,6                    | 665,0                       | 441,0         |
| 300/39                                  | 24,0               | 8,0                    | 830,0                       | 302,0         |
| 300/48                                  | 24,1               | 8,9                    | 812,0                       | 374,0         |
| 300/66                                  | 24,5               | 10,5                   | 796,0                       | 517,0         |
| 300/67                                  | 24,5               | 10,5                   | 796,0                       | 527,0         |

**Условия эксплуатации**

Длительно допустимые токи нагрузки проводов приведены в таблице 2.8.5-5.

**Таблица 2.8.5-5. Длительно допустимые токи нагрузки, А**

| Номинальное сечение, мм <sup>2</sup> | Сечение (алюминий/сталь, мм <sup>2</sup> ) | АС                |                  | М             | А   | М                | А   |
|--------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------|------------------|---------------|-----|------------------|-----|
|                                      |                                            | вне помещений     | внутри помещений | вне помещений |     | внутри помещений |     |
| 10                                   | 10/1,8                                     | 84                | 53               | 95            | -   | 60               | -   |
| 16                                   | 16/2,7                                     | 111               | 79               | 133           | 105 | 102              | 75  |
| 25                                   | 25/4,2                                     | 142               | 109              | 183           | 136 | 137              | 106 |
| 35                                   | 35/6,2                                     | 175               | 135              | 223           | 170 | 173              | 130 |
| 50                                   | 50/8                                       | 210               | 165              | 275           | 215 | 219              | 165 |
| 70                                   | 70/11                                      | 265               | 210              | 337           | 265 | 268              | 210 |
| 95                                   | 95/16                                      | 330               | 260              | 422           | 320 | 341              | 255 |
| 120                                  | 120/19<br>120/27                           | 390<br>375        | 313              | 485           | 375 | 395              | 300 |
| 150                                  | 150/19<br>150/24<br>150/34                 | 450<br>450<br>450 | 365<br>365<br>-  | 570           | 440 | 465              | 355 |

|     |                            |                   |                 |      |      |     |     |
|-----|----------------------------|-------------------|-----------------|------|------|-----|-----|
| 185 | 185/24<br>185/29<br>185/43 | 520<br>510<br>515 | 430<br>425<br>- | 650  | 500  | 540 | 410 |
| 240 | 240/32<br>240/39<br>240/56 | 605<br>610<br>610 | 505<br>505<br>- | 760  | 590  | 685 | 490 |
| 300 | 300/39<br>300/48<br>300/66 | 710<br>690<br>680 | 600<br>585<br>- | 880  | 680  | 740 | 570 |
| 330 | 330/27                     | 730               | -               | -    | -    | -   | -   |
| 400 | 400/22<br>400/51<br>400/64 | 830<br>825<br>860 | 713<br>705<br>- | 1050 | 815  | 895 | 690 |
| 500 | 500/27<br>500/64           | 960<br>945        | 830<br>815      | -    | 980  | -   | 820 |
| 600 | 600/72                     | 1050              | 920             | -    | 1100 | -   | 955 |

Срок службы проводов в предназначенных для них условиях эксплуатации составляет для марок М, А и АС не менее 45 лет, АСКП - не менее 25 лет, АСКС АСК - не менее 10 лет.

### Производители и поставщики

| Предприятие                                                  | Контактная информация                                                         | Марки продукции        |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| ЗАО "Завод Агрокабель"<br>г. Окуловка                        | <a href="http://www.mkm.ru">www.mkm.ru</a><br>(81657) 2-33-73                 | М, А, АС, АСКП         |
| ОАО "Амурский Кабельный Завод"<br>г. Хабаровск               | <a href="http://www.amurkabel.ru">www.amurkabel.ru</a><br>(4212) 53-88-44     | А, АС, АСКС, АСК, АСКП |
| ООО "Москабель-ЦветМет"<br>г. Москва                         | <a href="http://www.mkm.ru">www.mkm.ru</a><br>(495) 777-75-32                 | М, А, АС               |
| ОАО "Псковкабель"<br>г. Псков                                | <a href="http://www.pscovkabel.ru">www.pscovkabel.ru</a><br>(8112) 79-18-07   | М, А, АС               |
| ООО "Рыбинскабель"<br>г. Рыбинск                             | <a href="http://www.rkz.ru">www.rkz.ru</a><br>(4855) 29-77-77                 | А, АС                  |
| ЗАО "Самарская кабельная компания" г. Самара                 | <a href="http://www.samaracable.ru">www.samaracable.ru</a><br>(846) 279-12-10 | А, АС                  |
| ОАО "Завод "Саранскабель"<br>г. Саранск                      | <a href="http://www.saranskabel.ru">www.saranskabel.ru</a><br>(8342) 29-71-13 | М, А, АС               |
| ОАО "Сибкабель"<br>г. Томск                                  | <a href="http://www.sibkabel.ru">www.sibkabel.ru</a><br>(3822) 65-25-65       | А, АС                  |
| ОАО "Электрокабель"<br>Кольчугинский завод"<br>г. Кольчугино | <a href="http://www.elcable.ru">www.elcable.ru</a><br>(49245) 21-835          | А, АС                  |
| Группа компаний<br>"МЕТАЛЛОИНВЕСТ-МАРКЕТ"<br>г. Москва       | (495) 203-37-25                                                               | А, АС, АСКС, АСК, АСКП |

Подробные сведения о производителях и поставщиках кабельной продукции приведены в разделе 6.

## 2.9. ПРОВОДА ИЗОЛИРОВАННЫЕ ДЛЯ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ

В данную группу входят провода, предназначенные для передачи и распределения электрической энергии в воздушных силовых и осветительных сетях.

### Марки и элементы конструкции

| Марка провода | ТУ, ГОСТ             | Конструктивные особенности                                                                                                                                                                                  |
|---------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| СИПИ          | ТУ 16.К71-268-98     | Провод с уплотненными алюминиевыми жилами, изолированными светостабилизированным термопластичным полиэтиленом, скрученными вокруг несущей нулевой уплотненной жилы из алюминиевого сплава (неизолированной) |
| СИП-1А        | То же                | То же, с изолированной несущей жилой                                                                                                                                                                        |
| СИП-2         | То же                | Провод с уплотненными алюминиевыми жилами, изолированными светостабилизированным сшитым полиэтиленом, скрученными вокруг несущей нулевой уплотненной жилы из алюминиевого сплава (неизолированной)          |
| СИП-2А        | То же                | То же, с изолированной несущей жилой                                                                                                                                                                        |
| СИП-3         | ТУ 16.К71-272-98     | Провод с уплотненной жилой из алюминиевого сплава, изолированной светостабилизированным сшитым полиэтиленом                                                                                                 |
| ЗАЛП          | ТУ 3555-092-05758629 | То же                                                                                                                                                                                                       |
| ЗАЛП-В        | То же                | То же, с водоблокирующими элементами                                                                                                                                                                        |

Провода марок СИГМ, СИП-1А, СИП-2, СИП-2А предназначены для сетей на переменное напряжение до 0,66/1 кВ частотой 50 Гц, провода марки СИП-3 - до 20 кВ частотой 50 Гц, провода марок ЗАЛП и ЗАЛП-В - до 20 и до 35 кВ частотой 50 Гц.

### Конструктивные и технические параметры

По согласованию с потребителями допускается в проводах марок СИП-1, СИП-1А, СИП-2, СИП-2А использовать в качестве несущей жилы уплотненного алюминиевого провода, упрочненного стальной проволокой, а в проводе марки СИП-3 допускается использовать аналогичную конструкцию в качестве основной жилы.

Основные конструктивные и технические параметры широко используемых проводов приведены в таблицах 2.9-1 - 2.9-3.

**Таблица 2.9-1. Параметры проводов марок СИП-1, СИП-1А, СИП-2, СИП-2А**

| Число и сечение проводников и несущего троса, мм <sup>2</sup> | Максимальный наружный диаметр провода, мм | Электрическое сопротивление постоянному току, Ом/км |                | СИП-1,<br>Допустимый ток | СИП-1А<br>Односекундный | СИП-2,<br>Допустимый ток | СИП-2А<br>Односекундный |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|
|                                                               |                                           | проводников                                         | несущего троса | нагрузки, А              | ток К.З., не более, кА  | нагрузки, А              | ток К.З., не более, кА  |
| 1х16+1х25                                                     | 15                                        | 1,910                                               | 1,380          | 75                       | 1,0                     | 105                      | 1,5                     |
| 3х16+1х25                                                     | 22                                        | 1,910                                               | 1,380          | 70                       | 1,0                     | 100                      | 1,5                     |
| 3х25+1х35                                                     | 26                                        | 1,200                                               | 0,986          | 95                       | 1,6                     | 130                      | 2,3                     |
| 3х35+1х50                                                     | 30                                        | 0,868                                               | 0,720          | 115                      | 2,3                     | 160                      | 3,2                     |
| 3х50+1х50                                                     | 33                                        | 0,641                                               | 0,720          | 140                      | 3,2                     | 195                      | 4,6                     |
| 3х50+1х70                                                     | 35                                        | 0,641                                               | 0,493          | 140                      | 3,2                     | 195                      | 4,6                     |
| 3х70+1х70                                                     | 38                                        | 0,443                                               | 0,493          | 180                      | 4,5                     | 240                      | 6,5                     |
| 3х70+1х95                                                     | 41                                        | 0,443                                               | 0,363          | 180                      | 4,5                     | 240                      | 6,5                     |
| 3х95+1х70                                                     | 43                                        | 0,320                                               | 0,493          | 220                      | 6,0                     | 300                      | 8,8                     |
| 3х95+1х95                                                     | 44                                        | 0,320                                               | 0,363          | 220                      | 6,0                     | 300                      | 8,8                     |
| 3х120+1х95                                                    | 47                                        | 0,253                                               | 0,363          | 250                      | 5,9                     | 340                      | 7,2                     |
| 4х16+1х25                                                     | 22                                        | 1,910                                               | 1,380          | 70                       | 1,0                     | 100                      | 1,5                     |
| 4х25+1х35                                                     | 26                                        | 1,200                                               | 0,986          | 95                       | 1,6                     | 130                      | 2,3                     |

**Таблица 2.9-2. Параметры проводов марок СИП-3**

| Номинальное сечение токопроводящей жилы, мм <sup>2</sup> | Номинальный наружный диаметр, мм | Номинальный наружный диаметр жилы, мм | Электрическое сопротивление жилы постоянному току, Ом/км | Длительный допустимый ток нагрузки, А | Односекундный ток К.З., не более, кА |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| 50                                                       | 12,6                             | 8,1                                   | 0,720                                                    | 245                                   | 4,3                                  |
| 70                                                       | 14,3                             | 9,7                                   | 0,493                                                    | 310                                   | 6,4                                  |
| 95                                                       | 16,0                             | 11,3                                  | 0,363                                                    | 370                                   | 8,6                                  |
| 120                                                      | 17,4                             | 12,8                                  | 0,288                                                    | 430                                   | 11,0                                 |
| 150                                                      | 18,8                             | 14,2                                  | 0,236                                                    | 485                                   | 13,5                                 |

**Таблица 2.9-3. Параметры проводов марок ЗАП, ЗАП-В**

| Номинальное сечение токопроводящей жилы, мм <sup>2</sup> | Максимальный наружный диаметр, мм |       |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------|
|                                                          | 20 кВ                             | 35 кВ |
| 35                                                       | 12,4                              | 12,8  |
| 50                                                       | 13,7                              | 14,1  |
| 70                                                       | 15,3                              | 15,7  |
| 95                                                       | 17,0                              | 17,4  |
| 120                                                      | 18,4                              | 18,8  |
| 150                                                      | 19,8                              | 20,2  |

**Условия эксплуатации**

Длительно допустимая температура на жиле должна быть не более 70 °С для проводов марок СИП-1, СИП-1А, и не более 90 °С для проводов марок СИП-2, СИП-2А, СИП-3, ЗАП, ЗАП-В. Температура окружающей среды должна быть не менее - 40 °С.

Срок службы проводов составляет не менее 25 лет.

**Производители и поставщики**

| Предприятие                                               | Контактная информация                                                                 | Марки продукции                                  |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| ЗАО "Завод Агрокабель"<br>г. Окуловка                     | <a href="http://www.mkm.ru">www.mkm.ru</a><br>(81657) 2-33-73                         | СИП-2, СИП-2А, СИП-3                             |
| ОАО "Амурский Кабельный Завод"<br>г. Хабаровск            | <a href="http://www.amurkabel.ru">www.amurkabel.ru</a><br>(4212) 53-88-44             | СИП-1А                                           |
| ЗАО "Кабельный завод<br>"Кавказкабель" г. Прохладный      | <a href="http://www.kavkazkabel.com.ru">www.kavkazkabel.com.ru</a><br>(86631) 2-27-41 | СИП-1, СИП-1А, СИП-2, СИП-2А, СИП-3              |
| ЗАО "Завод Москабель"<br>г. Москва                        | <a href="http://www.mkm.ru">www.mkm.ru</a><br>(495) 777-75-35                         | СИП-1, СИП-1 А, СИП-2, СИП-2А, СИП-3, ЗАП, ЗАП-В |
| ООО "Рыбинсккабель"<br>г. Рыбинск                         | <a href="http://www.rkz.ru">www.rkz.ru</a><br>(4855) 29-77-77                         | СИП-2, СИП-2А                                    |
| ЗАО "Самарская кабельная<br>компания" г. Самара           | <a href="http://www.samaracable.ru">www.samaracable.ru</a><br>(846) 279-12-10         | СИП-1, СИП-1А, СИП-2, СИП-2А, СИП-3              |
| ОАО "Завод "Саранскабель"<br>г. Саранск                   | <a href="http://www.saranskakabel.ru">www.saranskakabel.ru</a><br>(8342) 29-71-13     | СИП-1, СИП-1А, СИП-2, СИП-2А, СИП-3              |
| ОАО "Электрокабель" Кольчугинский<br>завод" г. Кольчугино | <a href="http://www.elcable.ru">www.elcable.ru</a><br>(49245) 21-835                  | СИП-1, СИП-1А, СИП-2, СИП-2А, СИП-3              |
| "АТЛАС"<br>г. Москва                                      | <a href="http://www.atlastpk.ru">www.atlastpk.ru</a><br>(495) 517-15-34               | СИП различных марок                              |
| Группа компаний<br>"МЕТАЛЛОИНВЕСТ-МАРКЕТ"<br>г. Москва    | (495) 203-37-25                                                                       | СИП-1А                                           |

Подробные сведения о производителях и поставщиках кабельной продукции приведены в разделе 6.

## 2.10. ПРОВОДА УСТАНОВОЧНЫЕ

В данную группу входят провода с медными и алюминиевыми жилами, предназначенные для электрических установок в осветительных и силовых сетях, а также для монтажа электрооборудования.

### Марки, элементы конструкции и области применения

| Марка провода   | Конструктивные особенности                                                                                                                                                                     | Область применения                                                                                                             |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| АПВ             | Провод с алюминиевой жилой с поливинилхлоридной изоляцией                                                                                                                                      | Для прокладки в стальных трубах, пустотных каналах строительных конструкций, на лотках и др., для монтажа электрических цепей  |
| ПВ1             | Провод с медной жилой с поливинилхлоридной изоляцией                                                                                                                                           | То же                                                                                                                          |
| ПВ2             | Провод с медной жилой с поливинилхлоридной изоляцией, гибкий                                                                                                                                   | Для монтажа участков электрических цепей, где возможны изгибы проводов                                                         |
| ПВ3             | Провод с медной жилой с поливинилхлоридной изоляцией повышенной гибкости                                                                                                                       | То же                                                                                                                          |
| ПВ4             | Провод с медной жилой с поливинилхлоридной изоляцией, особо гибкий                                                                                                                             | Для монтажа участков электрических цепей, где возможны частые изгибы проводов                                                  |
| АППВ            | Провод с алюминиевыми жилами с поливинилхлоридной изоляцией, плоский с разделительным основанием                                                                                               | Для негибкого монтажа                                                                                                          |
| ППВ             | Провод с медными жилами с поливинилхлоридной изоляцией, плоский с разделительным основанием                                                                                                    | То же                                                                                                                          |
| АПУНП           | Провод плоский с алюминиевыми жилами с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридного пластика                                                                                                   | Для неподвижной прокладки в осветительных сетях                                                                                |
| ПУНП            | Провод плоский с однопроволочными медными жилами с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридного пластика                                                                                       | То же                                                                                                                          |
| ПУГНП           | То же, что и ПБПП с гибкими многопроволочными жилами                                                                                                                                           | То же                                                                                                                          |
| ПРКА            | Провод с медной жилой с изоляционно-защитной оболочкой из кремнийорганической резины                                                                                                           | Для фиксированного монтажа в устройствах и приборах с повышенной рабочей температурой                                          |
| Провод типа NYM | Провод с медными жилами в изоляции из поливинилхлоридного пластика, скрученными между собой, с заполнением междужильного пространства, в оболочке из поливинилхлоридного пластика серого цвета | Для монтажа энергоснабжающих цепей внутри помещений, в т.ч. поверх стен и под штукатуркой, а также в коробах, каналах и трубах |

Провода марок АПВ, ПВ1, ПВ2, ПВ3, ПВ4, АППВ, ППВ выпускаются в соответствии с ГОСТ 6323-79, провода марки ПРКА в соответствии с ТУ 16.505.317-76. Провода марок АПУНП, ПУНП и ПУГНП выпускаются в соответствии с ТУ 16.К13-020-93.

Провода марок АПВ, ПВ1, ПВ2, ПВ3, ПВ4, АППВ, ППВ предназначены для эксплуатации в сетях на номинальное переменное напряжение до 450 В частотой до 400 Гц или постоянное напряжение до 1000 В, провода марок АПУНП, ПУНП и ПУГНП - в сетях на номинальное переменное напряжение 250 В частотой 50 Гц, провода марки ПРКА в сетях на номинальное переменное напряжение до 660 В.

Изолированные силовые провода типа NYM (при корректном подходе к их производству и маркировке) должны соответствовать немецкому стандарту DIN VDE 0250-204-2000. Они предназначены для эксплуатации в сетях на напряжение 300/500 В. Провода типа NYM-О не содержат заземляющей жилы, в проводах типа NYM-J она имеется.

Длительно допустимая температура токопроводящих жил проводов с пластмассовой изоляцией не должна превышать 70 °С, проводов марки ПРКА - 180 °С.

**Конструктивные параметры**

Номинальное сечение жил, и их число указаны в таблице 2.10-1.

**Таблица 2.10-1. Конструктивные параметры проводов**

| Марка провода | Число жил | Диапазон номинальных сечений, мм <sup>2</sup> | Класс жил                    |
|---------------|-----------|-----------------------------------------------|------------------------------|
| АПВ           | 1         | 2,5 - 16<br>25 - 120                          | 1<br>2                       |
| ПВ1           | 1         | 0,5 - 10<br>16 - 95                           | 1<br>2                       |
| ПВ2           | 1         | 2,5 - 95                                      | 2                            |
| ПВ3           | 1         | 0,5 - 1,5<br>2,5; 4,0<br>6,0 - 95             | 2<br>4<br>3                  |
| ПВ4           | 1         | 0,5; 0,75<br>1,0; 1,5<br>2,5; 4,0<br>6,0; 10  | 5<br>4 или 5<br>5<br>4 или 5 |
| АППВ          | 2 или 3   | 2,5-6,0                                       | 1                            |
| ППВ           | 2 или 3   | 0,75-4,0                                      | 1                            |
| АПУНП         | 2 или 3   | 2,5 - 6,0                                     | 1                            |
| ПУНП          | 2<br>3    | 1,0-6,0 1,5-6,0                               | 1<br>1                       |
| ПУГНП         | 2<br>3    | 0,35-6,0<br>0,35 - 4,0                        | 2<br>2                       |
| ПРКА          | 1         | 0,5-2,5                                       | 1                            |
| НУМ           | от 1 до 5 | 1,5-10<br>16-35                               | 1<br>2                       |

Номинальная толщина изоляции в зависимости от сечения проводов марок АПВ, ПВ, АППВ, ППВ указана в таблице 2.10-2.

**Таблица 2.10-2. Номинальная толщина изоляции проводов марок АПВ, ПВ, АППВ, ППВ, мм**

| Номинальное сечение жилы, мм <sup>2</sup> | Значения толщины |
|-------------------------------------------|------------------|
| 0,5-1,0                                   | 0,6              |
| 1,5                                       | 0,7              |
| 2,5-6,0                                   | 0,8              |
| 10; 16                                    | 1,0              |
| 25; 35                                    | 1,2              |
| 50; 70                                    | 1,4              |
| 95; 120                                   | 1,6              |

Номинальная толщина разделительного основания проводов марок АППВ и ППВ составляет 0,5 мм, ширина - 1,0 мм.

Толщина изоляции проводов марок АПУНП, ПУПН, ПУГНП должна быть не менее 0,3 мм, толщина оболочки - не менее 0,5 мм.

Номинальные значения толщины изоляции проводов типа НУМ составляют 0,6-1,2 мм в зависимости от сечения жил. Заполнение может выполняться из различных материалов (специальных поливинилхлоридных композиций, композиций на основе невулканизированной резины), как правило, с повышенным содержанием мела. При этом заполнение накладывается так, что не только обеспечивает круглую форму, но и создает дополнительный разделительный слой между изоляцией жил и оболочкой. Толщина оболочки проводов типа НУМ составляет 1,4-1,8 мм в зависимости от диаметра.

Наружные размеры и ориентировочные значения массы отдельных типов проводов приведены в таблицах 2.10-3 - 2.10-Э.

**Таблица 2.10.3. Максимальный наружный диаметр проводов марок АПВ, ПВ, мм**

| Номинальное сечение жилы, мм <sup>2</sup> | Марка провода |     |      |     |
|-------------------------------------------|---------------|-----|------|-----|
|                                           | АПВ, ПВ1      | ПВ2 | ПВ3  | ПВ4 |
| 0,5                                       | 2,4           | -   | 2,6  | 2,6 |
| 0,75                                      | 2,6           | -   | 2,8  | 2,8 |
| 1,0                                       | 2,8           | -   | 3,0  | 3,0 |
| 1,5                                       | 3,3           | -   | 3,4  | 3,5 |
| 2,5                                       | 3,9           | 4,2 | 4,2  | 4,2 |
| 4,0                                       | 4,4           | 4,8 | 4,8  | 4,8 |
| 6,0                                       | 4,9           | 5,4 | 6,3  | 6,3 |
| 10                                        | 6,4           | 6,8 | 7,6  | 7,6 |
| 16                                        | 8,0           | 8,0 | 8,8  | -   |
| 25                                        | 9,8           | 9,8 | 11   | -   |
| 35                                        | 11            | 11  | 12,5 | -   |
| 50                                        | 13            | 13  | 14,5 | -   |
| 70                                        | 15            | 15  | 17   | -   |
| 95                                        | 17            | 17  | 19   | -   |
| 120                                       | 19            | -   | -    | -   |

**Таблица 2.10-4. Максимальные наружные размеры проводов марок АППВ и ППВ, мм**

| Число и номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup> | Толщина | Ширина | Число и номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup> | Толщина | Ширина |
|--------------------------------------------------|---------|--------|--------------------------------------------------|---------|--------|
| 2х0,75                                           | 2,6     | 6,4    | 3х0,75                                           | 2,6     | 10,2   |
| 2х1,0                                            | 2,8     | 6,8    | 3х1,0                                            | 2,8     | 10,8   |
| 2х1,5                                            | 3,3     | 7,8    | 3х1,5                                            | 3,3     | 12,3   |
| 2х2,5                                            | 3,9     | 9,0    | 3х2,5                                            | 3,9     | 14,1   |
| 2х4,0                                            | 4,4     | 10,0   | 3х4,0                                            | 4,4     | 15,6   |
| 2х6,0                                            | 4,9     | 11,0   | 3х6,0                                            | 4,9     | 17,1   |

**Таблица 2.10-5. Справочные наружные размеры и масса проводов марки ПУНП**

| Число и номинальное сечение жилы, мм <sup>2</sup> | Толщина, мм | Ширина, мм | Масса, кг/км |
|---------------------------------------------------|-------------|------------|--------------|
| 2х1,5                                             | 3,6         | 9,5        | 56           |
| 2х2,5                                             | 4,0         | 10,3       | 74           |
| 2х4,0                                             | 4,8         | 11,8       | 110          |
| 3х1,5                                             | 3,6         | 15,5       | 80           |
| 3х2,5                                             | 4,0         | 16,5       | 110          |

**Таблица 2.10-6. Масса проводов марок АПВ, ПВ, кг/км**

| Номинальное сечение жилы, мм <sup>2</sup> | Марка провода |     |     |     |     |
|-------------------------------------------|---------------|-----|-----|-----|-----|
|                                           | АПВ           | ПВ1 | ПВ2 | ПВ3 | ПВ4 |
| 0,5                                       | -             | 8,5 | -   | 9   | 10  |
| 0,75                                      | -             | 11  | -   | 12  | 12  |
| 1,0                                       | -             | 14  | -   | 14  | 15  |
| 1,5                                       | -             | 20  | -   | 20  | 20  |
| 2,5                                       | 16            | 30  | 31  | 31  | 31  |
| 4,0                                       | 21            | 45  | 48  | 48  | 48  |
| 6,0                                       | 29            | 65  | 69  | 70  | 70  |
| 10                                        | 47            | 110 | 115 | 115 | 120 |
| 16                                        | 66            | 170 | 180 | 180 | -   |
| 25                                        | 110           | 270 | 280 | 290 | -   |
| 35                                        | 150           | 370 | 380 | 380 | -   |



| Номинальное сечение жилы, мм <sup>2</sup> | Марка провода |     |     |     |     |
|-------------------------------------------|---------------|-----|-----|-----|-----|
|                                           | АПВ           | ПВ1 | ПВ2 | ПВ3 | ПВ4 |
| 50                                        | 200           | 490 | 520 | 520 | -   |
| 70                                        | 270           | 700 | 710 | 730 | -   |
| 95                                        | 370           | 970 | 980 | 990 | -   |
| 120                                       | 440           | -   | -   | -   | -   |

**Таблица 2.10-7. Масса проводов марок АППВ, ППВ, кг/км**

| Номинальное сечение жилы, мм <sup>2</sup> | Марка провода |     |
|-------------------------------------------|---------------|-----|
|                                           | АППВ          | ППВ |
| 2x0,75                                    | -             | 22  |
| 2x1,0                                     | -             | 30  |
| 2x1,5                                     | -             | 40  |
| 2x2,5                                     | 32            | 62  |
| 2x4,0                                     | 43            | 92  |
| 2x6,0                                     | 58            | -   |
| 3x0,75                                    | -             | 33  |
| 3x1,0                                     | -             | 45  |
| 3x1,5                                     | -             | 60  |
| 3x2,5                                     | 48            | 94  |
| 3x4,0                                     | 64            | 140 |
| 3x6,0                                     | 87            | -   |

**Таблица 2.10-8. Наружные диаметры проводов типа НУМ (минимальный/максимальный), мм**

| Номинальное сечение жилы, мм <sup>2</sup> | Число жил |          |           |           |
|-------------------------------------------|-----------|----------|-----------|-----------|
|                                           | 2         | 3        | 4         | 5         |
| 1,5                                       | 8,4/9,8   | 8,8/10,5 | 9,5/11    | 9,9/12    |
| 2,5                                       | 9,6/11    | 10/11,5  | 11/12,5   | 11,5/13,5 |
| 4,0                                       | 11/12,5   | 11,5/13  | 12,5/14,5 | 14/16,5   |
| 6,0                                       | 12/13,5   | 12/15    | 14,5/16,5 | 15,5/18   |
| 10                                        | 15/17     | 16/18    | 17/19,5   | 18,5/21,5 |
| 16                                        | 17/20     | 18,5/22  | 20,5/23,5 | 22,5/26   |

**Таблица 2.10-9. Справочные значения массы проводов типа НУМ, кг/км**

| Номинальное сечение жилы, мм <sup>2</sup> | Число жил |     |      |      |
|-------------------------------------------|-----------|-----|------|------|
|                                           | 2         | 3   | 4    | 5    |
| 1,5                                       | 120       | 140 | 160  | 190  |
| 2,5                                       | 160       | 190 | 230  | 270  |
| 4,0                                       | 230       | 270 | 350  | 450  |
| 6,0                                       | 290       | 350 | 500  | 550  |
| 10                                        | 450       | 600 | 700  | 850  |
| 16                                        | 700       | 900 | 1100 | 1400 |

**Требования к электрическим параметрам**

Значения испытательного напряжения частотой 50 Гц, которые должны выдерживать провода указаны в таблице 2.10-10.

**Таблица 2.10-10. Значения испытательного напряжения проводов**

| Марка провода                      | Испытательное напряжение, В / в течение мин |
|------------------------------------|---------------------------------------------|
| АПВ, ПВ1, ПВ2, ПВ3, ПВ4, АППВ, ППВ | 2500 / 15                                   |
| АПУНП, ПУНП, ПУГНП                 | 1500 / 1                                    |
| ПРКА                               | 2500 / 5                                    |
| НУМ                                | 2000 / 15                                   |

**Производители и поставщики**

| Предприятие                                               | Контактная информация                                                                 | Марки продукции                                         |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| ЗАО "Завод Агрокабель"<br>г. Окуловка                     | <a href="http://www.mkm.ru">www.mkm.ru</a><br>(81657) 2-33-73                         | АПВ, ПВ1, ПВ2, ПВ3, ПВ4, АППВ, ППВ, АПУНП, ПУНП, ПУГНП  |
| ОАО "Амурский Кабельный Завод"<br>г. Хабаровск            | <a href="http://www.amurkabel.ru">www.amurkabel.ru</a><br>(4212) 53-88-44             | АПВ, ПВ1, ПВ2, ПВ3, ПВ4, АППВ, ППВ                      |
| ЗАО "Кабельный завод<br>"Кавказкабель" г. Прохладный      | <a href="http://www.kavkazkabel.com.ru">www.kavkazkabel.com.ru</a><br>(86631) 2-27-41 | АПВ, ПВ1, ПВ3, ПВ4, АППВ, ППВ, АПУНП, ПУНП              |
| ЗАО "Завод Москабель"<br>г. Москва                        | <a href="http://www.mkm.ru">www.mkm.ru</a><br>(495) 777-75-35                         | АПВ, ПВ1                                                |
| ОАО "Одескабель"<br>г. Одесса                             | <a href="http://www.odeskabel.com">www.odeskabel.com</a><br>(38 048) 716-14-05        | ПВ, ППВ                                                 |
| ЗАОр "НП "Подольскабель"<br>г. Подольск                   | <a href="http://www.podolskabel.ru">www.podolskabel.ru</a><br>(495) 502-78-83         | ПВ1.ПВ3, ПВ4.ППВ                                        |
| ОАО "Псковкабель"<br>г. Псков                             | <a href="http://www.pscovkabel.ru">www.pscovkabel.ru</a><br>(8112) 79-18-07           | АПВ, ПВ1, ПВ3, ПВ4, АППВ, ППВ                           |
| ООО "Рыбинскабель"<br>г. Рыбинск                          | <a href="http://www.rkz.ru">www.rkz.ru</a><br>(4855) 29-77-77                         | АПВ, ПВ1, ПВ3, ПВ4, АППВ, ППВ, АПУНП, ПУНП, ПУГНП, ПРКА |
| ООО "Рыбинскэлектрокабель"<br>г. Рыбинск                  | <a href="http://www.rec-pvc.ru">www.rec-pvc.ru</a><br>(4855) 288-988                  | АПВ, ПВ1, ПВ3, ПВ4, АППВ, ППВ, АПУНП, ПУНП, ПУГНП       |
| ЗАО "Самарская кабельная<br>компания" г. Самара           | <a href="http://www.samaracable.ru">www.samaracable.ru</a><br>(846) 279-12-10         | АПВ, ПВ1, ПВ3, АППВ, ППВ, АПУНП, ПУГНП                  |
| ОАО "Завод "Саранскабель"<br>г. Саранск                   | <a href="http://www.saranskabel.ru">www.saranskabel.ru</a><br>(8342)29-71-13          | АПВ, ПВ1, ПВ3, АППВ, ППВ, АПУНП, ПУНП, ПУГНП            |
| ОАО "Сибкабель" г. Томск                                  | <a href="http://www.sibkabel.ru">www.sibkabel.ru</a><br>(3822) 65-25-65               | АПВ, ПВ1, ПВ3, ПВ4, АППВ, ППВ, АПУНП, ПУНП, ПУГНП       |
| ОАО "Завод "Чувашкабель"<br>г. Чебоксары                  | <a href="http://www.chuvashcable.ru">www.chuvashcable.ru</a><br>(8352) 63-16-54       | АПВ, ПВ1, ПВ3, ПВ4, АППВ, ППВ, АПУНП, ПУНП, ПУГНП       |
| ОАО "Электрокабель" Кольчугинский<br>завод" г. Кольчугино | <a href="http://www.elcable.ru">www.elcable.ru</a><br>(49245) 21-835                  | АПВ, ПВ1, ПВ3, ПВ4, АППВ, ППВ, АПУНП, ПУНП, ПУГНП, НУМ  |
| ЗАО "Завод "Энергокабель"<br>г. Электроугли М.О.          | (49651) 3-10-74                                                                       | АПВ, ПВ1, ПВ3, ПВ4, АППВ, ППВ                           |
| ООО "Автэк"<br>г. Климовск М.О.                           | (495) 540-32-49<br>e-mail: <a href="mailto:awtek@bk.ru">awtek@bk.ru</a>               | АПВ, ПВ1, ПВ3, АППВ, ППВ, АПУНП, ПУНП, ПУГНП, НУМ       |
| "АТЛАС"<br>г. Москва                                      | <a href="http://www.atlastpk.ru">www.atlastpk.ru</a><br>(495) 517-15-34               | АПВ, ПВ1, ПВ3, АППВ, ППВ, АПУНП, ПУНП, ПУГНП, ПРКА, НУМ |
| ООО "ЗВИ-КОНТАКТ" г. Москва                               | <a href="http://www.zvicom.ru">www.zvicom.ru</a><br>(495) 517-05-16                   | АПВ, ПВ1, ПВ3, АППВ, ППВ, АПУНП, ПУНП, ПУГНП, НУМ       |
| Группа компаний<br>"МЕТАЛЛОИНВЕСТ-МАРКЕТ"<br>г. Москва    | (495) 203-37-25                                                                       | АПВ, ПВ1, ПВ2, ПВ3, ПВ4, АППВ, ППВ                      |
| ООО "Нордкабель"<br>г. Москва                             | <a href="http://www.nordcable.ru">www.nordcable.ru</a><br>(495) 107-01-40             | АПВ, ПВ1, ПВ3, АППВ, ППВ, АПУНП, ПУНП, ПУГНП, НУМ       |
| ООО "Системы и Линии Связи"<br>г. Москва                  | <a href="http://www.clc.ru">www.clc.ru</a><br>(495) 197-11-47                         | ПВ1, ПВ3, ППВ, ПУНП                                     |
| ООО "ЭЛЕКОН"<br>г. Подольск М.О.                          | <a href="http://www.ooo-elecon.ru">www.ooo-elecon.ru</a><br>(495) 996-93-94           | АПВ, ПВ1, ПВ3, АППВ, ППВ, АПУНП, ПУНП, ПУГНП, ПРКА, НУМ |
| ЗАО "МТД "Энергорегионкомплект"<br>г. Москва              | (495) 258-99-58<br>e-mail: <a href="mailto:erc@erc.ru">erc@erc.ru</a>                 | АПВ, ПВ1, ПВ3, ПВ4, АППВ, ППВ                           |

Подробные сведения о производителях и поставщиках кабельной продукции приведены в разделе 6.

Ведущим производителем соединительных проводов в России и странах СНГ является ООО "Рыбинскэлектрокабель". В 2005 году введены в строй современные линии от ведущих европейских производителей, оснащенные средствами автоматизации и контроля. Благодаря этому существенно увеличены объемы производимой продукции и улучшено качество.

РЭК производит основную номенклатуру кабелей и проводов в пластмассовой изоляции:

- провода соединительные (ПВС, ШВВП, ШВП-2)
- провода установочные (ПВ1, ПВ3, АПВ, АППВ, ПУНП, АПУНП, ПУГНП)
- кабели и провода связи (РК50, РК75, ПРППМ, П-274М)
- кабели силовые (ВВГ, ВВГп, ВВГнг, АВВГ, АВВГп)

**mail@rec-pvc.ru**  
**http://www.rec-pvc.ru**

## 2.11. ПРОВОДА СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ

В данную группу входят провода и шнуры с медными жилами с изоляцией из поливинилхлоридного пластика и с медными лужеными жилами с резиновой изоляцией, предназначенные для присоединения электрических устройств и приборов быстрого и аналогичного назначения.

В основном провода выпускаются по ГОСТ 7399-97. Провода ШВПТ выпускаются по ТУ 16-705.462-87, ШВП-2 по техническим условиям производителей.

### Марки и элементы конструкции

| Марка | Конструктивное выполнение                                                                                                                                                 |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ШОГ   | Шнур с параллельными жилами с поливинилхлоридной изоляцией особо гибкий, на напряжение до 300 В для систем 300/300 В                                                      |
| ШВП   | То же, повышенной гибкости                                                                                                                                                |
| ШВД   | Шнур одножильный с поливинилхлоридной изоляцией повышенной гибкости, на напряжение до 300 В для систем 300/300 В                                                          |
| ШВВП  | Шнур с параллельными жилами с поливинилхлоридной изоляцией с поливинилхлоридной оболочкой гибкий, на напряжение до 380 В для систем 380/380 В                             |
| ШВЛ   | То же, со скрученными жилами                                                                                                                                              |
| ШПС   | Шнур со скрученными жилами с поливинилхлоридной изоляцией с поливинилхлоридной оболочкой подвесной, на напряжение до 220 В для систем 220/380 В                           |
| ШВГ   | Шнур со скрученными жилами с поливинилхлоридной изоляцией с поливинилхлоридной оболочкой, подвесной с грузонесущим элементом, на напряжение до 220 В для систем 220/380 В |
| ПВС   | Провод со скрученными жилами с поливинилхлоридной изоляцией с поливинилхлоридной оболочкой гибкий, на напряжение до 380 В для систем 380/660 В                            |

| Марка | Конструктивное выполнение                                                                                                                                                                 |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПВСП  | То же, с параллельными жилами                                                                                                                                                             |
| ШР    | Шнур с параллельными жилами с резиновой изоляцией гибкий, на напряжение до 380 В для систем 380/380 В                                                                                     |
| ШРО   | Шнур со скрученными жилами с резиновой изоляцией в оплетке из хлопчатобумажной швейной нитки, синтетической нити или из их комбинации гибкий, на напряжение до 380 В для систем 380/380 В |
| ПРС   | Провод со скрученными жилами с резиновой изоляцией с резиновой оболочкой гибкий, на напряжение до 380 В для систем 380/660 В                                                              |
| ПРМ   | Провод со скрученными жилами с резиновой изоляцией с оболочкой из маслостойкой резины гибкий, на напряжение до 380 В для систем 380/660 В                                                 |
| ПСГ   | Провод одножильный или со скрученными жилами с резиновой изоляцией с усиленной оболочкой из маслостойкой резины, на напряжение до 450 В для систем 450/750 В                              |
| ШВП-2 | Шнур с параллельными жилами с поливинилхлоридной изоляцией гибкий, на напряжение до 380 В для систем 380/380 В                                                                            |
| ШВПТ  | Шнур с параллельными жилами с поливинилхлоридной изоляцией на напряжение до 42 В                                                                                                          |

### Области применения

| Марка      | Преимущественные области применения                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ШВП        | Для присоединения радиоэлектронной аппаратуры, бытовых осветительных приборов, электроприборов микроклимата, электромеханических бытовых приборов, электро-вентиляторов и других подобных приборов, если шнур часто подвергается легким механическим деформациям                                                          |
| ШВВП, ШВЛ  | Для присоединения приборов личной гигиены и микроклимата, электропаяльников, светильников, кухонных электромеханических приборов, радиоэлектронной аппаратуры, стиральных машин, холодильников и других подобных приборов, эксплуатируемых в жилых и административных помещениях, и для изготовления шнуров удлинительных |
| ШРО        | Для присоединения бытовых электроустройств                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ШПС, ШВГ   | Для присоединения светильников, подвешиваемых на электрическом шнуре                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ПВС, ПВСП  | Для присоединения электроприборов и электроинструмента по уходу за жилищем и его ремонту, стиральных машин, холодильников, средств малой механизации для садоводства и огородничества и других подобных машин и приборов, и для изготовления шнуров удлинительных                                                         |
| ПРС        | То же, и электронагревательных приборов                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ШВД        | Для декоративных осветительных гирлянд, для неподвижного защищенного монтажа внутри приборов (установок)                                                                                                                                                                                                                  |
| ШОГ, ШОГ-С | Для присоединения электробритв, массажных и других подобных приборов с номинальной токовой нагрузкой не более 0,2 А                                                                                                                                                                                                       |
| ШР         | Для присоединения бытовых нагревательных приборов                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ПРМ        | Для присоединения электроприборов и электроинструмента по уходу за жилищем и его ремонтом, средств малой механизации для садоводства и огородничества, электронагревательных приборов, контактируемых с маслами и смазками, и для изготовления шнуров удлинительных                                                       |
| ПСГ        | Для передвижных токоприемников и механизмов                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ШВП-2      | То же, что и ШВП                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ШВПТ       | Для переносных устройств автомобилей                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

### Конструктивные параметры

Число, номинальные сечения, классы жил, номинальные толщины элементов конструкции и наружные размеры проводов, выпускаемых в соответствии с ГОСТ 7399-97, указаны в таблице 2.11-1.





Россия, 142108, г. Подольск, МО,  
ул. Б. Серпуховская, д. 199 "В"  
+7 (495) 996-93-94, 996-64-94, 996-86-07  
e-mail: [info@ooo-elecon.ru](mailto:info@ooo-elecon.ru)  
**<http://www.ooo-elecon.ru>**

Таблица 2.11-1. Конструктивные параметры проводов

| Марка  | Число и номинальное сечение жил, мм² | Класс жилы по ГОСТ 22483 не ниже, или конструкция | Номинальная толщина, мм |          | Наружные размеры, мм |              | Электрическое сопротивление изоляции при 70°С, МОм на 1 км, не менее |       |       |
|--------|--------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------|----------|----------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------|-------|-------|
|        |                                      |                                                   | изоляции                | оболочки | минимальный          | максимальный |                                                                      |       |       |
| ШОГ    | —                                    | Две жилы из мишурных нитей                        | 0,8                     | —        | 2,2х4,4              | 3,5х7,0      | 0,019                                                                |       |       |
|        |                                      |                                                   |                         |          | 2,4х5,0 *            | 3,0х6,0 *    |                                                                      |       |       |
| ШВП    | 2х0,50                               | 6                                                 | 0,8                     | —        | 2,4х4,9              | 3,0х5,9      | 0,016                                                                |       |       |
|        | 2,5х5,0 *                            |                                                   |                         |          | 2,8х5,6 *            | 0,014        |                                                                      |       |       |
|        | 2,6х5,2                              |                                                   |                         |          | 3,1х6,3              |              |                                                                      |       |       |
|        | 2,7х5,4 *                            |                                                   |                         |          | 3,0х6,0 *            |              |                                                                      |       |       |
| ШВД    | 1х0,50                               | 6                                                 | 0,7                     | —        | 2,3                  | 2,7          | 0,014                                                                |       |       |
|        | 1х0,75                               |                                                   |                         |          | 2,4                  | 2,9          | 0,012                                                                |       |       |
| ШВВП   | 2х0,50                               | 5                                                 | 0,5                     | 0,6      | 3,0х4,9              | 3,7х5,9      | 0,012                                                                |       |       |
|        | 3,0х4,9 *                            |                                                   |                         |          | 3,4х5,4 *            | 0,010        |                                                                      |       |       |
|        | 3,2х5,2                              |                                                   |                         |          | 3,8х6,3              |              |                                                                      |       |       |
|        | 3,2х5,2 *                            |                                                   |                         |          | 3,6х5,8 *            |              |                                                                      |       |       |
|        | 3,0х6,8                              |                                                   |                         |          | 3,7х8,2              | 0,012        |                                                                      |       |       |
|        | 3,0х6,8 *                            |                                                   |                         |          | 3,3х7,4 *            |              |                                                                      |       |       |
|        | 3,2х7,2                              |                                                   |                         |          | 3,8х8,7              |              | 0,010                                                                |       |       |
|        | 3,2х7,4 *                            |                                                   |                         |          | 3,6х8,2 *            |              |                                                                      |       |       |
| ШВЛ    | 2х0,50                               | 5                                                 | 0,5                     | 0,6      | 4,6                  | 5,9          | 0,012                                                                |       |       |
|        | 4,8 *                                |                                                   |                         |          | 5,4 *                | 0,010        |                                                                      |       |       |
|        | 4,9                                  |                                                   |                         |          | 6,3                  |              |                                                                      |       |       |
|        | 5,2 *                                |                                                   |                         |          | 5,8 *                |              |                                                                      |       |       |
|        | 4,9                                  |                                                   |                         |          | 6,3                  | 0,012        |                                                                      |       |       |
|        | 5,0 *                                |                                                   |                         |          | 5,7 *                |              |                                                                      |       |       |
|        | 5,2                                  |                                                   |                         |          | 6,7                  |              | 0,010                                                                |       |       |
|        | 5,4 *                                |                                                   |                         |          | 6,1 *                |              |                                                                      |       |       |
| ПВС    | 2х0,75                               | 5                                                 | 0,6                     | 0,8      | 5,7                  | 7,2          | 0,011                                                                |       |       |
|        | 6,0 *                                |                                                   |                         |          | 6,6 *                | 0,010        |                                                                      |       |       |
|        | 5,9                                  |                                                   |                         |          | 7,5                  |              |                                                                      |       |       |
|        | 6,4 *                                |                                                   |                         |          | 7,0 *                |              |                                                                      |       |       |
|        | 2х1,0                                |                                                   | 0,7                     | 0,8      | 6,8                  | 8,6          | 0,009                                                                |       |       |
|        | 7,4 *                                |                                                   |                         |          | 8,2 *                |              |                                                                      |       |       |
|        | 2х1,50                               |                                                   |                         |          | 0,6                  | 0,8          | 8,4                                                                  | 10,6  | 0,011 |
|        | 6,0                                  |                                                   |                         |          |                      |              | 7,6                                                                  |       |       |
|        | 6,4 *                                |                                                   | 7,0 *                   |          |                      |              |                                                                      |       |       |
|        | 6,3                                  |                                                   | 8,0                     | 0,010    |                      |              |                                                                      |       |       |
|        | 6,8 *                                |                                                   | 7,6 *                   |          |                      |              |                                                                      |       |       |
|        | 2х2,50                               |                                                   | 0,7                     | 0,9      | 7,4                  | 9,4          | 0,010                                                                |       |       |
|        | 8,0 *                                |                                                   |                         |          | 8,8 *                |              |                                                                      |       |       |
|        | 3х0,75                               |                                                   |                         |          | 0,8                  | 1,1          | 9,2                                                                  | 11,4  | 0,009 |
|        | 6,6                                  |                                                   |                         |          |                      |              | 8,3                                                                  | 0,011 |       |
|        | 4х0,75                               |                                                   | 0,6                     | 0,9      |                      |              | 7,1                                                                  |       | 9,0   |
|        | 4х1,00                               |                                                   |                         |          |                      |              | 8,4                                                                  | 10,5  |       |
|        | 4х1,50                               |                                                   | 0,7                     | 1,0      | 8,4                  | 10,5         | 0,009                                                                |       |       |
|        | 4х2,50                               |                                                   |                         |          | 10,1                 | 12,5         |                                                                      |       |       |
|        | 5х0,75                               |                                                   |                         |          | 0,6                  | 0,9          | 7,4                                                                  | 9,3   | 0,011 |
| 5х3,00 | 7,8                                  | 9,8                                               |                         |          |                      |              |                                                                      |       |       |
| 5х1,50 | 0,7                                  | 1,1                                               | 9,3                     | 11,6     |                      |              | 0,010                                                                |       |       |
| 5х2,50 |                                      |                                                   | 11,2                    | 13,9     |                      |              |                                                                      |       |       |
| ПСПВ   | 2х0,75                               | 5                                                 | 0,6                     | 0,8      | 3,7х6,0              | 4,5х7,2      | 0,011                                                                |       |       |
|        |                                      |                                                   |                         |          | 3,8х6,0 *            | 4,3х6,8 *    |                                                                      |       |       |

| Марка | Число и номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup> | Класс жилы по ГОСТ 22483 не ниже, или конструкция | Номинальная толщина, мм |          | Наружные размеры, мм |              | Электрическое сопротивление изоляции при 70°C, МОм на 1 км, не менее |
|-------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------|----------|----------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------|
|       |                                                  |                                                   | изоляции                | оболочки | минимальный          | максимальный |                                                                      |
| ШРО   | 2x0,75                                           | 5                                                 | 0,8                     | —        | 5,5                  | 7,2          | —                                                                    |
|       |                                                  |                                                   |                         |          | 5,8 *                | 7,2 *        |                                                                      |
|       | 2x1,00                                           |                                                   |                         |          | 5,7                  | 7,6          |                                                                      |
|       |                                                  |                                                   |                         |          | 6,2 *                | 7,5 *        |                                                                      |
|       | 2x1,50                                           |                                                   |                         |          | 6,2                  | 8,2          |                                                                      |
|       |                                                  |                                                   |                         |          | 6,8 *                | 7,5 *        |                                                                      |
|       | 3x0,75                                           |                                                   |                         |          | 5,9                  | 7,7          |                                                                      |
|       |                                                  |                                                   |                         |          | 6,2 *                | 7,5 *        |                                                                      |
|       | 3x1,00                                           |                                                   |                         |          | 6,2                  | 8,1          |                                                                      |
| ПРС   | 3x1,50                                           | 5                                                 | 0,8                     | —        | 6,6 *                | 7,9 *        | —                                                                    |
|       |                                                  |                                                   |                         |          | 6,7                  | 8,8          |                                                                      |
|       |                                                  |                                                   |                         |          | 7,2 *                | 8,6 *        |                                                                      |
|       | 2x0,75                                           |                                                   | 0,6                     | 0,8      | 5,7                  | 7,4          |                                                                      |
|       |                                                  |                                                   |                         |          | 6,0 *                | 7,0 *        |                                                                      |
|       | 2x1,00                                           |                                                   |                         | 0,9      | 6,1                  | 8,0          |                                                                      |
|       |                                                  |                                                   | 0,8                     |          | 6,6 *                | 7,6 *        |                                                                      |
|       | 2x1,50                                           |                                                   |                         | 1,0      | 7,6                  | 9,8          |                                                                      |
|       |                                                  |                                                   |                         |          | 8,0 *                | 9,3 *        |                                                                      |
|       | 2x2,50                                           |                                                   | 0,9                     | 1,1      | 9,0                  | 11,6         |                                                                      |
|       | 2x4,00                                           |                                                   | 1,0                     | 1,2      | 10,5                 | 13,7         |                                                                      |
|       | 3x0,75                                           |                                                   | 0,6                     | 0,9      | 6,2                  | 8,1          |                                                                      |
|       |                                                  |                                                   | 0,6                     |          | 6,5 *                | 7,5 *        |                                                                      |
|       | 3x1,00                                           |                                                   |                         | 0,9      | 6,5                  | 8,5          |                                                                      |
|       |                                                  |                                                   |                         |          | 7,0 *                | 8,1 *        |                                                                      |
|       | 3x1,50                                           |                                                   | 0,8                     | 1,0      | 8,0                  | 10,4         |                                                                      |
|       |                                                  |                                                   | 0,9                     |          | 8,6 *                | 10,0 *       |                                                                      |
|       | 3x2,50                                           |                                                   |                         | 1,1      | 9,6                  | 12,4         |                                                                      |
|       | 3x4,00                                           |                                                   | 1,0                     | 1,2      | 11,3                 | 14,5         |                                                                      |
|       | 4x0,75                                           |                                                   | 0,6                     | 0,9      | 6,8                  | 8,8          |                                                                      |
|       | 4x1,00                                           |                                                   | 0,8                     |          | 7,1                  | 9,3          |                                                                      |
|       | 4x1,50                                           |                                                   |                         | 1,1      | 9,0                  | 11,6         |                                                                      |
|       | 4x2,50                                           |                                                   |                         | 1,2      | 10,7                 | 13,8         |                                                                      |
|       | 4x4,00                                           |                                                   | 1,0                     | 1,3      | 12,5                 | 15,9         |                                                                      |
|       | 5x0,75                                           |                                                   | 0,6                     |          | 7,6                  | 9,9          |                                                                      |
|       | 5x1,00                                           |                                                   |                         | 1,0      | 8,0                  | 10,3         |                                                                      |
|       | 5x1,50                                           |                                                   | 0,8                     | 1,1      | 9,8                  | 12,7         |                                                                      |
|       | 5x2,50                                           |                                                   | 0,9                     | 1,3      | 11,9                 | 15,3         |                                                                      |
| ПРМ   | 2x0,75                                           | 5                                                 | 0,6                     | 0,8      | 5,7                  | 7,4          | —                                                                    |
|       |                                                  |                                                   |                         |          | 6,0 *                | 7,0 *        |                                                                      |
|       | 2x1,00                                           |                                                   |                         | 0,9      | 6,1                  | 8,0          |                                                                      |
|       |                                                  |                                                   | 0,8                     |          | 6,6 *                | 7,6 *        |                                                                      |
|       | 2x1,50                                           |                                                   |                         | 1,0      | 7,6                  | 9,8          |                                                                      |
|       |                                                  |                                                   |                         |          | 8,0 *                | 9,3 *        |                                                                      |
|       | 2x2,50                                           |                                                   | 0,9                     | 1,1      | 9,0                  | 11,6         |                                                                      |
|       | 3x0,75                                           |                                                   | 0,6                     |          | 6,2                  | 8,1          |                                                                      |
|       |                                                  |                                                   |                         | 0,9      | 6,5 *                | 7,5 *        |                                                                      |
|       | 3x1,00                                           |                                                   |                         |          | 6,5                  | 8,5          |                                                                      |
|       |                                                  |                                                   | 0,8                     |          | 7,0 *                | 8,1 *        |                                                                      |
|       | 3x1,50                                           |                                                   |                         | 1,0      | 8,0                  | 10,4         |                                                                      |
|       |                                                  |                                                   |                         |          | 8,6s                 | 10,0 *       |                                                                      |
|       | 3x2,50                                           |                                                   | 0,9                     | 1,1      | 9,6                  | 12,4         |                                                                      |
|       | 4x0,75                                           |                                                   | 0,6                     |          | 6,8                  | 8,8          |                                                                      |
|       | 4x1,00                                           |                                                   |                         | 0,9      | 7,1                  | 9,3          |                                                                      |
|       | 4x1,50                                           |                                                   | 0,8                     | 1,1      | 9,0                  | 11,6         |                                                                      |
|       | 4x2,50                                           |                                                   | 0,9                     | 1,2      | 10,7                 | 13,8         |                                                                      |
|       | 5x0,75                                           |                                                   | 0,6                     |          | 7,6                  | 9,9          |                                                                      |
|       | 5x1,00                                           |                                                   |                         | 1,0      | 8,0                  | 10,3         |                                                                      |
|       | 5x1,50                                           |                                                   | 0,8                     | 1,1      | 9,8                  | 12,7         |                                                                      |
|       | 5x2,50                                           |                                                   | 0,9                     | 1,3      | 11,9                 | 15,3         |                                                                      |

| Марка | Число и номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup> | Класс жилы по ГОСТ 22483 не ниже, или конструкция | Номинальная толщина, мм |          | Наружные размеры, мм |              | Электрическое сопротивление изоляции при 70°C, МОм на 1 км, не менее |
|-------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------|----------|----------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------|
|       |                                                  |                                                   | изоляции                | оболочки | минимальный          | максимальный |                                                                      |
| ПСГ   | 1x1,50                                           | 5                                                 | 0,8                     | 1,4      | 5,7                  | 7,1          | —                                                                    |
|       | 1x2,50                                           |                                                   | 0,9                     |          | 6,3                  | 7,9          |                                                                      |
|       | 1x4,00                                           |                                                   | 1,0                     | 1,5      | 7,2                  | 9,0          |                                                                      |
|       | 1x6,00                                           |                                                   |                         | 1,6      | 7,9                  | 9,8          |                                                                      |
|       | 1x10,0                                           |                                                   | 1,2                     | 1,8      | 9,5                  | 11,9         |                                                                      |
|       | 1x16,0                                           |                                                   |                         | 1,9      | 10,8                 | 13,4         |                                                                      |
|       | 1x25,0                                           |                                                   | 1,4                     | 2,0      | 12,7                 | 15,8         |                                                                      |
|       | 1x35,0                                           |                                                   |                         | 2,2      | 14,3                 | 17,9         |                                                                      |
|       | 1x50,0                                           |                                                   | 1,6                     | 2,4      | 16,5                 | 20,6         |                                                                      |
|       | 1x70,0                                           |                                                   |                         | 2,6      | 18,6                 | 23,3         |                                                                      |
|       | 1x95,0                                           |                                                   | 1,8                     | 2,8      | 20,8                 | 26,0         |                                                                      |
|       | 1x120                                            |                                                   |                         | 3,0      | 22,8                 | 28,6         |                                                                      |
|       | 1x150                                            |                                                   | 2,0                     | 3,2      | 25,2                 | 31,4         |                                                                      |
|       | 1x185                                            |                                                   | 2,2                     | 3,4      | 27,6                 | 34,4         |                                                                      |
|       | 1x240                                            |                                                   | 2,4                     | 3,5      | 30,6                 | 38,3         |                                                                      |
|       | 1x300                                            |                                                   | 2,6                     | 3,6      | 33,5                 | 41,9         |                                                                      |
|       | 3x400                                            |                                                   | 2,8                     | 3,8      | 37,4                 | 46,8         |                                                                      |
|       | 2x1,00                                           |                                                   | 0,8                     | 1,3      | 7,7                  | 10,0         |                                                                      |
|       | 2x1,50                                           |                                                   |                         | 1,5      | 8,5                  | 11,0         |                                                                      |
|       | 2x2,50                                           |                                                   | 0,9                     | 1,7      | 10,2                 | 13,1         |                                                                      |
|       | 2x4,00                                           |                                                   |                         | 1,8      | 11,8                 | 15,1         |                                                                      |
|       | 2x6,00                                           |                                                   | 1,0                     | 2,0      | 13,1                 | 16,8         |                                                                      |
|       | 2x10,0                                           |                                                   |                         | 3,1      | 17,7                 | 22,6         |                                                                      |
|       | 2x16,0                                           |                                                   | 1,2                     | 3,3      | 20,2                 | 25,7         |                                                                      |
|       | -2x25,0                                          |                                                   |                         | 3,6      | 24,3                 | 30,7         |                                                                      |
|       | 3x1,00                                           |                                                   | 0,8                     | 1,4      | 8,3                  | 10,7         |                                                                      |
|       | 3x1,50                                           |                                                   |                         | 1,6      | 9,2                  | 11,9         |                                                                      |
|       | 3x2,50                                           |                                                   | 0,9                     | 1,8      | 10,9                 | 14,0         |                                                                      |
|       | 3x4,00                                           |                                                   |                         | 1,9      | 12,7                 | 16,2         |                                                                      |
|       | 3x6,00                                           |                                                   | 1,0                     | 2,1      | 14,1                 | 18,0         |                                                                      |
|       | 3x10,0                                           |                                                   |                         | 3,3      | 19,1                 | 24,2         |                                                                      |
|       | 3x16,0                                           |                                                   | 1,2                     | 3,8      | 21,8                 | 27,6         |                                                                      |
|       | 3x25,0                                           |                                                   |                         | 3,8      | 26,1                 | 33,0         |                                                                      |
|       | 3x35,0                                           |                                                   | 1,4                     | 4,1      | 29,3                 | 37,1         |                                                                      |
|       | 3x50,0                                           |                                                   |                         | 4,5      | 34,1                 | 42,9         |                                                                      |
|       | 3x70,0                                           |                                                   | 1,6                     | 4,8      | 38,4                 | 48,3         |                                                                      |
|       | 3x95,0                                           |                                                   |                         | 5,3      | 43,3                 | 54,0         |                                                                      |
|       | 4x1,00                                           |                                                   | 0,8                     | 1,5      | 9,2                  | 11,9         |                                                                      |
|       | 4x1,50                                           |                                                   |                         | 1,7      | 10,2                 | 13,1         |                                                                      |
|       | 4x2,50                                           |                                                   | 0,9                     | 1,9      | 12,1                 | 15,5         |                                                                      |
|       | 4x4,00                                           |                                                   |                         | 2,0      | 14,0                 | 17,9         |                                                                      |
|       | 4x6,00                                           |                                                   | 1,0                     | 2,3      | 15,7                 | 20,0         |                                                                      |
|       | 4x10,0                                           |                                                   |                         | 3,4      | 20,9                 | 26,5         |                                                                      |
|       | 4x16,0                                           |                                                   | 1,2                     | 3,6      | 23,8                 | 30,1         |                                                                      |
|       | 4x25,0                                           |                                                   |                         | 4,1      | 28,9                 | 36,6         |                                                                      |
|       | 4x35,0                                           |                                                   | 1,4                     | 4,4      | 32,5                 | 41,1         |                                                                      |
|       | 4x50,0                                           |                                                   |                         | 4,8      | 37,7                 | 47,5         |                                                                      |
|       | 4x70,0                                           |                                                   | 1,6                     | 5,2      | 42,7                 | 54,0         |                                                                      |
|       | 4x95,0                                           |                                                   |                         | 5,9      | 48,4                 | 61,0         |                                                                      |
|       | 4x120                                            |                                                   | 1,8                     | 6,0      | 53,0                 | 66,0         |                                                                      |
|       | 4x150                                            |                                                   |                         | 6,5      | 58,0                 | 73,0         |                                                                      |
|       | 5x1,00                                           |                                                   | 0,8                     | 1,6      | 10,2                 | 13,3         |                                                                      |
|       | 5x1,50                                           |                                                   |                         | 1,8      | 11,2                 | 14,4         |                                                                      |
|       | 5x2,50                                           |                                                   | 0,9                     | 2,0      | 13,3                 | 17,0         |                                                                      |
|       | 5x4,00                                           |                                                   |                         | 2,2      | 15,6                 | 19,9         |                                                                      |
|       | 5x6,00                                           |                                                   | 1,0                     | 2,5      | 17,5                 | 22,2         |                                                                      |
|       | 5x10,0                                           |                                                   |                         | 3,6      | 22,9                 | 29,1         |                                                                      |
|       | 5x16,0                                           |                                                   | 1,2                     | 3,9      | 26,4                 | 33,3         |                                                                      |
|       | 5x25,0                                           |                                                   |                         | 4,4      | 32,0                 | 40,4         |                                                                      |

\* Для проводов и шнуров, предназначенных для армирования неразборной арматурой.

Второе значение наружных размеров (без знака \*) — для проводов и шнуров, не предназначенных для армирования неразборной арматурой; при заказе к маркам этих проводов и шнуров добавляют букву "н".



В проводах и шнурах с резиновой (кроме проводов и шнуров с наружными размерами со знаком\*) и поливинилхлоридной изоляцией по требованию потребителя токопроводящие жилы должны быть изготовлены из медных луженых проволок. При заказе к марке провода или шнура добавляют букву "л".

Нижнее предельное отклонение толщины изоляции и оболочки в любом сечении не должно быть более 0,1 мм плюс 10% для изоляции и 0,1 мм плюс 15% для оболочки от значений, указанных в таблице 2.12-1. Разность между двумя значениями наружного диаметра проводов марок ШВЛ, ПВС и ПРС, не предназначенных для армирования, на одном и том же сечении (овальность) не должна превышать 15% максимального наружного диаметра, а овальность проводов, предназначенных для армирования, не должна превышать 5% максимального наружного диаметра. Оболочка должна легко отделяться от изоляции жил без повреждения изоляции.

Провод ШВП-2 имеет две параллельно уложенные жилы 5-го класса сечением 0,35; 0,50 и 0,75 мм<sup>2</sup> с толщиной изоляции 0,8 мм, провод ШВПТ две жилы сечением 0,12 мм<sup>2</sup> с толщиной изоляции 0,5 мм.

Кроме сортамента проводов, указанных в таблице 2.11-1, по различным техническим условиям выпускаются аналогичные провода с другими размерами, в частности, крупные ПВС сечением до 10 - 16 мм<sup>2</sup> для соединений объектов повышенной мощности. По основным техническим требованиям такие провода близки к требованиям ГОСТа.

Цвет оболочки (изоляция без оболочки) проводов указан в таблице 2.11-2. Цвет изоляции основных жил и расцветка изоляции жилы заземления указаны в таблице 2.11-3.

**Таблица 2.11-2. Расцветка оболочки проводов**

| Марка      | Цвет оболочки (изоляции), оплетки                                                              |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ШВП, ШВД   | Белый, голубой, желтый, зеленый, коричневый, красный, под слоновую кость, серый, синий, черный |
| ШВЛ, ПВС,  | Белый, голубой, желтый, зеленый, коричневый, красный, оранжевый,                               |
| ШВВП, ПВСП | серый, синий, черный                                                                           |
| ШРО        | Черный, синий, красный, белый, коричневый и их сочетания                                       |
| ПРС        | Красный, серый, черный, коричневый, желтый, оранжевый, зеленый, синий, голубой, фиолетовый     |
| ШОГ        | Белый, черный                                                                                  |
| ПРМ, ПСГ   | Черный                                                                                         |

**Таблица 2.11-3. Расцветка изоляции жил**

| Число жил | Цвет (расцветка) жил                                              |                                                                           |
|-----------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
|           | шнура или провода с заземляющей жилой                             | шнура или провода без заземляющей жилы                                    |
| 2         | -                                                                 | Голубой, коричневый                                                       |
| 3         | Зелено-желтый, голубой, коричневый                                | Голубой, черный, коричневый                                               |
| 4         | Зелено-желтый, голубой, черный, коричневый                        | Голубой, черный, коричневый, черный или коричневый                        |
| 5         | Зелено-желтый, голубой, черный, коричневый, черный или коричневый | Голубой, черный, коричневый, черный или коричневый, черный или коричневый |

Ориентировочная масса отдельных марок проводов указана в таблице 2.12-4.

**Таблица 2.11-4. Масса проводов, кг/км**

| Марка провода | Номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup> | Число жил |    |   |   |   |
|---------------|------------------------------------------|-----------|----|---|---|---|
|               |                                          | 1         | 2  | 3 | 4 | 5 |
| ШОГ           | -                                        | -         | 19 | - | - | - |
|               | 0,50                                     | -         | 21 | - | - | - |
|               | 0,75                                     | -         | 27 | - | - | - |
| ШВП           | 0,50                                     | -         | 21 | - | - | - |
|               | 0,75                                     | -         | 27 | - | - | - |

| Марка провода | Номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup> | Число жил |      |     |     |     |
|---------------|------------------------------------------|-----------|------|-----|-----|-----|
|               |                                          | 1         | 2    | 3   | 4   | 5   |
| ШВД           | 0,50                                     | 10        | -    | -   | -   | -   |
|               | 0,75                                     | 13        | -    | -   | -   | -   |
| ШРО           | 0,50                                     | -         | 51   | 62  | -   | -   |
|               | 0,75                                     | -         | 60   | 75  | -   | -   |
|               | 1,00                                     | -         | 71   | 85  | -   | -   |
|               | 1,50                                     | -         | 85   | 110 | -   | -   |
| ШВВП          | 0,50                                     | -         | 25   | 36  | -   | -   |
|               | 0,75                                     | -         | 32   | 47  | -   | -   |
| ШВЛ           | 0,50                                     | -         | 37   | 44  | -   | -   |
|               | 0,75                                     | -         | 46   | 55  | -   | -   |
| ШПС           | 0,50                                     | -         | 39   | 46  | -   | -   |
|               | 0,75                                     | -         | 48   | 58  | -   | -   |
| ШВГ           | 0,50                                     | -         | 40   | 48  | 60  | -   |
|               | 0,75                                     | -         | 50   | 60  | 75  | -   |
| ПВС           | 0,75                                     | -         | 57   | 68  | 77  | 95  |
|               | 1,00                                     | -         | 66   | 78  | 93  | 110 |
|               | 1,50                                     | -         | 88   | 110 | 130 | 165 |
|               | 2,50                                     | -         | 135  | 165 | 205 | 250 |
| ПРС           | 0,75                                     | -         | 66   | 80  | 90  | 110 |
|               | 1,00                                     | -         | 80   | 95  | 105 | 125 |
|               | 1,50                                     | -         | 120  | 140 | 165 | 195 |
|               | 2,50                                     | -         | 160  | 195 | 245 | 300 |
| ПВСП          | 0,75                                     | -         | 220  | 270 | 340 | -   |
|               | 4,00                                     | -         | 220  | 270 | 340 | -   |
| ПРМ           | 0,75                                     | -         | 40   | -   | -   | -   |
|               | 1,00                                     | -         | 75   | 90  | 105 | 130 |
|               | 1,50                                     | -         | 90   | 105 | 120 | 150 |
|               | 2,50                                     | -         | 130  | 155 | 195 | 230 |
| ШВПТ          | 0,2                                      | -         | 200  | 230 | 280 | 350 |
|               | 0,35                                     | -         | 9,6  | -   | -   | -   |
| ШВП-2         | 0,35                                     | -         | 17,5 | -   | -   | -   |

### Требования к электрическим параметрам

Провод марки ПСГ должен выдержать испытание переменным напряжением 2500 В, провода и шнуры остальных марок - 2000 В номинальной частотой 50 Гц в течение 5 мин без погружения в воду.

Провода и шнуры после выдержки в воде при температуре 20±5 °С в течение 1 ч должны выдержать испытание переменным напряжением 2000 В частотой 50 Гц в течение 15 мин.

Изолированные жилы проводов и шнуров, за исключением марок ШОГ и ШВД, после выдержки в воде в течение 1 ч при температуре 20±5 °С должны выдержать в течение 5 мин испытание переменным напряжением частотой 50 Гц величиной 1500 В при толщине изоляции до 0,6 мм включительно, 2000 В - при толщине изоляции свыше 0,6 мм и 2500 В - для провода марки ПСГ.

### Условия эксплуатации

Провода предназначены для эксплуатации при температуре окружающей среды от -25 до +40 °С, провода в исполнении У - от -40 до +40 °С.

Срок службы проводов марки ШРО составляет не менее 4 лет, проводов марки ШОГ - не менее 10 лет, проводов марок ПВС, ПВСП, ШВЛ, ШВВП, применяемых в стационарных приборах - не менее 10 лет, для остальных проводов - не менее 6 лет.

**Производители и поставщики**

| Предприятие                                            | Контактная информация                                                                 | Марки продукции                      |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| ЗАО "Завод Агрокабель"<br>г. Окуловка                  | <a href="http://www.mkkm.ru">www.mkkm.ru</a><br>(81657) 2-33-73                       | ПВС, ШВВП                            |
| ОАО "Амурский Кабельный Завод"<br>г. Хабаровск         | <a href="http://www.amurkabel.ru">www.amurkabel.ru</a><br>(4212) 53-88-44             | ПВС, ПРС, ШВВП                       |
| ЗАО "Кабельный завод "Кавказкабель"<br>г. Прохладный   | <a href="http://www.kavkazkabel.com.ru">www.kavkazkabel.com.ru</a><br>(86631) 2-27-41 | ПВС, ШВВП, ШВЛ, ШВПТ                 |
| ОАО "Одескабель"<br>г. Одесса                          | <a href="http://www.odeskabel.com">www.odeskabel.com</a><br>(38 048) 716-14-05        | ПВС, ШВП, ШВВП                       |
| ЗАОр "НП "Подольскабель"<br>г. Подольск                | <a href="http://www.podolskabel.ru">www.podolskabel.ru</a><br>(495) 502-78-83         | ПВС, ШВЛ, ШВВП, ШВП-2                |
| ОАО "Псковкабель"<br>г. Псков                          | <a href="http://www.pscovkabel.ru">www.pscovkabel.ru</a><br>(8112) 79-18-07           | ПВС, ШВП, ШВВП                       |
| ООО "Рыбинскабель"<br>г. Рыбинск                       | <a href="http://www.rkz.ru">www.rkz.ru</a><br>(4855) 29-77-77                         | ПВС, ПРМ, ПРС, ШВЛ, ШВВП, ШРО, ШВП-2 |
| ООО "Рыбинскэлектрокабель"<br>г. Рыбинск               | <a href="http://www.rec-pvc.ru">www.rec-pvc.ru</a><br>(4855) 288-988                  | ПВС, ШВВП, ШВП-2                     |
| ЗАО "Самарская кабельная компания"<br>г. Самара        | <a href="http://www.samaracable.ru">www.samaracable.ru</a><br>(846) 279-12-10         | ПВС, ШВВП, ШВП-2                     |
| ОАО "Завод "Саранскабель"<br>г. Саранск                | <a href="http://www.saranskabel.ru">www.saranskabel.ru</a><br>(8342)29-71-13          | ПВС, ШВВП, ШВП                       |
| ОАО "Сибкабель"<br>г. Томск                            | <a href="http://www.sibkabel.ru">www.sibkabel.ru</a><br>(3822) 65-25-65               | ПВС, ПРС, ШВП, ШВВП, ШРО             |
| ОАО "Завод "Чувашкабель"<br>г. Чебоксары               | <a href="http://www.chuvashcable.ru">www.chuvashcable.ru</a><br>(8352) 63-16-54       | ПВС, ШВЛ, ШВП, ШВВП                  |
| ОАО "Электрокабель" Кольчугинский завод" г. Кольчугино | <a href="http://www.elcable.ru">www.elcable.ru</a><br>(49245) 21-835                  | ПВС, ПРМ, ПРС, ШВП, ШВВП, ШВПТ       |
| ЗАО "Завод "Энергокабель"<br>г. Электроугли М.О.       | (49651) 3-10-74                                                                       | ПВС, ШВВП                            |
| ООО "Автэк"<br>г. Климовск М.О.                        | (495) 540-32-49<br>e-mail: <a href="mailto:awtek@bk.ru">awtek@bk.ru</a>               | ПВС, ПРС, ШВВП, ШРО                  |
| "АТЛАС"<br>г. Москва                                   | <a href="http://www.atlastpk.ru">www.atlastpk.ru</a><br>(495) 517-15-34               | ПВС, ПРС, ШВП, ШВВП                  |
| ООО "ЗВИ-КОНТАКТ"<br>г. Москва                         | <a href="http://www.zvicom.ru">www.zvicom.ru</a><br>(495) 517-05-16                   | ПВС, ПРС, ШВП, ШВВП                  |
| Группа компаний "МЕТАЛЛОИНВЕСТ-МАРКЕТ"<br>г. Москва    | (495) 203-37-25                                                                       | ПВС, ПРС, ШВВП                       |
| ООО "Нордкабель"<br>г. Москва                          | <a href="http://www.nordcable.ru">www.nordcable.ru</a><br>(495) 107-01-40             | ПВС, ПРС, ШВВП                       |
| ООО "Системы и Линии Связи"<br>г. Москва               | <a href="http://www.clc.ru">www.clc.ru</a><br>(495) 197-11-47                         | ПВС, ШВВП                            |
| ООО "ЭЛЕКОН"<br>г. Подольск М.О.                       | <a href="http://www.ooo-elecon.ru">www.ooo-elecon.ru</a><br>(495) 996-93-94           | ПВС, ПРС, ШВП, ШВВП, ШРО, ШВПТ       |
| ЗАО "МТД "Энергорегионкомплект"<br>г. Москва           | (495) 258-99-58<br>e-mail: <a href="mailto:erc@erc.ru">erc@erc.ru</a>                 | ПВС, ШВВП                            |

Подробные сведения о производителях и поставщиках кабельной продукции приведены в разделе 6.

## 2.12. ПРОВОДА ВЫВОДНЫЕ

В данную группу входят одножильные провода с медными жилами, предназначенные для выводных концов электрических машин и аппаратов.

### Марки, элементы конструкции и области применения

| Марка провода | ГОСТ, ТУ         | Конструктивные особенности                                                                           | Область применения                                                                                                                                                                                   |
|---------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПВКВ          | ГОСТ 16036-79    | С изоляцией и оболочкой из кремнийорганической резины                                                | Для работы при отсутствии воздействия агрессивных сред и масел при температуре от -60 до +180 °С при номинальном переменном напряжении до 660 В частотой до 400 Гц                                   |
| РКГМ          | То же            | С изоляцией из кремнийорганической резины в оплетке из стекловолокна, пропитанной термостойким лаком | То же                                                                                                                                                                                                |
| ВПП           | ТУ 16.705.077-79 | С изоляцией и оболочкой из полиэтилена                                                               | Для выводов и присоединения к электрическим сетям погружных водозаполненных электродвигателей на номинальное напряжение 380 и 660 В переменного тока частотой 50 Гц при температуре от -40 до +80 °С |
| ВПВ           | То же            | С изоляцией из полиэтилена и оболочкой из поливинилхлоридного пластика                               | То же при температуре до +70 °С                                                                                                                                                                      |

### Конструктивные параметры

Токопроводящие жилы проводов марок ПВКВ и РКГМ выполняются 4 класса гибкости. Толщины изоляции проводов марок ПВКВ и РКГМ указаны в таблице 2.12-1, наружные диаметры в таблице 2.12-2.

Максимальные наружные диаметры и масса проводов марки ВПП приведены в таблице 2.12-3.

**Таблица 2.12-1. Толщины изоляции проводов марок ПВКВ и РКГМ, мм**

| Номинальное сечение жилы, мм <sup>2</sup> | Марка провода |      |
|-------------------------------------------|---------------|------|
|                                           | ПВКВ          | РКГМ |
| 0,75                                      | 1,0           | 0,8  |
| 1,0                                       | 1,0           | 0,8  |
| 1,5                                       | 1,0           | 0,8  |
| 2,5                                       | 1,0           | 0,9  |
| 4,0                                       | 1,0           | 1,0  |
| 6,0                                       | 1,0           | 1,0  |
| 10                                        | 1,2           | 1,2  |
| 16                                        | 1,2           | 1,2  |
| 25                                        | 1,4           | 1,4  |
| 35                                        | 1,4           | 1,4  |
| 50                                        | 1,6           | 1,6  |
| 70                                        | 1,6           | 1,6  |
| 95                                        | 1,8           | 1,8  |

**Таблица 2.12-2. Наружные диаметры проводов марок ПВКВ и РКГМ, мм**

| Номинальное сечение жилы, мм <sup>2</sup> | Марка провода |      |
|-------------------------------------------|---------------|------|
|                                           | ПВКВ          | РКГМ |
| 0,75                                      | 3,6           | 3,2  |
| 1,0                                       | 3,7           | 3,3  |
| 1,5                                       | 4,1           | 3,7  |
| 2,5                                       | 4,5           | 4,3  |
| 4,0                                       | 5,1           | 5,1  |
| 6,0                                       | 5,6           | 5,6  |
| 10                                        | 7,5           | 7,5  |
| 16                                        | 9             | 9    |
| 25                                        | 11            | 11   |
| 35                                        | 12            | 12   |
| 50                                        | 15            | 15   |
| 70                                        | 17            | 17   |
| 95                                        | 19            | 19   |

**Таблица 2.12-3. Максимальные наружные диаметры и массы проводов марки ВПП**

| Номинальное сечение жилы, мм <sup>2</sup> | Максимальный наружный диаметр, мм |      | Масса кг/км               |     |
|-------------------------------------------|-----------------------------------|------|---------------------------|-----|
|                                           | Номинальное напряжение, В         |      | Номинальное напряжение, В |     |
|                                           | 380                               | 660  | 380                       | 660 |
| 1,5                                       | 5,6                               | 5,9  | 30                        | 32  |
| 2,5                                       | 6,2                               | 6,4  | 43                        | 45  |
| 4,0                                       | 6,9                               | 7,1  | 62                        | 64  |
| 6,0                                       | 7,5                               | 7,7  | 83                        | 85  |
| 10                                        | 8,7                               | 9,3  | 130                       | 140 |
| 16                                        | 10,4                              | 10,8 | 200                       | 210 |
| 35                                        | 13,4                              | 13,8 | 390                       | 400 |
| 50                                        | 15,1                              | 15,5 | 520                       | 530 |
| 70                                        | 16,9                              | 17,3 | 730                       | 740 |

**Требования к электрическим параметрам**

Провода марок ПВКВ и РКГМ должны выдерживать в течение 5 мин в воде испытания переменным напряжением 2500 В частотой 50 Гц, провода ВПП и ВПВ - 2500 В в течение 1 мин.

Электрическое сопротивление изоляции проводов марок ПВКВ и РКГМ для длины 1 км должно быть не менее 20 и 10 МОм соответственно, для проводов марки ВПП и ВПВ - не менее 50 МОм.

**Производители и поставщики**

| Предприятие                                          | Контактная информация                                                                 | Марки продукции |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| ОАО "Амурский Кабельный Завод"<br>г. Хабаровск       | <a href="http://www.amurkabel.ru">www.amurkabel.ru</a><br>(4212) 53-88-44             | ВПП, ВПВ        |
| ЗАО "Кабельный завод<br>"Кавказкабель" г. Прохладный | <a href="http://www.kavkazkabel.com.ru">www.kavkazkabel.com.ru</a><br>(86631) 2-27-41 | ВПП, ВПВ        |
| ОАО "Одескабель"<br>г. Одесса                        | <a href="http://www.ok-nef.com.ua">www.ok-nef.com.ua</a><br>(38 048) 716-17-73        | ВПП             |
| ЗАОр "НП "Подольскабель"<br>г. Подольск              | <a href="http://www.podolskkabel.ru">www.podolskkabel.ru</a><br>(495) 502-78-83       | ВПП             |
| ООО "Рыбинскабель"<br>г. Рыбинск                     | <a href="http://www.rkz.ru">www.rkz.ru</a><br>(4855) 29-77-77                         | ПВКВ, РКГМ      |

| Предприятие                                               | Контактная информация                                                             | Марки продукции |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| ОАО "Завод "Сарансккабель"<br>г. Саранск                  | <a href="http://www.saransk kabel.ru">www.saransk kabel.ru</a><br>(8342) 29-71-13 | ВПП, ВПВ        |
| ОАО "Сибкабель"<br>г. Томск                               | <a href="http://www.sibkabel.ru">www.sibkabel.ru</a><br>(3822) 65-25-65           | ВПП, ВПВ        |
| ОАО "Завод "Чувашкабель"<br>г. Чебоксары                  | <a href="http://www.chuvashcable.ru">www.chuvashcable.ru</a><br>(8352) 63-16-54   | ВПП             |
| ОАО "Электрокабель" Кольчугинский завод"<br>г. Кольчугино | <a href="http://www.elcable.ru">www.elcable.ru</a><br>(49245) 21-835              | ВПП             |
| ООО "Автэк"<br>г. Климовск М.О.                           | (495) 540-32-49<br>e-mail: <a href="mailto:awtek@bk.ru">awtek@bk.ru</a>           | ПВКВ, РКГМ      |
| "АТЛАС"<br>г. Москва                                      | <a href="http://www.atlastpk.ru">www.atlastpk.ru</a><br>(495) 517-15-34           | ВПП, ПВКВ, РКГМ |
| ООО "ЗВИ-КОНТАКТ"<br>г. Москва                            | <a href="http://www.zvicom.ru">www.zvicom.ru</a><br>(495) 517-05-16               | РКГМ            |
| Группа компаний<br>"МЕТАЛЛОИНВЕСТ-МАРКЕТ"<br>г. Москва    | (495) 203-37-25                                                                   | ВПВ, ВПП        |
| ООО "ЭЛЕКОН"<br>г. Подольск М.О.                          | <a href="http://www.ooo-elecon.ru">www.ooo-elecon.ru</a><br>(495) 996-93-94       | РКГМ            |

Подробные сведения о производителях и поставщиках кабельной продукции приведены в разделе 6.

## 2.13. ПРОВОДА ОБМОТОЧНЫЕ

### 2.13.1. Провода обмоточные с бумажной изоляцией

В данную группу входят провода с медными и алюминиевыми однопроволочными жилами круглого или прямоугольного сечения с изоляцией из бумажных лет, предназначенные для обмоток маслозаполненных электрических машин или машин в "сухом" исполнении.

#### Марки и элементы конструкции

| Марка провода                                                                   | ГОСТ, ТУ                  | Конструктивные особенности                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| С изоляцией из целлюлозной бумаги для работы в среде электроизоляционного масла |                           |                                                                                                   |
| АПБ                                                                             | ТУ 16.К71 -108-94         | С круглой или прямоугольной алюминиевой жилой                                                     |
| ПБ                                                                              | То же                     | То же, с медной жилой                                                                             |
| АПБУ                                                                            | То же                     | С прямоугольной алюминиевой жилой с изоляцией из уплотненной бумаги                               |
| ПБУ                                                                             | То же                     | То же с медной жилой                                                                              |
| ПБПУ                                                                            | ТУ 16-505.661-74          | С двумя или тремя подразделенными медными прямоугольными жилами с изоляцией из уплотненной бумаги |
| С изоляцией из синтетической арамидной бумаги для обмоток "сухого" исполнения   |                           |                                                                                                   |
| АППА                                                                            | ТУ 3592-099-59575813-2005 | С прямоугольной алюминиевой жилой, изолированный одной лентой бумаги                              |
| ППА                                                                             | То же                     | То же, с медной жилой                                                                             |
| ППА-2                                                                           | То же                     | То же, изолированный двумя лентами бумаги                                                         |
| ППА-1                                                                           | То же                     | То же, с утоненной изоляцией                                                                      |

Провода марок АПБ, ПБ, АПБУ, ПБУ, ПБПУ имеют условный класс нагревостойкости 105 °С, провода марок АППА, ППА, ППА-2, ППА-1 - 220 °С. Конкретная нагревостойкость проводов зависит от способа переработки в обмотку и конструкции оборудования, в котором провода будут применяться.

#### Конструктивные параметры

Геометрические параметры обмоточных проводов характеризуются разницей между наружными размерами и размерами жилы (рисунок 2.13.1-1), т.е. удвоенной толщиной изоляции.

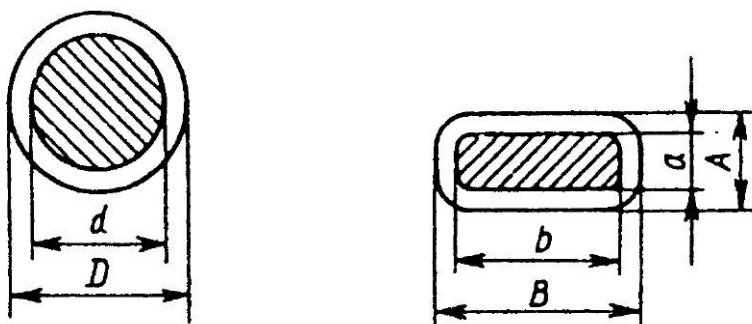


Рисунок 2.13.1-1. Определяющие размеры обмоточных проводов

Круглые обмоточные провода марок АПБ и ПБ, в основном, выпускаются с диапазоном номинальных диаметров 1,40 - 6,00 мм и удвоенной толщиной изоляции 0,30 и 0,72 мм, хотя действующей документацией предусмотрены и другие размеры. Максимальные диаметры круглых проводов марки АПБ и ПБ приведены в таблице 2.13.1-1.

**Таблица 2.13.1-1. Максимальные диаметры круглых проводов АПБ, мм**

| Номинальный диаметр жилы, мм | Значение максимального диаметра, при номинальной толщине изоляции |         |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------|
|                              | 0,30 мм                                                           | 0,72 мм |
| 1,40                         | 1,77                                                              | 2,24    |
| 1,50                         | 1,87                                                              | 2,34    |
| 1,60                         | 1,97                                                              | 2,44    |
| 1,70                         | 2,07                                                              | 2,54    |
| 1,80                         | 2,17                                                              | 2,64    |
| 1,90                         | 2,27                                                              | 2,74    |
| 2,00                         | 2,37                                                              | 2,84    |
| 2,12                         | 2,49                                                              | 2,96    |
| 2,24                         | 2,61                                                              | 3,08    |
| 2,36                         | 2,73                                                              | 3,20    |
| 2,50                         | 2,88                                                              | 3,35    |
| 2,65                         | 3,03                                                              | 3,50    |
| 2,80                         | 3,18                                                              | 3,65    |
| 3,00                         | 3,38                                                              | 3,85    |
| 3,15                         | 3,53                                                              | 4,00    |
| 3,35                         | 3,73                                                              | 4,20    |
| 3,55                         | 3,94                                                              | 4,41    |
| 3,75                         | 4,14                                                              | 4,61    |
| 4,00                         | 4,39                                                              | 4,86    |
| 4,25                         | 4,64                                                              | 5,11    |
| 4,50                         | 4,90                                                              | 5,37    |
| 4,75                         | 5,15                                                              | 5,62    |
| 5,00                         | 5,40                                                              | 5,87    |
| 5,20                         | 5,60                                                              | 6,07    |
| 5,30                         | 5,70                                                              | 6,17    |
| 6,00                         | 6,40                                                              | 6,87    |

Прямоугольные провода марок АПБ, ПБ выпускаются в диапазоне размеров по стороне  $a$  от 1,00 до 5,60 мм, по стороне  $b$  от 4,00 до 16,00 мм, провода марок АПБУ, ПБУ - в диапазоне размеров по стороне  $a$  от 1,80 до 5,60 мм, по стороне  $b$  от 4,75 до 14,00 мм. Максимальные наружные размеры  $B$  проводов марок АПБ и ПБ в зависимости от удвоенной толщины изоляции ( $B-b$ ) приведены в таблице 2.13.1-2, проводов марки ПБУ в таблице 2.13.1-3.

**Таблица 2.13.1-2. Максимальные размеры  $B$  прямоугольных проводов марок АПБ и ПБ, мм**

| $b$ , мм | толщина изоляции ( $B-b$ ), мм |      |      |      |      |      |      |       |
|----------|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|-------|
|          | 0,45                           | 0,55 | 0,72 | 0,96 | 1,20 | 1,35 | 1,68 | 1,92  |
| 4,00     | 4,55                           | 4,67 | 4,87 | 5,11 | 5,40 | 5,55 | 5,88 | 6,12  |
| 4,25     | 4,80                           | 4,92 | 5,12 | 5,36 | 5,65 | 5,80 | 6,13 | 6,37  |
| 4,50     | 5,05                           | 5,17 | 5,37 | 5,61 | 5,90 | 6,05 | 6,38 | 6,62  |
| 4,75     | 5,30                           | 5,42 | 5,62 | 5,86 | 6,15 | 6,30 | 6,63 | 6,87  |
| 5,00     | 5,55                           | 5,67 | 5,87 | 6,11 | 6,40 | 6,55 | 6,88 | 7,12  |
| 5,30     | 5,85                           | 5,97 | 6,17 | 6,41 | 6,70 | 6,85 | 7,18 | 7,42  |
| 5,60     | 6,15                           | 6,27 | 6,47 | 6,71 | 7,00 | 7,15 | 7,48 | 7,72  |
| 6,00     | 6,55                           | 6,67 | 6,87 | 7,11 | 7,40 | 7,55 | 7,88 | 8,12  |
| 6,30     | 6,88                           | 7,00 | 7,20 | 7,44 | 7,73 | 7,88 | 8,21 | 8,45  |
| 6,70     | 7,28                           | 7,40 | 7,60 | 7,84 | 8,13 | 8,28 | 8,61 | 8,85  |
| 7,10     | 7,68                           | 7,80 | 8,00 | 8,24 | 8,53 | 8,68 | 9,01 | 9,25  |
| 7,50     | 8,08                           | 8,20 | 8,40 | 8,64 | 8,93 | 9,08 | 9,41 | 9,65  |
| 8,00     | 8,58                           | 8,70 | 8,90 | 9,14 | 9,43 | 9,58 | 9,91 | 10,15 |



| b, мм | толщина изоляции (B-b), мм |       |       |       |       |       |       |       |
|-------|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|       | 0,45                       | 0,55  | 0,72  | 0,96  | 1,20  | 1,35  | 1,68  | 1,92  |
| 8,50  | 9,08                       | 9,20  | 9,40  | 9,64  | 9,93  | 10,08 | 10,41 | 10,65 |
| 9,00  | 9,58                       | 9,70  | 9,90  | 10,14 | 10,43 | 10,58 | 10,91 | 11,15 |
| 9,50  | 10,58                      | 10,20 | 10,40 | 10,64 | 10,93 | 11,08 | 11,41 | 11,65 |
| 10,00 | 10,58                      | 10,70 | 10,90 | 11,14 | 11,43 | 11,58 | 11,91 | 12,15 |
| 10,60 | 11,18                      | 11,30 | 11,50 | 11,74 | 12,03 | 12,18 | 12,51 | 12,75 |
| 11,20 | 11,78                      | 11,90 | 12,10 | 12,34 | 12,63 | 12,78 | 13,11 | 13,35 |
| 11,80 | 12,38                      | 12,50 | 12,70 | 12,94 | 13,23 | 13,38 | 13,71 | 13,95 |
| 12,50 | 13,10                      | 13,22 | 13,42 | 13,66 | 13,95 | 14,10 | 14,43 | 14,67 |
| 13,20 | 13,80                      | 13,92 | 14,12 | 14,36 | 14,65 | 14,80 | 15,13 | 15,37 |
| 14,00 | 14,60                      | 14,72 | 14,92 | 15,16 | 15,45 | 15,60 | 15,93 | 16,17 |
| 15,00 | 15,60                      | 15,72 | 15,92 | 16,16 | 16,45 | 16,60 | 16,93 | 17,17 |
| 16,00 | 16,60                      | 16,72 | 16,92 | 17,16 | 17,45 | 17,60 | 17,93 | 18,17 |

Таблица 2.13.1-3. Максимальные размеры В проводов марок АПБУ, ПБУ, мм

| b, мм | толщина изоляции (B-b), мм |       |       |       |       |       |       |
|-------|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|       | 1,35                       | 2,0   | 2,48  | 2,96  | 3,6   | 4,08  | 4,4   |
| 4,75  | -                          | -     | 4,73  | 7,91  | -     | -     | -     |
| 5,60  | -                          | -     | 8,28  | 8,76  | -     | -     | -     |
| 6,00  | -                          | -     | 8,68  | 8,76  | -     | -     | -     |
| 6,30  | -                          | -     | 8,98  | 9,46  | -     | -     | -     |
| 6,70  | 8,22                       | 8,87  | 9,40  | 9,88  | 10,57 | 11,05 | 11,42 |
| 7,10  | 8,62                       | 9,27  | 9,8   | 10,28 | 10,97 | 11,45 | 11,82 |
| 7,50  | 9,02                       | 9,67  | 10,2  | 10,68 | 11,37 | 11,85 | 12,22 |
| 8,00  | 9,52                       | 10,17 | 10,7  | 11,18 | 11,87 | 12,35 | 12,72 |
| 8,50  | 10,02                      | 10,67 | 11,2  | 11,68 | 12,37 | 12,85 | 13,22 |
| 9,00  | 10,52                      | 11,17 | 11,7  | 12,18 | 12,87 | 13,35 | 13,72 |
| 9,50  | 11,02                      | 11,67 | 12,20 | 12,68 | 13,37 | 13,85 | 14,22 |
| 10,00 | 11,52                      | 12,17 | 12,70 | 13,18 | 13,87 | 14,35 | 14,72 |
| 10,60 | 12,12                      | 12,77 | 13,30 | 13,78 | 14,47 | 14,95 | 15,32 |
| 11,20 | 12,72                      | 13,37 | 13,90 | 14,38 | 15,07 | 15,55 | 15,92 |
| 11,80 | 13,32                      | 13,97 | 14,50 | 14,98 | 15,67 | 16,15 | 16,52 |
| 12,50 | 14,02                      | 14,67 | 15,20 | 15,68 | 16,37 | 16,85 | 17,22 |
| 13,20 | 14,75                      | 15,40 | 15,93 | 16,41 | 17,10 | 17,58 | 17,95 |
| 14,00 | 15,5                       | 16,20 | 16,73 | 17,21 | 17,90 | 18,38 | 18,75 |

Конструкция подразделенных проводов марки ПБПУ показана на рисунке 2.13.1-2, а максимальные размеры приведены в таблице 2.13.1-4.

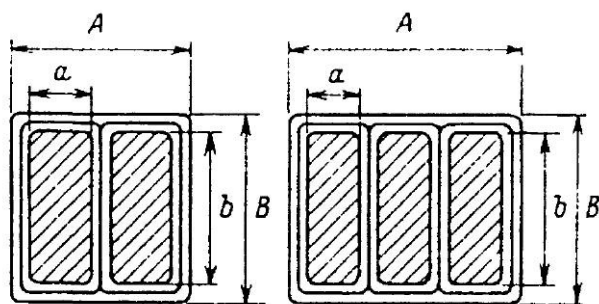


Рисунок 2.12.1-2. Конструкция подразделенных проводов с двумя и тремя элементарными проводниками

**Таблица 2.13.1-4. Максимальные размеры В проводов марки ПБПУ, мм**

| b, мм | с 2-мя проводниками        |       |       | с 3-мя проводниками        |       |       |
|-------|----------------------------|-------|-------|----------------------------|-------|-------|
|       | толщина изоляции (В-в), мм |       |       | толщина изоляции (В-в), мм |       |       |
|       | 2,00                       | 2,48  | 2,96  | 2,00                       | 2,48  | 2,96  |
| 7,50  | 10,4                       | 11,0  | 11,5  | -                          | -     | -     |
| 8,00  | 10,9                       | 11,5  | 12,0  | -                          | -     | -     |
| 8,50  | 11,4                       | 12,0  | 12,5  | -                          | -     | -     |
| 9,00  | 11,9                       | 12,5  | 13,0  | -                          | -     | -     |
| 9,50  | 12,4                       | 13,0  | 13,5  | -                          | -     | -     |
| 10,00 | 12,95                      | 13,5  | 14,0  | 12,2                       | 12,7  | 13,2  |
| 10,60 | 13,55                      | 14,1  | 14,6  | 13,8                       | 14,3  | 14,8  |
| 11,20 | 14,5                       | 14,7  | 15,2  | 14,4                       | 14,9  | 15,4  |
| 11,80 | 14,75                      | 15,3  | 15,8  | 15,0                       | 15,5  | 16,7  |
| 12,50 | 15,45                      | 16,0  | 16,5  | 15,7                       | 16,2  | -     |
| 13,20 | 16,15                      | 16,7  | 17,2  | 16,4                       | 16,9  | 17,4  |
| 14,00 | 16,95                      | 17,5  | 18,0  | 17,2                       | 17,7  | 18,2  |
| 15,00 | 17,95                      | 18,5  | 19,0  | 18,2                       | 18,7  | 19,2  |
| 16,00 | 19,0                       | 19,55 | 20,05 | 19,2                       | 19,75 | 20,25 |

Провода марок АППА, ППА, ППА-2, ППА-1 выпускаются в диапазоне размеров по стороне *a* от 1,12 до 5,00 мм и по стороне *b* от 4,00 до 16,00 мм. Номинальные значения удвоенной толщины изоляции (*A-a*) и (*B-b*) приведены в таблице 2.13.1-5.

**Таблица 2.13.1-5. Толщина изоляции из синтетической бумаги, мм**

| Марка провода | Номинальная удвоенная толщина изоляции, мм |       |
|---------------|--------------------------------------------|-------|
|               | (A-a)                                      | (B-b) |
| АППА, ППА     | 0,24                                       | 0,22  |
| ППА-2         | 0,46                                       | 0,44  |
| ППА-1         | 0,28                                       | 0,26  |

**Производители и поставщики**

| Предприятие                                     | Контактная информация                                                       | Марки продукции                                  |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| ООО "Москабель-Обмоточные Провода"<br>г. Москва | <a href="http://www.mkm.ru">www.mkm.ru</a><br>(495) 777-75-03               | АПБ, ПБ, АПБУ, ПБУ, ПБПУ АППА, ППА, ППА-2, ППА-1 |
| ОАО "Псковкабель"<br>г. Псков                   | <a href="http://www.pscovkabel.ru">www.pscovkabel.ru</a><br>(8112) 79-18-07 | АПБ, ПБ                                          |

Подробные сведения о производителях и поставщиках кабельной продукции приведены в разделе 6.

**2.13.2. Провода обмоточные с эмалевой изоляцией**

В данную группу входят провода с жилами круглого и прямоугольного сечения с изоляцией на основе эмалылаков, предназначенные для обмоток электрических машин, аппаратов, измерительных и прочих приборов. Провода выпускаются производителями по различной технической документации (открытые ТУ советских времен, собственные технические условия и ТТ, прямые иностранные и международные стандарты), но по основным параметрам соответствуют сложившимся международным требованиям в области обмоточных проводов с эмалевой изоляцией.

**Марки и элементы конструкции**

| Марка провода                            | Температурный индекс, °С | Тип эмали                                                        | Свойства и применение                                               |
|------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Алюминиевые круглые провода              |                          |                                                                  |                                                                     |
| ПЭЭА-130                                 | 130                      | полиэфир                                                         | Для обмоток устройств широкого применения                           |
| ПЭЭА-155                                 | 155                      | полиэфиримид                                                     | То же                                                               |
| Алюминиевые прямоугольные провода        |                          |                                                                  |                                                                     |
| ПЭАП-155                                 | 155                      | полиэфиримид                                                     | Для обмоток устройств широкого применения                           |
| Медные круглые провода                   |                          |                                                                  |                                                                     |
| ПЭМФ                                     | 105                      | поливинилформаль                                                 | Стойкий к маслам, влажности и хладамонам                            |
| ПЭВТЛ                                    | 120                      | полиуретан                                                       | Облуживающиеся без предварительной зачистки                         |
| ПЭТВ                                     | 130                      | полиэфир                                                         | Для обмоток устройств широкого применения                           |
| ПЭТВМ                                    | 130                      | полиэфир                                                         | То же, для механизированной намотки                                 |
| ПЭТКД                                    | 130                      | внутри - полиэфиримид<br>снаружи - клеящийся полиамид            | Для обеспечения спекаемости намоточных изделий в монолит            |
| ПЭТ-155                                  | 155                      | полиэфиримид                                                     | Для обмоток устройств широкого применения                           |
| ПЭТМ-155                                 |                          |                                                                  |                                                                     |
| ПЭФ-155                                  | 155                      | полиэфирциануратимид                                             | Стойкий к маслам и хладамонам                                       |
| ПЭУ-155                                  | 155                      | модифицированный полиуретан                                      | Облуживающиеся без предварительной зачистки                         |
| ПЭВТЛ-155                                | 155                      | То же                                                            | То же                                                               |
| ПЭТР-155                                 |                          | полиэфиримид                                                     | С утоненной изоляцией для катушек реле                              |
| ПЭТ-180                                  | 180                      | модифицированный полиэфиримид                                    | Для обмоток устройств широкого применения                           |
| ПЭТД-180                                 | 180                      | внутри - полиэфиримид<br>снаружи - полиамидимид                  | То же, с повышенной механической прочностью                         |
| ПЭФД-180                                 |                          | внутри - полиэфирциануратимид<br>снаружи - полиамидимид          | То же, стойкий к маслам и хладамонам                                |
| ПЭТД-200                                 | 200                      | внутри - модифицированный полиэфиримид<br>снаружи - полиамидимид | Для обмоток с высокими термическими и механическими нагрузками      |
| ПЭТ-200                                  | 200                      | полиамидимид                                                     | То же                                                               |
| ПЭТ-имид                                 | 220                      | полиимид                                                         | Для обмоток с максимальными термическими и механическими нагрузками |
| ПНЭТ-имид                                | 240                      | полиимид                                                         | То же, с никелированной жилой                                       |
| Медные прямоугольные провода             |                          |                                                                  |                                                                     |
| ПЭТВП                                    | 130                      | полиэфир                                                         | Для обмоток устройств широкого применения                           |
| ПЭЭИП-155                                | 155                      | полиэфиримид                                                     | То же                                                               |
| ПЭТП-180                                 | 180                      | модифицированный полиэфиримид                                    | То же                                                               |
| ПЭТПД-200                                | 200                      | внутри - модифицированный полиэфиримид<br>снаружи - полиамидимид | Для обмоток с высокими термическими и механическими нагрузками      |
| Круглые провода из сплавов сопротивления |                          |                                                                  |                                                                     |
| ПЭКМ                                     | 105                      | винифлекс                                                        | Жила - константан мягкий                                            |
| ПЭКТ                                     | 105                      | винифлекс                                                        | Жила - константан твердый                                           |
| ПЭММ                                     | 105                      | винифлекс                                                        | Жила - манганин мягкий                                              |
| ПЭМТ                                     | 105                      | винифлекс                                                        | Жила - манганин твердый                                             |

| Марка провода                                  | Температурный индекс, °С | Тип эмали    | Свойства и применение                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------|--------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПЭНХ                                           | 105                      | винифлекс    | Жила - нихром                                                                                                                                                  |
| ПЭТВКМ                                         | 130                      | полиэфир     | Жила - константан мягкий                                                                                                                                       |
| ПЭТВКТ                                         | 130                      | полиэфир     | Жила - константан твердый                                                                                                                                      |
| ПЭТММ-155                                      | 155                      | полиэфиримид | Жила - манганин мягкий                                                                                                                                         |
| ПЭТМТ-155                                      | 155                      | полиэфиримид | Жила - манганин твердый                                                                                                                                        |
| ПЭТНХ-155                                      | 155                      | полиэфиримид | Жила - нихром                                                                                                                                                  |
| Круглые многопроволочные провода (литцендраты) |                          |              |                                                                                                                                                                |
| ЛЭП                                            | 120                      | полиуретан   | Со скрученной жилой из единичных эмалированных проволок диаметром от 0,063 до 0,10 мм, для высокочастотных катушек, обслуживаемые без предварительной зачистки |

### Конструктивные параметры

Провода различных марок могут выпускаться с толщиной изоляции по типам 1 и 2, что, как правило, указывается в обозначении, например ПЭТВ-1 или ПЭТВ-2. Типовой ряд диаметров токопроводящих жил и конструктивные параметры круглых проводов (в соответствии с действующей документацией и международными стандартами) приведен в таблице.

| Номинальный диаметр жилы, мм | Допустимые отклонения от номинала, мм | Сечение жилы, мм <sup>2</sup> | Масса жилы, кг/км | Изоляция тип 1             |                            | Изоляция тип 2             |                            |
|------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|-------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
|                              |                                       |                               |                   | мин. удвоенная толщина, мм | макс. наружный диаметр, мм | мин. удвоенная толщина, мм | макс. наружный диаметр, мм |
| *0,063                       | 0,003                                 | 0,00311                       | 0,0277            | 0,0006                     | 0,076                      | 0,012                      | 0,083                      |
| *0,071                       | 0,003                                 | 0,00395                       | 0,0352            | 0,007                      | 0,084                      | 0,012                      | 0,091                      |
| *0,080                       | 0,003                                 | 0,00502                       | 0,0447            | 0,007                      | 0,094                      | 0,014                      | 0,101                      |
| *0,090                       | 0,003                                 | 0,00636                       | 0,0566            | 0,008                      | 0,105                      | 0,015                      | 0,113                      |
| *0,100                       | 0,003                                 | 0,00785                       | 0,0698            | 0,008                      | 0,117                      | 0,016                      | 0,125                      |
| 0,106                        | 0,003                                 | 0,00882                       | 0,0785            | 0,009                      | 0,123                      | 0,017                      | 0,132                      |
| *0,112                       | 0,003                                 | 0,00985                       | 0,0876            | 0,009                      | 0,130                      | 0,017                      | 0,139                      |
| 0,118                        | 0,003                                 | 0,01094                       | 0,0972            | 0,010                      | 0,136                      | 0,019                      | 0,145                      |
| *0,125                       | 0,003                                 | 0,01227                       | 0,1091            | 0,010                      | 0,144                      | 0,019                      | 0,154                      |
| 0,132                        | 0,003                                 | 0,01368                       | 0,1217            | 0,011                      | 0,152                      | 0,021                      | 0,162                      |
| *0,140                       | 0,003                                 | 0,01539                       | 0,1369            | 0,011                      | 0,160                      | 0,021                      | 0,171                      |
| 0,150                        | 0,003                                 | 0,01767                       | 0,1571            | 0,012                      | 0,171                      | 0,023                      | 0,182                      |
| *0,160                       | 0,003                                 | 0,02011                       | 0,1787            | 0,012                      | 0,182                      | 0,023                      | 0,194                      |
| 0,0170                       | 0,003                                 | 0,02370                       | 0,2018            | 0,013                      | 0,194                      | 0,025                      | 0,205                      |
| *0,180                       | 0,003                                 | 0,02545                       | 0,2262            | 0,013                      | 0,204                      | 0,025                      | 0,207                      |
| 0,190                        | 0,003                                 | 0,02835                       | 0,2521            | 0,014                      | 0,216                      | 0,027                      | 0,228                      |
| *0,200                       | 0,003                                 | 0,03142                       | 0,2793            | 0,014                      | 0,226                      | 0,027                      | 0,239                      |
| 0,212                        | 0,003                                 | 0,03530                       | 0,3138            | 0,015                      | 0,240                      | 0,029                      | 0,254                      |
| *0,224                       | 0,003                                 | 0,03941                       | 0,3503            | 0,015                      | 0,252                      | 0,29                       | 0,266                      |
| 0,236                        | 0,004                                 | 0,04374                       | 0,3889            | 0,017                      | 0,267                      | 0,032                      | 0,283                      |
| *0,250                       | 0,004                                 | 0,04909                       | 0,4364            | 0,017                      | 0,281                      | 0,032                      | 0,297                      |
| 0,265                        | 0,004                                 | 0,05515                       | 0,4903            | 0,018                      | 0,297                      | 0,033                      | 0,314                      |
| *0,280                       | 0,004                                 | 0,06158                       | 0,5474            | 0,018                      | 0,312                      | 0,33                       | 0,329                      |
| 0,300                        | 0,004                                 | 0,07069                       | 0,6284            | 0,019                      | 0,334                      | 0,035                      | 0,352                      |
| *0,315                       | 0,004                                 | 0,07793                       | 0,6928            | 0,019                      | 0,349                      | 0,035                      | 0,367                      |

| Номинальный диаметр жилы, мм | Допустимые отклонения от номинала, мм | Сечение жилы, мм <sup>2</sup> | Масса жилы, кг/км | Изоляция тип 1             |                            | Изоляция тип 2             |                            |
|------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|-------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
|                              |                                       |                               |                   | мин. удвоенная толщина, мм | макс. наружный диаметр, мм | мин. удвоенная толщина, мм | макс. наружный диаметр, мм |
| 0,335                        | 0,004                                 | 0,08814                       | 0,7836            | 0,020                      | 0,372                      | 0,038                      | 0,391                      |
| *0,355                       | 0,004                                 | 0,09898                       | 0,8799            | 0,020                      | 0,392                      | 0,038                      | 0,411                      |
| 0,375                        | 0,005                                 | 0,11040                       | 0,9819            | 0,021                      | 0,414                      | 0,040                      | 0,434                      |
| *0,400                       | 0,005                                 | 0,12570                       | 1,1170            | 0,021                      | 0,439                      | 0,040                      | 0,459                      |
| 0,425                        | 0,005                                 | 0,14190                       | 1,2610            | 0,022                      | 0,466                      | 0,042                      | 0,488                      |
| *0,450                       | 0,005                                 | 0,15900                       | 1,4140            | 0,022                      | 0,491                      | 0,042                      | 0,513                      |
| 0,475                        | 0,005                                 | 0,17720                       | 1,5750            | 0,024                      | 0,519                      | 0,045                      | 0,541                      |
| *0,500                       | 0,005                                 | 0,1963                        | 1,746             | 0,024                      | 0,544                      | 0,045                      | 0,566                      |
| 0,530                        | 0,006                                 | 0,2203                        | 1,961             | 0,025                      | 0,576                      | 0,047                      | 0,600                      |
| *0,560                       | 0,006                                 | 0,2463                        | 2,190             | 0,025                      | 0,606                      | 0,047                      | 0,630                      |
| 0,600                        | 0,006                                 | 0,2827                        | 0,514             | 0,027                      | 0,649                      | 0,050                      | 0,674                      |
| *0,630                       | 0,006                                 | 0,3117                        | 2,771             | 0,027                      | 0,679                      | 0,050                      | 0,704                      |
| 0,670                        | 0,007                                 | 0,3526                        | 3,134             | 0,028                      | 0,722                      | 0,053                      | 0,749                      |
| *0,710                       | 0,007                                 | 0,3959                        | 3,520             | 0,028                      | 0,762                      | 0,053                      | 0,789                      |
| *0,750                       | 0,008                                 | 0,4418                        | 3,927             | 0,030                      | 0,805                      | 0,056                      | 0,834                      |
| *0,800                       | 0,008                                 | 0,5027                        | 4,469             | 0,030                      | 0,855                      | 0,056                      | 0,884                      |
| *0,850                       | 0,009                                 | 0,5675                        | 5,045             | 0,032                      | 0,909                      | 0,060                      | 0,939                      |
| *0,900                       | 0,009                                 | 0,6362                        | 5,656             | 0,032                      | 0,959                      | 0,060                      | 0,989                      |
| *0,950                       | 0,010                                 | 0,708                         | 6,301             | 0,034                      | 1,012                      | 0,063                      | 1,044                      |
| *1,000                       | 0,010                                 | 0,7854                        | 6,982             | 0,034                      | 1,062                      | 0,063                      | 1,094                      |
| *1,060                       | 0,011                                 | 0,8825                        | 7,845             | 0,034                      | 1,124                      | 0,065                      | 1,157                      |
| *1,120                       | 0,011                                 | 0,9852                        | 8,758             | 0,034                      | 1,184                      | 0,065                      | 0,217                      |
| *1,180                       | 0,012                                 | 1,094                         | 9,722             | 0,035                      | 1,246                      | 0,067                      | 1,279                      |
| *1,250                       | 0,013                                 | 1,227                         | 10,91             | 0,035                      | 1,316                      | 0,067                      | 1,349                      |
| *1,320                       | 0,013                                 | 1,36                          | 12,17             | 0,036                      | 1,388                      | 0,069                      | 1,422                      |
| *1,400                       | 0,014                                 | 1,539                         | 13,69             | 0,036                      | 1,468                      | 0,069                      | 1,502                      |
| *1,500                       | 0,015                                 | 1,767                         | 15,71             | 0,038                      | 1,570                      | 0,071                      | 1,606                      |
| *1,600                       | 0,016                                 | 2,011                         | 17,87             | 0,038                      | 1,670                      | 0,071                      | 1,706                      |
| *1,700                       | 0,017                                 | 2,270                         | 20,18             | 0,039                      | 1,772                      | 0,073                      | 1,809                      |
| *1,800                       | 0,018                                 | 2,545                         | 22,62             | 0,039                      | 1,872                      | 0,073                      | 1,909                      |
| *1,900                       | 0,019                                 | 2,835                         | 25,21             | 0,040                      | 1,974                      | 0,075                      | 2,012                      |
| *2,000                       | 0,020                                 | 3,142                         | 27,93             | 0,040                      | 2,074                      | 0,075                      | 2,112                      |
| *2,120                       | 0,021                                 | 3,530                         | 31,38             | 0,041                      | 2,196                      | 0,077                      | 2,235                      |
| *2,240                       | 0,022                                 | 3,941                         | 35,03             | 0,041                      | 2,316                      | 0,077                      | 2,355                      |
| *2,360                       | 0,024                                 | 4,374                         | 38,89             | 0,042                      | 2,438                      | 0,079                      | 2,478                      |
| 2,500                        | 0,025                                 | 4,909                         | 43,64             | 0,042                      | 2,578                      | 0,079                      | 2,618                      |

\* - предпочтительные размеры

**Производители и поставщики**

| Предприятие                            | Контактная информация                                                         | Марки продукции                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОАО "Завод Микропровод"<br>г. Подольск | <a href="http://www.mikroprovod.ru">www.mikroprovod.ru</a><br>(4967) 63-54-76 | ПЭМФ, ПЭВТЛ, ПЭТВ, ПЭТВМ, ПЭТКД, ПЭТ-155, ПЭТМ-155, ПЭФ-155, ПЗУ 155, ПЭТР-155, ПЭТ-180, ПЭТД-180, ПЭФД 180, ПЭТД 200, ПЭТ-200, ПЭТ-имид, ПНЭТ-имид, ПЭТВКМ, ПЭТВКТ ПЭТММ-155, ПЭТМТ-155, ПЭТНХ-155 |

|                                              |                                                                                 |                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ООО "Москабель-Обмоточные Провода" г. Москва | <a href="http://www.mkm.ru">www.mkm.ru</a><br>(495) 777-75-03                   | ПЭТВ, ПЭТ-155, ПЭТД-180, ПЭТД-200, ПЭТВП, ПЭЭИП-155, ПЭТП-180                                                                                 |
| ОАО "Псковкабель" г. Псков                   | <a href="http://www.pscovkabel.ru">www.pscovkabel.ru</a><br>(8112) 79-18-07     | ПЭЭА-130, ПЭЭА-155, ПЭАП-155, ПЭВТЛ, ПЭТВ, ПЭТКД, ПЭТ-155, ПЭВТЛ-155, ПЭТ-180, ПЭТД-180, ПЭФД-180, ПЭТ-200, ПЭТВП, ПЭЭИП-155, ЛЭП             |
| ООО "Рыбинскабель" г. Рыбинск                | <a href="http://www.rkz.ru">www.rkz.ru</a><br>(4855) 29-77-77                   | ПЭВТЛ, ПЭТВ, ПЭТВМ, ПЭТКД, ПЭТ-155, ПЭТМ-155, ПЭФ-155, ПЭТР-155, ПЭТ-180, ПЭТД-180, ПЭФД-180, ПЭТД-200, ПЭТ-200, ПЭКМ, ПЭКТ, ПЭММ, ПЭМТ, ПЭНХ |
| ОАО "Сибкабель" г. Томск                     | <a href="http://www.sibkabel.ru">www.sibkabel.ru</a><br>(3822) 65-25-65         | ПЭЭА-155, ПЭВТЛ, ПЭТВ, ПЭТВМ, ПЭТ-155, ПЭТМ-155, ПЭТД-180, ПЭТВП, ЛЭП                                                                         |
| ОАО "Завод "Чувашкабель" г. Чебоксары        | <a href="http://www.chuvashcable.ru">www.chuvashcable.ru</a><br>(8352) 63-16-54 | ПЭВТЛ, ПЭТВ, ПЭТВМ, ПЭТ-155, ПЭФ-155, ПЭТД-180, ПЭТ-200, ЛЭП                                                                                  |

Подробные сведения о производителях и поставщиках кабельной продукции приведены в разделе 6.

### 2.13.3. Провода с волокнистой и эмалево-волокнистой изоляцией

В данную группу входят провода с жилами круглого и прямоугольного сечения, предназначенные для обмоток электрических машин с повышенными требованиями по механической прочности. Провода выпускаются по различным техническим условиям, но уровень свойств и требований к одним и тем же маркам различных производителей примерно одинаков.

#### Марки и элементы конструкции

| Марка провода                               | Температурный индекс, °С | Конструктивные особенности                                                                                       |
|---------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Алюминиевые провода с волокнистой изоляцией |                          |                                                                                                                  |
| АПСД                                        | 155                      | С круглой или прямоугольной жилой с двухслойной изоляцией из стеклянных нитей с подклейкой и пропиткой лаком     |
| АПСЛД                                       | 155                      | То же, с изоляцией из стеклополиэфирных нитей                                                                    |
| АПСДТ                                       | 155                      | То же, что АПСД, с утоненной изоляцией                                                                           |
| АПСЛДТ                                      | 155                      | То же, с изоляцией из стеклополиэфирных нитей                                                                    |
| АПСДК                                       | 200                      | То же, что АПСД, с пропиткой и подклейкой кремнийорганическим лаком                                              |
| АПСЛДК                                      | 200                      | То же, с изоляцией из стеклополиэфирных нитей                                                                    |
| АПСДКТ                                      | 200                      | То же, что АПСДК, с утоненной изоляцией                                                                          |
| АПСЛДКТ                                     | 200                      | То же, с изоляцией из стеклополиэфирных нитей                                                                    |
| Медные провода с волокнистой изоляцией      |                          |                                                                                                                  |
| ПБД                                         | 105                      | С круглой или прямоугольной жилой с двухслойной изоляцией из хлопчатобумажной пряжи                              |
| ПСД                                         | 155                      | С круглой или прямоугольной жилой с двухслойной изоляцией из стеклянных нитей с подклейкой и пропиткой лаком     |
| ПСД-Л                                       | 155                      | То же, с поверхностным лаковым слоем                                                                             |
| ПСЛД                                        | 155                      | То же, что ПСД, с изоляцией из стеклополиэфирных нитей                                                           |
| ПСДТ                                        | 155                      | То же, что ПСД, с утоненной изоляцией                                                                            |
| ПСДТ-Л                                      | 155                      | То же, с поверхностным лаковым слоем                                                                             |
| ПСЛДТ                                       | 155                      | То же, что ПСЛД, с утоненной изоляцией                                                                           |
| ПСД-1                                       | 155                      | С прямоугольной жилой с двухслойной изоляцией из стеклянных нитей с пропиткой и подклейкой термореактивным лаком |
| ПСД-934                                     | 155                      | То же, с пропиткой и подклейкой эпоксидно-полиэфирным лаком ЭП-934                                               |
| ПСДП                                        | 155                      | То же, что ПСД-1, с поллой жилой                                                                                 |

| Марка провода                                                                 | Температурный индекс, °С | Конструктивные особенности                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПСДП-934                                                                      | 155                      | То же, с пропиткой и подклейкой эпоксидно-полиэфирным лаком ЭП-934                                                                                                                                               |
| ПСДК                                                                          | 200                      | То же, что ПСД, с пропиткой и подклейкой кремнийорганическим лаком                                                                                                                                               |
| ПСДК-Л                                                                        | 200                      | То же, с поверхностным лаковым слоем                                                                                                                                                                             |
| ПСЛДК                                                                         | 200                      | То же, что ПСДК, с изоляцией из стеклополиэфирных нитей                                                                                                                                                          |
| ПСДКТ                                                                         | 200                      | То же, что ПСДК, с утоненной изоляцией                                                                                                                                                                           |
| ПСДКТ-Л                                                                       | 200                      | То же, с поверхностным лаковым слоем                                                                                                                                                                             |
| ПСЛДКТ                                                                        | 200                      | То же, что ПСЛДК, с утоненной изоляцией                                                                                                                                                                          |
| ПОЖ                                                                           | 600                      | С круглой или прямоугольной никелированной медной жилой с двухслойной изоляцией из стеклянных нитей с пропиткой и подклейкой органосиликатным составом                                                           |
| ПОЖ-700                                                                       | 700                      | То же, с жилой из специального медного сплава                                                                                                                                                                    |
| Медные провода с эмалево-волокнутой изоляцией                                 |                          |                                                                                                                                                                                                                  |
| ПЭБО                                                                          | 105                      | С круглой жилой, эмалированной лаком соответствующей нагревостойкости, с однослойной обмоткой из хлопчатобумажной пряжи                                                                                          |
| ПЭБД                                                                          | 105                      | То же, с двухслойной обмоткой из хлопчатобумажной пряжи                                                                                                                                                          |
| ПЭШО                                                                          | 105                      | То же, что ПЭБО, с обмоткой из шелковых нитей                                                                                                                                                                    |
| ПЭКО                                                                          | 120                      | То же, с обмоткой из капроновых нитей                                                                                                                                                                            |
| ПЭКД                                                                          | 120                      | То же, с двухслойной обмоткой                                                                                                                                                                                    |
| ПЭЛО                                                                          | 130                      | С круглой жилой с полиэфирной эмалево-волокнутой изоляцией с однослойной обмоткой из полиэфирных нитей                                                                                                           |
| ПЭТВСД                                                                        | 155                      | С круглой или прямоугольной жилой, эмалированной лаком соответствующей нагревостойкости, с двухслойной обмоткой из стеклянных нитей с пропиткой лаком                                                            |
| ПЭТВСДТ                                                                       | 155                      | То же, с утоненной изоляцией                                                                                                                                                                                     |
| ПЭТСО                                                                         | 155                      | С прямоугольной жилой, эмалированной полиэфиримидным лаком, с однослойной обмоткой из стеклянных нитей с пропиткой термореактивным связующим                                                                     |
| ПЭТСЛО                                                                        | 155                      | То же, с обмоткой из стеклянных и полиэфирных нитей                                                                                                                                                              |
| ПЭТСД                                                                         | 180                      | То же, что ПЭТВСД                                                                                                                                                                                                |
| ПЭТСДКТ                                                                       | 200                      | То же, с пропиткой кремнийорганическим лаком, с утоненной изоляцией                                                                                                                                              |
| Круглые провода из сплавов сопротивления с эмалево-волокнутой изоляцией       |                          |                                                                                                                                                                                                                  |
| ПЭШОКМ                                                                        | 105                      | Жила - константан мягкий                                                                                                                                                                                         |
| ПЭШОКТ                                                                        | 105                      | Жила - константан твердый                                                                                                                                                                                        |
| ПЭШОММ                                                                        | 105                      | Жила - манганин мягкий                                                                                                                                                                                           |
| ПЭШОМТ                                                                        | 105                      | Жила - манганин твердый                                                                                                                                                                                          |
| Круглые многопроволочные провода (литцендраты) с эмалево-волокнутой изоляцией |                          |                                                                                                                                                                                                                  |
| ЛЭПШД                                                                         | 105                      | Со скрученной жилой из единичных эмалированных проволок диаметром от 0,063 до 0,10 мм, для высокочастотных катушек, облуживающиеся без предварительной зачистки, с общей двухслойной изоляцией из шелковых нитей |
| ЛЭПКО                                                                         | 120                      | То же, с однослойной изоляцией из капроновых нитей                                                                                                                                                               |
| ЛЭЛО                                                                          | 130                      | Со скрученной жилой из единичных эмалированных проволок диаметром от 0,063 до 0,10 мм, для высокочастотных катушек, с общей однослойной изоляцией из полиэфирных нитей                                           |
| ЛЭЛД                                                                          | 130                      | То же, с двухслойной изоляцией                                                                                                                                                                                   |

### Конструктивные параметры

Значения максимальной удвоенной толщины изоляции круглых проводов марки ПБД приведены в таблице 2.13.3-1.

Максимальные наружные размеры прямоугольных проводов марки ПБД приведены в таблице 2.13.3-2.

**Таблица 2.13.3-1. Максимальная удвоенная толщина изоляции круглых проводов марки ПБА, мм**

| Номинальный диаметр жилы, мм | Значения толщины (D-d) |
|------------------------------|------------------------|
| до 0,95                      | 0,22                   |
| 1,0-2,12                     | 0,27                   |
| 2,24-5,20                    | 0,33                   |
| свыше 6,0                    | 0,35                   |

**Таблица 2.13.3-2. Максимальные наружные размеры прямоугольных проводов марки ПБА, мм**

| b, мм | a, мм     |           |           |
|-------|-----------|-----------|-----------|
|       | 0,90-1,90 | 2,00-3,75 | 4,00-5,60 |
| 2,12  | 2,42      | -         | -         |
| 2,24  | 2,54      | -         | -         |
| 2,36  | 2,66      | 2,72      | -         |
| 2,50  | 2,80      | 2,86      | -         |
| 2,65  | 2,95      | 3,01      | -         |
| 2,80  | 3,11      | 3,17      | -         |
| 3,00  | 3,31      | 3,37      | -         |
| 3,05  | 3,47      | 3,53      | -         |
| 3,35  | 3,67      | 3,73      | -         |
| 3,55  | 3,87      | 3,93      | -         |
| 3,75  | 4,07      | 4,13      | -         |
| 4,00  | 4,32      | 4,38      | -         |
| 4,25  | 4,57      | 4,63      | 4,74      |
| 4,50  | 4,82      | 4,88      | 4,99      |
| 4,75  | 5,07      | 5,13      | 5,24      |
| 5,00  | 5,32      | 5,38      | 5,49      |
| 5,30  | 5,62      | 5,68      | 5,79      |
| 5,60  | 5,92      | 5,98      | 6,09      |
| 6,00  | 6,32      | 6,38      | 6,40      |
| 6,30  | 6,64      | 6,70      | 6,81      |
| 6,70  | 7,04      | 7,10      | 7,21      |
| 7,10  | 7,44      | 7,50      | 7,61      |
| 7,50  | 7,84      | 7,90      | 8,01      |
| 8,00  | 8,34      | 8,40      | 8,51      |
| 8,50  | 8,84      | 8,90      | 9,01      |
| 9,00  | 9,34      | 9,40      | 9,51      |
| 9,50  | 9,84      | 9,90      | 10,01     |
| 10,00 | 10,34     | 10,40     | 10,51     |
| 10,60 | 10,94     | 11,0      | 11,11     |
| 11,00 | 11,54     | 11,6      | 11,71     |
| 11,80 | 12,14     | 12,20     | 12,31     |
| 12,50 | 12,87     | 12,93     | 13,04     |
| 13,20 | 13,57     | 13,63     | 13,74     |
| 14,00 | 14,37     | 14,43     | 14,54     |
| 15,00 | 15,37     | 15,43     | 15,54     |
| 16,00 | 16,37     | 16,43     | 16,54     |



Номинальные значения удвоенной толщины изоляции проводов со стекловолоконистой изоляцией марок АПСД, АПСЛД, АПСДТ, АПСЛДТ, АПСДК, АПСЛДК, АПСДКТ, АПСЛДКТ, ПСД, ПСЛД, ПСДТ, ПСЛДТ, ПСДК, ПСЛДК, ПСДКТ, ПСДЛКТ приведены в таблицах 2.13.3-3 и 2.13.3-4, прямоугольных проводов с эмалево-стекловолоконистой изоляцией марок ПЭТВСД, ПЭТСД, ПЭТСО, ПЭТСЛО - в таблице 2.13.3-5.

Максимальные наружные размеры проводов отдельных марок приведены в таблицах 2.13.3-6-2.13.3-8.

**Таблица 2.13.3-3. Номинальная удвоенная толщина стекловолоконистой изоляции круглых проводов, мм**

| Номинальный диаметр жилы, мм | Нормальная изоляция | Утоненная изоляция (Т) |
|------------------------------|---------------------|------------------------|
| до 0,95                      | 0,24-0,27           | 0,15-0,22              |
| 1,0-1,56                     | 0,29                | 0,20-0,23              |
| 1,6-2,12                     | 0,29                | 0,24-0,25              |
| 2,24-5,2                     | 0,35-0,38           | -                      |

**Таблица 2.13.3-4. Номинальная удвоенная толщина стекловолоконистой изоляции прямоугольных проводов, мм**

| Марка провода             | (В-в) при а, мм |           |      | (А-а) при с, мм |           |           |          |           |           |           |          |
|---------------------------|-----------------|-----------|------|-----------------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|                           | 0,9-2,0         | 2,12-3,75 | 4,56 | 1,18            | 2,12-2,50 | 2,65-3,35 | 3,55-4,5 | 4,75-5,60 | 6,00-7,10 | 7,50-8,00 | св. 8,50 |
| С нормальной изоляцией    | 0,24            | 0,24      | -    | -               | 0,28      | 0,28      | 0,28     | 0,28      | 0,32      | 0,33      | 0,33     |
| С утоненной изоляцией (Т) | 0,22            | 0,22      | 0,22 | -               | 0,26      | 0,26      | 0,26     | 0,26      | 0,26      | 0,26      | -        |

**Таблица 2.13.3-5. Номинальная удвоенная толщина эмалево-стекловолоконистой изоляции прямоугольных проводов, мм**

| Марка провода              | (В-в) при а, мм |           |      | (А-а) при b, мм |           |           |           |           |          |
|----------------------------|-----------------|-----------|------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|                            | 0,9-2,0         | 2,12-4,00 | 4,56 | 2,12-3,00       | 3,15-4,50 | 4,75-5,60 | 6,00-6,70 | 7,10-8,50 | св. 8,50 |
| ПЭТВСД, ПЭТСД              | -               | 0,46      | 0,52 | 0,53            | 0,53      | 0,56      | 0,58      | 0,6       |          |
| ПЭТСО, ПЭТСЛО (градация 1) | 0,22            | 0,26      | -    | 0,22            | 0,24      | 0,25      | 0,25      | 0,26      | 0,28     |
| ПЭТСО, ПЭТСЛО (градация 1) | 0,26            | 0,30      | -    | 0,28            | 0,30      | 0,30      | 0,30      | 0,32      | 0,34     |

**Таблица 2.13.3-6. Максимальные наружные диаметры круглых проводов марок АПСАТ, ПСАТ, АПСДКТ, ПСАКТ, АПСА, ПСА, мм**

| Номинальный диаметр жилы, мм | Марка провода |               |           |
|------------------------------|---------------|---------------|-----------|
|                              | АПСД, ПСДТ    | АПСДКТ, ПСДКТ | АПСД, ПСД |
| 0,95                         | 1,17          | 1,13          | -         |
| 1,00                         | 1,23          | 1,20          | -         |
| 1,06                         | 1,29          | 1,26          | -         |
| 1,12                         | 1,35          | 1,32          | -         |
| 1,18                         | 1,41          | 1,38          | -         |
| 1,25                         | 1,48          | 1,45          | -         |
| 1,32                         | 1,55          | 1,52          | -         |
| 1,40                         | 1,63          | 1,60          | -         |
| 1,50                         | 1,73          | 1,70          | -         |
| 1,60                         | 1,85          | 1,84          | 1,89      |
| 1,70                         | 1,95          | 1,94          | 1,99      |

| Номинальный диаметр жилы, мм | Марка провода |               |           |
|------------------------------|---------------|---------------|-----------|
|                              | АПСД, ПСДТ    | АПСДКТ, ПСДКТ | АПСД, ПСД |
| 1,80                         | 2,05          | 2,04          | 2,09      |
| 1,90                         | 2,15          | 2,14          | 2,19      |
| 2,00                         | 2,25          | 2,24          | 2,29      |
| 2,12                         | 2,37          | 2,36          | 2,41      |
| 2,24                         | -             | -             | 2,60      |
| 2,36                         | -             | -             | 2,72      |
| 2,50                         | -             | -             | 2,86      |
| 2,65                         | -             | -             | 3,01      |
| 2,80                         | -             | -             | 3,16      |
| 3,00                         | -             | -             | 3,37      |

**Таблица 2.13.3-7. Максимальные размеры В прямоугольных проводов марки АПСА и ПСА, мм**

| b, мм | a, мм     |           |           |
|-------|-----------|-----------|-----------|
|       | 1,80-2,10 | 2,00-3,75 | 4,00-5,60 |
| 3,35  | 3,67      | 3,73      | -         |
| 3,55  | 3,87      | 3,93      | -         |
| 3,75  | 4,07      | 4,13      | -         |
| 4,00  | 4,32      | 4,38      | -         |
| 4,25  | 4,57      | 4,63      | -         |
| 4,50  | 4,82      | 4,88      | -         |
| 4,75  | 5,07      | 5,13      | -         |
| 5,00  | 5,32      | 5,38      | -         |
| 5,60  | 5,92      | 5,98      | 6,05      |
| 6,00  | 6,32      | 6,38      | 6,45      |
| 6,30  | 6,65      | 6,71      | 6,78      |
| 6,70  | 7,05      | 7,11      | 7,18      |
| 7,10  | 7,45      | 7,51      | 7,58      |
| 7,50  | 7,85      | 7,91      | 7,98      |
| 8,00  | 8,35      | 8,41      | 8,48      |
| 8,50  | 8,85      | 8,91      | 8,98      |
| 9,00  | 9,35      | 9,41      | 9,48      |
| 9,50  | 9,85      | 9,91      | 9,98      |
| 10,00 | 10,35     | 10,41     | 10,48     |
| 10,60 | 10,95     | 11,01     | 11,08     |
| 11,20 | 11,55     | 11,61     | 11,68     |
| 11,80 | 12,15     | 12,21     | 12,28     |
| 12,50 | 12,87     | 12,93     | 13,0      |
| 13,20 | 13,57     | 13,63     | 13,70     |
| 14,00 | 14,37     | 14,43     | 14,5      |

**Таблица 4.9.3-8. Максимальные размеры В прямоугольных проводов марок ПЭ-ТВСД, ПЭТСД, мм**

| b, мм | a, мм     |           |
|-------|-----------|-----------|
|       | 0,90-2,00 | 2,12-3,55 |
| 2,80  | 3,26      | -         |
| 3,15  | 3,61      | -         |
| 4,00  | 4,46      | 4,52      |

| b, мм | a, мм     |           |
|-------|-----------|-----------|
|       | 0,90-2,00 | 2,12-3,55 |
| 4,50  | 4,96      | 5,02      |
| 4,75  | 5,21      | 5,27      |
| 5,00  | 5,46      | 5,52      |
| 5,60  | 6,06      | 6,12      |
| 6,00  | 6,46      | 6,52      |
| 6,30  | 6,78      | 6,84      |
| 6,70  | 7,18      | 7,24      |
| 6,90  | -         | 7,44      |
| 7,10  | 7,58      | 7,64      |
| 7,50  | 7,98      | 8,04      |
| 8,00  | 8,48      | 8,54      |
| 9,00  | 9,48      | -         |
| 10,00 | 10,48     | -         |

### Требования к электрическим параметрам

Пробивное напряжение изоляции круглых проводов с нагревостойкой волокнистой изоляцией составляет 300-550 В в зависимости от диаметра, прямоугольных - 350-600 В в зависимости от величины а. Пробивное напряжение проводов с эмалево-волокнистой изоляцией выше и составляет 800-1000 В.

### Производители и поставщики

| Предприятие                                  | Контактная информация                                                           | Марки продукции                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ООО "Москабель-Обмоточные Провода" г. Москва | <a href="http://www.mkm.ru">www.mkm.ru</a><br>(495) 777-75-03                   | АПСД, АПСДК, АПСДКТ, ПСД, ПСД-л, ПСДТ, ПСДК, ПСДК-л, ПСДКТ, ПСДКТ-л, ПСД-1, ПСДП, ПСД-934, ПСДП-934, ПЭТВСД, ПЭТСД, ПЭСО, ПЭТСЛО                                                                                                  |
| ОАО "Псковкабель" г. Псков                   | <a href="http://www.pscovkabel.ru">www.pscovkabel.ru</a><br>(8112) 79-18-07     | АПСД, АПСЛД, ПСД, ПСД-л, ПСДТ, ПСДТ-л, ПСДК, ПСДК-л, ПСДКТ, ПСДКТ-л, ПСД-1, ПЭТВСД, ПЭТВСДТ, ПЭТСД, ПЭТСДКТ, ПЭЛО, ЛЭП, ЛЭНК, ЛЭЛО, ЛЭЛД                                                                                          |
| ООО "Рыбинскабель" г. Рыбинск                | <a href="http://www.rkz.ru">www.rkz.ru</a><br>(4855) 29-77-77                   | АПСД, АПСЛД, АПСДТ, АПСЛДТ, АПСДК, АПСЛДК, АПСДКТ, АПСЛДКТ, ПСД, ПСД-л, ПСЛД, ПСДТ, ПСДТ-л, ПСЛДТ, ПСДК, ПСДК-л, ПСЛДК, ПСДКТ, ПСДКТ-л, ПСДЛКТ, ПЭБО, ПЭБД, ПЭШО, ПЭКО, ПЭКД, ПЭЛО, ПЭТВСД, ПЭТСД, ПЭШОКТ, ПЭШОКМ, ПЭШОМТ, ПЭШОММ |
| ОАО "Сибкабель" г. Томск                     | <a href="http://www.sibkabel.ru">www.sibkabel.ru</a><br>(3822) 65-25-65         | АПСД, АПСЛД, АПСДТ, АПСЛДТ, АПСДК, АПСЛДК, АПСДКТ, АПСЛДКТ, ПСД, ПСД-л, ПСЛД, ПСДТ, ПСДТ-л, ПСЛДТ, ПСДК, ПСДК-л, ПСЛДК, ПСДКТ, ПСДКТ-л, ПСДЛКТ, ПЭТВСД, ПЭТСД                                                                     |
| ОАО "Завод "Чувашкабель" г. Чебоксары        | <a href="http://www.chuvashcable.ru">www.chuvashcable.ru</a><br>(8352) 63-16-54 | ЛЭПКО, ЛЭПШД                                                                                                                                                                                                                      |

Подробные сведения о производителях и поставщиках кабельной продукции приведены в разделе 6.

### 2.13.4. Провода обмоточные с пленочной изоляцией

В данную группу входят провода с круглой или прямоугольной медной жилой, предназначенные для обмоток электрических машин с повышенными требованиями к электрической прочности.

**Марки и элементы конструкции**

| Марка провода                                                        | ГОСТ, ТУ                  | Температурный индекс, °С | Конструктивные особенности                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Прямоугольные провода для обмоток высоковольтных электрических машин |                           |                          |                                                                                                                                         |
| ППЛБО                                                                | ТУ 16-505.456-73          | 105                      | С изоляцией из трех слоев лавсановой пленки и одного слоя хлопчатобумажной пряжи, с общей номинальной удвоенной толщиной 0,48-0,53 мм   |
| ППТА-2                                                               | ТУ 3592-099-59575813-2005 | 155                      | С изоляцией из двух слоев лавсановой пленки и одного слоя синтетической арамидной бумаги с общей номинальной удвоенной толщиной 0,42 мм |
| ППЛС                                                                 | ТТ производителя          | 155                      | С изоляцией из одного слоя лавсановой пленки и одного слоя слюдяной ленты с общей номинальной удвоенной толщиной 0,44 мм                |
| ППЛС-1                                                               | То же                     | 155                      | То же, с толщиной 0,48 мм                                                                                                               |
| ППС                                                                  | То же                     | 155                      | С изоляцией из одной или двух слюдяных лент с номинальной удвоенной толщиной 0,36 мм                                                    |
| ППС-2                                                                | То же                     | 155                      | С изоляцией из двух слюдяных лент с номинальной удвоенной толщиной 0,72 мм                                                              |
| ПППК-Т                                                               | ТУ 16.К71-202-93          | 200                      | С изоляцией из полиимидно-фторопластовой пленки с номинальной удвоенной толщиной 0,16 мм                                                |
| ПППК-1                                                               | То же                     | 200                      | То же, с номинальной удвоенной толщиной изоляции 0,23 мм                                                                                |
| ПППК-2                                                               | То же                     | 200                      | То же, с номинальной удвоенной толщиной изоляции 0,30 мм                                                                                |
| Круглые провода для погружных маслозаполненных электродвигателей     |                           |                          |                                                                                                                                         |
| ППИ-У                                                                | ТУ 16-705.159-80          | 200                      | С изоляцией из двух слоев полиимидно-фторопластовой пленки                                                                              |
| ППИ-УМ                                                               | То же                     | 200                      | То же, с утонченной изоляцией                                                                                                           |
| ПЭИ-200                                                              | То же                     | 200                      | С изоляцией из полиамидимидного лака и одного слоя полиимидно-фторопластовой пленки                                                     |

**Конструктивные параметры**

В проводах марок ППППК, ППИ-У, ППИ-УМ, ПЭИ-200 полиимидно-фторопластовая пленка накладывается полиимидной основой наружу и термообрабатывается для получения монолитной замеченной изоляции.

Диапазон размеров прямоугольных проводов приведен в таблице 2.13.4-1, диаметры круглых проводов марок ППИ-У и ПЭИ-200 приведены в таблице 2.13.4-2 (наружные размеры проводов марки ППИ-УМ практически совпадают с размерами проводов марки ПЭИ-200).

**Таблица 2.13.4-1. Диапазон размеров проводов, мм**

| Марка провода  | По стороне а | По стороне б |
|----------------|--------------|--------------|
| ППЛБО          | 1,00-5,60    | 3,00-9,00    |
| ППТА-2         | 1,12-5,00    | 3,35-16,00   |
| ППЛС, ППС      | 1,40-4,50    | 3,35-11,20   |
| ПППК-Т, ПППК-1 | 1,12-4,00    | 3,35-11,20   |
| ПППК-2         | 1,12-4,50    | 3,35-13,20   |

**Таблица 2.13.4-2. Диаметры круглых проводов, мм**

| Номинальный диаметр жилы | Минимальный диаметр провода |         | Номинальный диаметр провода |         | Максимальный диаметр провода |         |
|--------------------------|-----------------------------|---------|-----------------------------|---------|------------------------------|---------|
|                          | ППИ-У                       | ПЭИ-200 | ППИ-У                       | ПЭИ-200 | ППИ-У                        | ПЭИ-200 |
| 1,06                     | 1,38                        | 1,32    | 1,52                        | 1,38    | 1,55                         | 1,44    |
| 1,18                     | 1,50                        | 1,44    | 1,64                        | 1,50    | 1,67                         | 1,56    |

| Номинальный диаметр жилы | Минимальный диаметр провода |         | Номинальный диаметр провода |         | Максимальный диаметр провода |         |
|--------------------------|-----------------------------|---------|-----------------------------|---------|------------------------------|---------|
|                          | ППИ-У                       | ПЭИ-200 | ППИ-У                       | ПЭИ-200 | ППИ-У                        | ПЭИ-200 |
| 1,25                     | 1,57                        | 1,51    | 1,71                        | 1,57    | 1,74                         | 1,63    |
| 1,40                     | 1,72                        | 1,66    | 1,86                        | 1,72    | 1,89                         | 1,79    |
| 1,50                     | 1,82                        | 1,76    | 1,96                        | 1,82    | 1,99                         | 1,88    |
| 1,80                     | 2,12                        | 2,06    | 2,26                        | 2,12    | 2,29                         | 2,18    |
| 2,00                     | 2,32                        | 2,26    | 2,46                        | 2,32    | 2,49                         | 2,38    |
| 2,12                     | 2,44                        | 2,38    | 2,58                        | 2,44    | 2,61                         | 2,50    |
| 2,24                     | 2,56                        | 2,50    | 2,70                        | 2,56    | 2,73                         | 2,62    |
| 2,36                     | 2,68                        | 2,62    | 2,82                        | 2,68    | 2,85                         | 2,74    |
| 2,50                     | 2,82                        | 2,76    | 2,96                        | 2,82    | 2,99                         | 2,88    |
| 3,00                     | 3,32                        | 3,27    | 3,46                        | 3,33    | 3,49                         | 3,39    |
| 3,15                     | 3,47                        | 3,41    | 3,61                        | 3,48    | 3,64                         | 3,55    |

### Требования к электрическим параметрам

Минимальные значения пробивных напряжений на изогнутых образцах в шариках или в воде (для круглых проводов) указаны в таблице 2.13.4-3.

**Таблица 2.13.4-3. Значения пробивного напряжения**

| Марка провода | Значения напряжения, В, не менее |
|---------------|----------------------------------|
| ППЛБО         | 5000                             |
| ППТА-2        | 5000                             |
| ППЛС          | 5000                             |
| ППЛС-1        | 6000                             |
| ППС           | 3000                             |
| ППС-2         | 6000                             |
| ППИПК-Т       | 750                              |
| ППИПК-1       | 1300                             |
| ППИПК-2       | 1800                             |
| ППИ-У         | 12000                            |
| ППИ-УМ        | 8000                             |
| ПЭИ-200       | 10000                            |

### Производители и поставщики

| Предприятие                                  | Контактная информация                                                       | Марки продукции                                                                     |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| ООО "Москабель-Обмоточные Провода" г. Москва | <a href="http://www.mkm.ru">www.mkm.ru</a><br>(495) 777-75-03               | ППТА-2, ППЛС, ППЛС-1, ППС, ППС-2, ППИПК-Т, ППИПК-1, ППИПК-2, ППИ-У, ППИ-УМ, ПЭИ-200 |
| ОАО "Псковкабель" г. Псков                   | <a href="http://www.pscovkabel.ru">www.pscovkabel.ru</a><br>(8112) 79-18-07 | ППИПК-Т, ППИПК-1, ППИПК-2, ППИ-У, ППИ-УМ                                            |

Подробные сведения о производителях и поставщиках кабельной продукции приведены в разделе 6.

### 2.13.5. Провода обмоточные с пластмассовой изоляцией

В данную группу входят провода с медными однопроволочными и многопроволочными жилами, предназначенные для обмоток электрических машин, работающих в воде или в условиях высокой влажности.

**Марки и элементы конструкции**

| Марка провода | ГОСТ, ТУ          | Рабочая температура, °С | Рабочее напряжение, В | Конструктивные особенности                                                                                                                  |
|---------------|-------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПЭВВП         | ТУ 16-505.733-78  | 80                      | 660                   | С однопроволочной жилой с изоляцией из слоя эмали и слоя полиэтилена высокой плотности                                                      |
| ПВДП          | То же             | 80                      | 660                   | С однопроволочной или многопроволочной жилой с двухслойной изоляцией из полиэтилена низкой и высокой плотности                              |
| ПЭП-В-80      | ТУ 16.К71 -024-88 | 80                      | 660                   | То же, что и ПЭВВП                                                                                                                          |
| ПП-В-80       | То же             | 80                      | 660                   | То же, что и ПВДП                                                                                                                           |
| ПЭПТ-В-100    | То же             | 100                     | 380                   | С однопроволочной жилой с изоляцией из слоя эмали и слоя блоксополимера пропилена с этиленом                                                |
| ПЭП-В-100     | То же             | 100                     | 660                   | То же                                                                                                                                       |
| ППТ-В-100     | То же             | 100                     | 380                   | С однопроволочной или многопроволочной жилой с двухслойной изоляцией из полиэтилена высокой плотности и блоксополимера пропилена с этиленом |
| ПП-В-100      | То же             | 100                     | 660                   | То же                                                                                                                                       |
| ППВП          | ТУ 16.505.374-72  | 80                      | 3000                  | С однопроволочной или многопроволочной жилой с двухслойной изоляцией из полиэтилена низкой и высокой плотности                              |
| ППВМ          | То же             | 90                      | 3000                  | То же, с двухслойной изоляцией из полиэтилена высокой плотности и блоксополимера пропилена с этиленом                                       |

Провода указанных марок предназначены главным образом для использования в погружных водозаполненных двигателях. Кроме этих проводов, выпускаются провода марки ПЭП-155 с эмалево-пластмассовой изоляцией для обмоток электродвигателей герметичного исполнения класса нагревостойкости 155 °С с возможностью работы в условиях сильного обводнения.

**Конструктивные параметры**

Диапазон номинальных диаметров токопроводящих жил проводов приведен в таблице 2.13.5-1, номинальные значения толщины пластмассовой изоляции для проводов марок ПЭВПП, ПЭП-В-80, ПЭПТ-В-100, ПЭП-В-100 приведены в таблице 2.13.5-2, для проводов марок ПВДП, ПП-В-80, ППТ-В-100, ПП-В-100 в таблице 2.13.5-3. Номинальная толщина изоляции проводов марки ППВП и ППВМ - от 1,3 до 1,5 мм, проводов марки ПЭП-155 - 0,25 мм.

**Таблица 2.13.5-1. Диапазон номинальных диаметров жил, мм**

| Марка провода | Значение параметра   |                       |
|---------------|----------------------|-----------------------|
|               | Однопроволочная жила | Многопроволочная жила |
| ПЭВВП         | 0,63-2,12            | -                     |
| ПВДП ПП-В-80  | 1,40-2,80            | 3,18-6,25             |
| ППТ-В-100     | 2,00-2,80            | 3,18-6,25             |
| ПП-В-100      | 2,80                 | 3,18-4,80             |
| ПЭП-В-80      | 0,63-1,80            | -                     |
| ПЭПТ-В-100    | 0,63-2,50            | -                     |
| ПЭП-В-100     | 0,85-2,50            | -                     |
| ППВП          | 3,00                 | 4,50; 5,60            |
| ППВМ          | 2,50-3,55            | 3,96-7,50             |
| ПЭП-155       | 0,63-3,00            | -                     |

**Таблица 2.13.5-2. Номинальная толщина пластмассовой изоляции, мм**

| Номинальный диаметр жилы, мм | Марка провода |          |            |           |
|------------------------------|---------------|----------|------------|-----------|
|                              | ПЭВВП         | ПЭП-В-80 | ПЭПТ-В-100 | ПЭП-В-100 |
| 0,63                         | 0,40          | 0,40     | 0,30       | -         |
| 0,75                         | 0,40          | 0,40     | 0,30       | -         |
| 0,85                         | 0,40          | 0,40     | 0,30       | 0,40      |
| 0,95                         | 0,40          | 0,40     | 0,30       | 0,40      |
| 1,06                         | 0,40          | 0,40     | 0,30       | 0,40      |
| 1,12                         | -             | 0,45     | 0,30       | 0,40      |
| 1,18                         | 0,45          | 0,45     | 0,30       | 0,45      |
| 1,40                         | 0,45          | 0,45     | 0,35       | 0,45      |
| 1,50                         | 0,45          | -        | -          | -         |
| 1,60                         | 0,45          | 0,45     | 0,35       | 0,45      |
| 1,80                         | 0,50          | 0,50     | 0,35       | 0,50      |
| 2,00                         | 0,50          | -        | 0,40       | 0,50      |
| 2,12                         | 0,50          | -        | 0,40       | 0,55      |
| 2,24                         | -             | -        | 0,45       | 0,55      |
| 2,36                         | -             | -        | 0,50       | 0,55      |
| 2,50                         | -             | -        | 0,50       | 0,55      |

**Таблица 2.13.5-3. Номинальная суммарная толщина изоляции, мм**

| Номинальный диаметр жилы, мм | Марка провода |         |           |          |
|------------------------------|---------------|---------|-----------|----------|
|                              | ПВДП          | ПП-В-80 | ППТ-В-100 | ПП-В-100 |
| 1,40                         | 0,45          | 0,45    | -         | -        |
| 1,60                         | 0,45          | 0,45    | -         | -        |
| 1,80                         | 0,50          | 0,45    | -         | -        |
| 2,00                         | 0,50          | 0,50    | 0,45      | -        |
| 2,12                         | 0,60          | 0,60    | 0,45      | -        |
| 2,24                         | -             | -       | 0,50      | -        |
| 2,36                         | 0,60          | 0,60    | 0,55      | -        |
| 2,50                         | 0,60          | 0,60    | 0,55      | -        |
| 2,80                         | 0,60          | 0,60    | 0,55      | 0,65     |
| 3,18                         | 0,70          | 0,70    | 0,60      | 0,70     |
| 3,54                         | 0,70          | 0,75    | 0,60      | 0,75     |
| 3,75                         | 0,70          | 0,75    | 0,60      | 0,75     |
| 3,96                         | 0,70          | 0,80    | 0,65      | 0,80     |
| 4,50                         | 0,70          | 0,80    | 0,70      | 0,80     |
| 4,80                         | 0,70          | 0,80    | 0,70      | 0,80     |
| 5,10                         | -             | -       | -         | 0,80     |
| 5,30                         | 0,75          | 0,80    | -         | 0,80     |
| 5,90                         | 0,75          | 0,80    | -         | 0,80     |
| 6,25                         | 0,75          | 0,80    | -         | 0,80     |

Поскольку производители нормируют провода данной группы и по весу и по длине, в таблице 2.13.5-4 приведены средние значения масс проводов на напряжение до 660 В.

**Таблица 2.13.5-4. Массы низковольтных проводов, кг/км**

| Номинальный диаметр жилы, мм | Масса | Номинальный диаметр жилы, мм | Масса |
|------------------------------|-------|------------------------------|-------|
| 0,63                         | 4,0   | 2,36                         | 44    |
| 0,75                         | 5,2   | 2,50                         | 49    |
| 0,85                         | 6,7   | 2,80                         | 61    |
| 0,95                         | 8,0   | 3,18                         | 64    |

| Номинальный диаметр жилы, мм | Масса | Номинальный диаметр жилы, мм | Масса |
|------------------------------|-------|------------------------------|-------|
| 1,06                         | 9,6   | 3,54                         | 78    |
| 1,12                         | 11    | 3,75                         | 87    |
| 1,18                         | 12    | 3,96                         | 97    |
| 1,40                         | 16    | 4,50                         | 125   |
| 1,60                         | 21    | 4,80                         | 140   |
| 1,80                         | 26    | 5,10                         | 150   |
| 2,00                         | 32    | 5,30                         | 165   |
| 2,12                         | 36    | 5,90                         | 205   |
| 2,24                         | 39    | 6,25                         | 230   |

### Требования к электрическим параметрам

Значения испытательных напряжений и электрического сопротивления изоляции при нормальной температуре после выдержки в воде приведены в таблице 2.13.5-5.

**Таблица 2.13.5-5. Электрические параметры проводов**

| Марка провода                                    | Испытательное напряжение, В<br>в течение, мин | Сопротивление изоляции,<br>Мом·км |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------|
| ПЭВВП, ПВДП                                      | 3500/1                                        | 500                               |
| ПЭП-В-80, ПП-В-80                                | 3500/1                                        | 750                               |
| ПЭПТ-В-100<br>ПЭП-В-100<br>ППТ-В-100<br>ПП-В-100 | 3500/10                                       | 750                               |
| ППВП, ППВМ                                       | 9000/1                                        | 100                               |
| ПЭП-155                                          | 12000 пробивное                               | 100                               |

### Производители и поставщики

| Предприятие                                               | Контактная информация                                                                 | Марки продукции             |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| ЗАО "Кабельный завод<br>"Кавказкабель" г. Прохладный      | <a href="http://www.kavkazkabel.com.ru">www.kavkazkabel.com.ru</a><br>(86631) 2-27-41 | ПВДП                        |
| ОАО "Одескабель"<br>г. Одесса                             | <a href="http://www.odeskabel.com">www.odeskabel.com</a><br>(38 048) 716-14-05        | ПВДП                        |
| ЗАО "НП "Подольскабель"<br>г. Подольск                    | <a href="http://www.podolskabel.ru">www.podolskabel.ru</a><br>(495) 502-78-83         | ПВДП, ППТ-В-100, ППВП, ППВМ |
| ОАО "Псковкабель"<br>г. Псков                             | <a href="http://www.pscovkabel.ru">www.pscovkabel.ru</a><br>(8112) 79-18-07           | ПВДП, ППТ-В-100, ПЭПТ-В-100 |
| ООО "Рыбинскабель"<br>г. Рыбинск                          | <a href="http://www.rkz.ru">www.rkz.ru</a><br>(4855) 29-77-77                         | ПВДП                        |
| ОАО "Завод "Саранскабель"<br>г. Саранск                   | <a href="http://www.saranskabel.ru">www.saranskabel.ru</a><br>(8342) 29-71-13         | ПВДП                        |
| ОАО "Сибкабель"<br>г. Томск                               | <a href="http://www.sibkabel.ru">www.sibkabel.ru</a><br>(3822) 65-25-65               | ПЭВВП, ПВДП, ПЭПТ-В-100     |
| ОАО "Завод "Чувашкабель"<br>г. Чебоксары                  | <a href="http://www.chuvashcable.ru">www.chuvashcable.ru</a><br>(8352) 63-16-54       | ПЭВВП, ПВДП                 |
| ОАО "Электрокабель" Кольчугинский<br>завод" г. Кольчугино | <a href="http://www.elcable.ru">www.elcable.ru</a><br>(49245) 21-835                  | ПВДП                        |
| Н КП "Эллипс"<br>г. Москва                                | (495) 725-87-47<br><a href="mailto:elhps@proc.ru">elhps@proc.ru</a>                   | ПЭП-155                     |

Подробные сведения о производителях и поставщиках кабельной продукции приведены в разделе 6.



## 2.14. КАБЕЛИ И ПРОВОДА СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

### 2.14.1. Кабели судовые

В данную группу входят кабели, предназначенные для силовых и контрольных цепей на судах морского флота неограниченного района плавания, речного флота, береговых и плавучих сооружениях.

#### Марки, элементы конструкции и области применения

| Марка кабеля | ГОСТ, ТУ         | Конструктивные особенности                                                                                                  | Область применения                                                                                                                                               |
|--------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| КНР          | ГОСТ 7866.1-76   | С медными жилами с резиновой изоляцией в резиновой оболочке маслостойкой, нераспространяющей горение                        | Для силовых и осветительных цепей на переменное напряжение до 600 В частотой до 400 Гц или на постоянное напряжение до 1200 В для стационарного монтажа          |
| КНРУ         | То же            | То же, с усиленной оболочкой                                                                                                | То же                                                                                                                                                            |
| КНРЭ         | То же            | То же, что КНР, в оплетке медными лужеными проволоками                                                                      | То же                                                                                                                                                            |
| КНРП         | То же            | То же, что КНР, в оплетке оцинкованными стальными проволоками                                                               | То же                                                                                                                                                            |
| КНРк         | ГОСТ 7866.2-76   | То же, что КНР, в двойной оболочке из поливинилхлоридного пластика                                                          | То же                                                                                                                                                            |
| КНРЭк        | То же            | То же, с экраном из медных проволок под наружной оболочкой                                                                  | То же                                                                                                                                                            |
| КНРПк        | То же            | То же, что КНРк, в оплетке оцинкованными стальными проволоками под наружной оболочкой                                       | То же                                                                                                                                                            |
| НРШМ         | ГОСТ 7866.3-76   | То же, что КНР, с гибкими жилами                                                                                            | То же, для гибкого соединения                                                                                                                                    |
| НГРШМ        | ГОСТ 7866.1-76   | То же                                                                                                                       | Для гибкого соединения в цепях управления                                                                                                                        |
| МРШН         | То же            | То же                                                                                                                       | То же, с возможностью закручивания                                                                                                                               |
| МРШНЭ        | То же            | То же, с экранирующей оплеткой                                                                                              | То же                                                                                                                                                            |
| МЭРШН-100    | То же            | То же, что МРШН, с экранированными жилами                                                                                   | То же                                                                                                                                                            |
| МЭРШНЭ-100   | То же            | То же, с общей экранирующей оплеткой из медных луженых проволок                                                             | То же                                                                                                                                                            |
| МРШМ         | ТУ 16-505.989-82 | То же, что МРШН, с оболочкой из морозостойкой резины                                                                        |                                                                                                                                                                  |
| МЭРШМ-100    | То же            | То же, с экранированными жилами                                                                                             | То же                                                                                                                                                            |
| КМВВЭ        | ТУ 16-705.169-80 | С медными жилами с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридного пластика в экранирующей оплетке из медных луженных проволок | Для силовых и осветительных цепей на напряжение до 500 В                                                                                                         |
| СПОВ         | ТУ 16-505.305-81 | С медными жилами с изоляцией из облученного полиэтилена в оболочке из поливинилхлоридного пластика                          | Для универсального применения в цепях силовых, управления и сигнализации при переменном напряжении до 690 В частотой до 400 Гц или постоянном напряжении до 1 кВ |

| Марка кабеля | ГОСТ, ТУ         | Конструктивные особенности                                                                              | Область применения                                                                                                       |
|--------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| СПОВЭ        | То же            | То же, в общем экране из медных луженных проволок                                                       | То же                                                                                                                    |
| СПОЭВ        | То же            | То же, что и СПОВ, с экранированными жилами                                                             | То же                                                                                                                    |
| СПОЭВЭ       | То же            | То же, в общем экране                                                                                   | То же                                                                                                                    |
| КМПВ         | ТУ 16-705.169-80 | С медными жилами с изоляцией из полиэтилена и оболочкой из поливинилхлоридного пластика, малогабаритный | Для цепей управления, сигнализации, связи, межприборных соединений при переменном напряжении до 500 В частотой до 200 Гц |
| КМПВЭ        | То же            | То же, в общем экране из медных луженных проволок                                                       | То же                                                                                                                    |
| КМПВЭВ       | То же            | То же, с дополнительной оболочкой поверх экрана                                                         | То же                                                                                                                    |
| КМПЭВ        | То же            | То же, что КМПВ, с экранированными, частично экранированными или попарно экранированными жилами         | То же                                                                                                                    |
| КМПЭВЭ       | То же            | То же, в общем экране                                                                                   | То же                                                                                                                    |
| КМПЭВЭВ      | То же            | То же, с дополнительной оболочкой поверх экрана                                                         | То же                                                                                                                    |

Кроме базовых марок кабелей типа КМПВ, по различным техническим условиям выпускаются кабели с улучшенными свойствами по пожаробезопасности. По основным параметрам такие кабели полностью соответствуют базовым маркам. Сведения о марочном ассортименте кабелей, не распространяющих горение в пучках, приведены в таблице 2.14.1-1.

**Таблица 2.14.1-1. Марки пожаробезопасных кабелей**

| Базовые марки кабелей | Кабели с оболочкой из ПВХ-пластиката пониженной горючести | Кабели с оболочкой из ПВХ-пластиката пониженной горючести с пониженным дымо- и газовыделением |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| КМПВ                  | КМПВнг                                                    | КМПВнг-LS                                                                                     |
| КМПВЭ                 | КМПВЭнг                                                   | КМПВЭнг-LS                                                                                    |
| КМПЭВ                 | КМПЭВнг                                                   | КМПЭВнг-LS                                                                                    |
| КМПЭВЭ                | КМПЭВЭнг                                                  | КМПЭВЭнг-LS                                                                                   |
| КМПЭВЭВ               | КМПЭВЭВнг                                                 | КМПЭВЭВнг-LS                                                                                  |

Помимо применения специальных полимерных материалов, в пожаробезопасных кабелях могут использоваться такие конструктивные элементы, как дополнительная поясная изоляция из материалов пониженной горючести, дополнительные барьеры из неорганических лент и т.п. Дополнительные сведения о пожаробезопасных кабелях, а также об огнестойких кабелях (т.е. сохраняющих работоспособность в пламени в течение определенного времени) приведены в разделе 2.14.13.

### Конструктивные параметры

Сведения о числе жил и диапазонах сечений судовых кабелей для силовых и осветительных цепей приведены в таблице 2.14.1-2.

Данные о числе жил и сечениях кабелей управления и сигнализации приведены в таблице 2.14.1-3.

Кабели с резиновой изоляцией предназначены для эксплуатации при температуре окружающей среды от -40 до +45 °С, кроме кабелей марок МРШМ и МЭРШМ-100, которые могут эксплуатироваться при температуре окружающей среды от -50 до +45 °С кабели с пластмассовой изоляцией от -50 до +65 °С.

**Таблица 2.14.1-2. Сечения жил кабелей для силовых и осветительных цепей, мм<sup>2</sup>**

| Марка кабелей                 | Число жил |         |         |      |          |          |
|-------------------------------|-----------|---------|---------|------|----------|----------|
|                               | 1         | 2       | 3       | 4-10 | 4-12     | 4-37     |
| КНР и КНРУ                    | 1,0-400   | 1,0-120 | 1,0-240 | -    | -        | 1,0-2,5  |
| КНРк                          | 1,00-400  | 1,0-120 | 1,0-120 | -    | -        | 1,0-2,5  |
| КНРП                          | 1,0-400   | 1,0-120 | 1,0-240 | 1,0  | -        | 1,5-2,5  |
| КНРПк                         | 1,0-400   | 1,0-120 | 1,0-120 | -    | -        | 1,5-2,5  |
| КНРЭ и КНРЭк                  | 1,0-120   | 1,0-50  | 1,0-120 | 1,0  | -        | 1,5-2,5  |
| НРШМ                          | 1,0-400   | 1,0-70  | 1,0-120 | -    | -        | 1,0-2,5  |
| КМВВЭ                         | 0,75-10   | 0,75-10 | 0,75-10 | -    | 0,75-1,5 | 0,75-1,5 |
| СПОВ, СПОВЭ,<br>СПОЭВ, СПОЭВЭ | 0,35-95   | 0,35-95 | 0,35-95 | -    | 0,35-2,5 | 0,35-2,5 |

**Таблица 2.14.1-3. Сечения жил кабелей управления, мм<sup>2</sup>**

| Марка кабеля                             | Число жил    | Сечение         |
|------------------------------------------|--------------|-----------------|
| НГРШМ                                    | 4-37<br>4-16 | 1,0; 1,5<br>2,5 |
| МРШН, МРШНЭ,                             | 2-37         | 1,0; 1,5        |
| МЭРШН-100, МЭРШНЭ-100<br>МРШМ, МЭРШМ-100 | 2-16         | 2,5             |
| КМПВ                                     | 1-52<br>1-37 | 0,35-1,5<br>2,5 |
| КМПВЭ, КМПВЭВ                            | 2-52<br>2-37 | 0,35-1,5<br>2,5 |
| КМПЭВ, КМПВЭВЭ, КМПВЭВЭВ                 | 2-52         | 0,35-1,0        |

**Производители и поставщики**

| Предприятие                                               | Контактная информация                                                                 | Марки продукции                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОАО "Амурский Кабельный Завод"<br>г. Хабаровск            | <a href="http://www.amurkabel.ru">www.amurkabel.ru</a><br>(4212) 53-88-44             | КНР, КНРУ, КНРЭ, КНРП, НРШМ, НГРШМ, МРШН, МРШНЭ, МЭРШН-100, КМПВ, КМПВЭ, КМПЭВ                                                                                                                                                                           |
| ЗАО "Кабельный завод<br>"Кавказкабель" г. Прохладный      | <a href="http://www.kavkazkabel.com.ru">www.kavkazkabel.com.ru</a><br>(86631) 2-27-41 | КМПВ, КМПВЭ, КМПВЭВ, КМПЭВ, КМПВЭВЭ, КМПВЭВЭВ, КМВВЭ, КМПВнг-LS, КМПВЭнг-LS, КМПЭВнг-LS, КМПВЭВЭнг-LS, КМПВЭВЭВнг-LS                                                                                                                                     |
| ЗАО "НП "Подольскабель"<br>г. Подольск                    | <a href="http://www.podolskabel.ru">www.podolskabel.ru</a><br>(495) 502-78-83         | КМПВ, КМПВЭ, КМПВЭВ, КМПЭВ, КМПВЭВЭ, КМПВЭВЭВ, КМПВнг-LS, КМПВЭнг-LS, КМПЭВнг-LS, КМПВЭВЭнг-LS, КМПВЭВЭВнг-LS, специальные марки (2.14.13)                                                                                                               |
| ООО "Рыбинскабель"<br>г. Рыбинск                          | <a href="http://www.rkz.ru">www.rkz.ru</a><br>(4855) 29-77-77                         | КНР, КНРУ, КНРЭ, КНРП, КНРк, КНРЭк, НРШМ, НГРШМ, МРШН, МРШНЭ, МЭРШН-100, МРШМ, МЭРШМ-100, КМПВ, КМПВЭ, КМПВЭВ, КМПЭВ, КМПВЭВЭ, КМПВЭВЭВ, КМПВнг, КМПВЭнг, КМПЭВнг, КМПВЭВЭнг, КМПВЭВЭВнг, КМПВнг-LS, КМПВЭнг-LS, КМПЭВнг-LS, КМПВЭВЭнг-LS, КМПВЭВЭВнг-LS |
| ОАО "Сибкабель"<br>г. Томск                               | <a href="http://www.sibkabel.ru">www.sibkabel.ru</a><br>(3822) 65-25-65               | КНР, НРШМ                                                                                                                                                                                                                                                |
| ОАО "Электрокабель" Кольчугинский<br>завод" г. Кольчугино | <a href="http://www.elcable.ru">www.elcable.ru</a><br>(49245) 21-835                  | КНР, КНРЭ, КНРк, КНРЭк, НРШМ                                                                                                                                                                                                                             |
| Группа компаний<br>"МЕТАЛЛОИНВЕСТ-МАРКЕТ"<br>г. Москва    | (495) 203-37-25                                                                       | КНР, КНРУ, КНРЭ, КНРП, НРШМ, НГРШМ, МРШН, МРШНЭ, МЭРШН-100, КМПВ, КМПВЭ, КМПЭВ                                                                                                                                                                           |

Подробные сведения о производителях и поставщиках кабельной продукции приведены в разделе 6.

### 2.14.2. Кабели и провода для подвижного состава

В данную группу входят кабели и провода с медными многопроволочными жилами, предназначенные для внутренних и наружных соединений подвижного состава рельсового транспорта и троллейбусов.

#### Марки, элементы конструкции и области применения

| Марка  | ГОСТ, ТУ           | Конструктивные особенности                                                                               | Область применения                                                                                                                                                               |
|--------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ППСРМ  | ТУ 16-705.465-87   | Провод с резиновой изоляцией в резиновой холостой оболочке                                               | Для присоединения к подвижным токоприемникам, монтажа при ограниченных перемещениях и для фиксированного монтажа при отсутствии воздействия смазочных масел и дизельного топлива |
| ППСРМО | То же              | То же, в облегченной оболочке                                                                            | То же                                                                                                                                                                            |
| ППСРН  | То же              | То же, что ППСРМ, в оболочке из маслостойкой негорючей резины                                            | То же, при воздействии смазочных масел и дизельного топлива                                                                                                                      |
| ППСРВМ | То же              | Провод с резиновой изоляцией в поливинилхлоридной холостой оболочке                                      | Для монтажа при ограниченных перемещениях и фиксированного монтажа при воздействии смазочных масел и дизельного топлива                                                          |
| ППСВ   | То же              | Провод с поливинилхлоридной изоляцией                                                                    | Для фиксированного монтажа и монтажа при ограниченных перемещениях при воздействии смазочных масел и дизельного топлива                                                          |
| КПСРМ  | То же              | Кабель с резиновой изоляцией в резиновой холостой оболочке                                               | То же, что ППСРМ                                                                                                                                                                 |
| КПСРВМ | То же              | То же, в поливинилхлоридной холостой оболочке                                                            | То же, что ППСРВМ                                                                                                                                                                |
| ППСТВМ | ТУ производителя   | Провод с изоляцией из термозластопласта в поливинилхлоридной холостой оболочке                           | Для монтажа при ограниченных перемещениях и фиксированного монтажа при воздействии смазочных масел и дизельного топлива                                                          |
| КПСТВМ | То же              | Кабель с изоляцией из термозластопласта в поливинилхлоридной холостой оболочке                           | То же                                                                                                                                                                            |
| ПРМТ   | ТУ 16-705.348-84   | Провод с теплостойкой резиновой изоляцией в оболочке из маслостойкой негорючей резины                    | Для внутреннего фиксированного монтажа и монтажа с ограниченной подвижностью в тепловозах и тяговых агрегатах                                                                    |
| ПРПСТ  | То же              | То же                                                                                                    | То же, для присоединения к подвижным токоприемникам                                                                                                                              |
| КРПСТ  | То же              | Кабель с теплостойкой резиновой изоляцией в оболочке из маслостойкой негорючей резины                    | То же                                                                                                                                                                            |
| ПС     | ТУ 16-705.657-74   | Провод с резиновой изоляцией в оплетке из хлопчатобумажной пряжи, пропитанной противогнилостным составом | Для фиксированного монтажа и монтажа с ограниченной подвижностью                                                                                                                 |
| ПСШ    | То же              | Провод с резиновой изоляцией и оболочкой                                                                 | Для наружных проводок межвагонных и межэлектровозных соединений                                                                                                                  |
| ПСм    | ТУ 16.К01 -44-2004 | То же, что ПС, с применением синтетических нитей и материалов                                            | То же, что ПС                                                                                                                                                                    |
| ППСТ-М | ТУ 16-505.526-73   | Провод с изоляцией из кремнийорганической резины в оплетке из стеклонитей с пропиткой термостойким лаком | Для участков электрических сетей с повышенным нагревом                                                                                                                           |

Кабели и провода марок ППСРМО, ППСРМ, ППСВ, ППСРН, ППСРВМ, ПС, ПСШ, ПСм, КПСРМ, КПСРВМ, допускают эксплуатацию при температуре окружающей среды от -50 до +60 °С, марок ППСТВМ, КПСТВМ - от -50 до +70 °С, кабели и провода марок ПРМТ, ПРПСТ, КРПСТ - от -60 до +80 °С, провода марки ППСТ-М - от -60 до +180 °С.

### Конструктивные параметры

Конструктивные данные основных типов кабелей и проводов приведены в таблице 2.14.2-1.

**Таблица 2.14.2-1. Конструктивные данные кабелей и проводов**

| Марка                 | Номинальное напряжение, В          |                              | Число жил                  | Диапазон номинальных сечений жил, мм² |
|-----------------------|------------------------------------|------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|
|                       | переменного тока частоты до 400 Гц | постоянного тока             |                            |                                       |
| ППСВ                  | 660                                | 1000                         | 1                          | 0,5 - 6,0                             |
| ППСРМО                | 660<br>1500<br>3000<br>4000        | 1000<br>2500<br>4500<br>6000 | 1                          | 1,0 - 10                              |
| ППСРМ, ППСРН и ППСРВМ | 660<br>1500<br>3000<br>4000        | 1000<br>2500<br>4500<br>6000 | 1                          | 1,0 - 300                             |
| КПСРМ, КПСРВМ         | 660                                | 1000                         | 2,3,4,7,12,<br>16,19,24,37 | 1,5 и 2,5                             |
| ПРМТ                  | 220                                | 500                          | 1                          | 16 - 95                               |
|                       | 660                                | 1000                         | 1                          | 1,5 - 300                             |
|                       | 3000                               | 4500                         | 1                          | 1,5 - 300                             |
| ПРПСТ                 | 220                                | 500                          | 1                          | 16 - 70                               |
|                       | 660                                | 1000                         | 1                          | 1,5 - 300                             |
|                       | 3000                               | 4500                         | 1                          | 1,5 - 300                             |
| КРПСТ                 | 220                                | 500                          | 2, 3, 5, 7,<br>16,24,37    | 1,5 и 2,5                             |
|                       | 660                                | 1000                         | 3                          | 6 - 50                                |
| ПС, ПСм               | -                                  | 1000<br>3000 и 4000          | 1<br>1                     | 1,0 - 300<br>1,5 - 300                |
|                       | -                                  | 3000 и 4000                  | 1                          | 1,5 - 300                             |
| ППСТ-М                | 2000                               | 4000                         | 1                          | 0,75 - 120                            |

### Производители и поставщики

| Предприятие                                            | Контактная информация                                                                 | Марки продукции                                              |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| ОАО "Амурский Кабельный Завод"<br>г. Хабаровск         | <a href="http://www.amurkabel.ru">www.amurkabel.ru</a><br>(4212) 53-88-44             | ППСРМ, ППСРН, ППСВ, КПСРВМ                                   |
| ЗАО "Кабельный завод<br>"Кавказкабель" г. Прохладный   | <a href="http://www.kavkazkabel.com.ru">www.kavkazkabel.com.ru</a><br>(86631) 2-27-41 | ППСРМ, ППСРВМ, КПСРВМ, ПС                                    |
| ООО "Рыбинскабель"<br>г. Рыбинск                       | <a href="http://www.rkz.ru">www.rkz.ru</a><br>(4855) 29-77-77                         | ППСРМ, ППСРВМ, КПСРМ, КПСРВМ, ППСВ, ПС, ПСШ, ППСТ-М          |
| ОАО "Сибкабель"<br>г. Томск                            | <a href="http://www.sibkabel.ru">www.sibkabel.ru</a><br>(3822) 65-25-65               | ППСТВМ, КПСТВМ                                               |
| ОАО "Электрокабель" Кольчугинский завод" г. Кольчугино | <a href="http://www.elcable.ru">www.elcable.ru</a><br>(49245) 21-835                  | ППСРМ, ППСРМО, ППСРВМ, ППСВ, КПСРВМ, ПРМТ, ПРПСТ, КРПСТ, ПСм |
| Группа компаний<br>"МЕТАЛЛОИНВЕСТ-МАРКЕТ"<br>г. Москва | (495) 203-37-25                                                                       | ППСВ, ППСРМ, ППСРН, КПСРВМ                                   |

Подробные сведения о производителях и поставщиках кабельной продукции приведены в разделе 6.

### 2.14.3. Кабели с резиновой изоляцией для стационарной прокладки

В данную группу входят кабели с алюминиевыми или медными токопроводящими жилами с резиновой изоляцией в оболочке из резины или поливинилхлоридного пластика, с защитными покровами или без них, предназначенные для передачи и распределения электроэнергии в стационарных установках. Кабели данной группы имеют ограниченное применение в сетях на номинальное переменное напряжение 0,66 кВ частотой 50 Гц и используются вместо кабелей с пластмассовой изоляцией в случаях, когда необходимо обеспечить хорошую стойкость к возможным перегревам и перегрузкам (как у кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена), но при ведении монтажа в стесненных условиях с меньшими радиусами изгиба. При этом кабельные линии в отдельных случаях в целом получаются более экономичными, чем выполненные из гибких силовых кабелей типа КГ аналогичного сечения.

#### Марки и элементы конструкции

| Марка кабеля | Материал жил<br>А - алюминий<br>М - медь | Оболочка<br>В - ПВХ-пластикат<br>Н - маслостойкая<br>негорючая резина | Защитный покров<br>(раздел 2.1.4) |
|--------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| АВРГ         | А                                        | В                                                                     | отсутствует                       |
| АНРГ         | А                                        | Н                                                                     | отсутствует                       |
| АВРБ         | А                                        | В                                                                     | Б                                 |
| АВРБГ        | А                                        | В                                                                     | БГ                                |
| ВРГ          | М                                        | В                                                                     | отсутствует                       |
| НРГ          | М                                        | Н                                                                     | отсутствует                       |
| ВРБ          | М                                        | В                                                                     | Б                                 |
| ВРБГ         | М                                        | В                                                                     | БГ                                |

Также могут выпускаться кабели с заполнением. При этом к обозначению марки добавляется индекс "з", например ВРГз.

#### Конструктивные параметры

Кабели выпускаются с числом жил от 1 до 4 с сечением основных жил от 1,0 до 185 мм<sup>2</sup> для меди и от 2,5 до 185 мм<sup>2</sup> для алюминия. Медные жилы сечением до 16 мм<sup>2</sup> могут иметь конструкцию в соответствии с 1-м или 2-м классом, сечением свыше 16 мм<sup>2</sup> - в соответствии со 2-м классом (раздел 2.1.1), для алюминиевых жил данная граница находится на уровне 70 мм<sup>2</sup>.

Кабели предназначены для эксплуатации при температуре окружающей среды от -50 до +50 °С. Длительно допустимая температура на жилах не должна превышать +70 °С. Кабели имеют повышенную стойкость к коротким замыканиям (в том числе повторным) и аварийным кратковременным воздействиям температуры до 200 °С. Срок службы - 30 лет.

#### Производители и поставщики

| Предприятие                                            | Контактная информация                                                                 | Марки продукции                              |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| ОАО "Амурский Кабельный Завод"<br>г. Хабаровск         | <a href="http://www.amurkabel.ru">www.amurkabel.ru</a><br>(4212) 53-88-44             | АВРГ, АНРГ, АВРБГ, ВРГ, НРГ, ВРБ, ВРБГ       |
| ЗАО "Кабельный завод<br>"Кавказкабель" г. Прохладный   | <a href="http://www.kavkazkabel.com.ru">www.kavkazkabel.com.ru</a><br>(86631) 2-27-41 | АВРГ, ВРГ                                    |
| ООО "Рыбинскабель"<br>г. Рыбинск                       | <a href="http://www.rkz.ru">www.rkz.ru</a><br>(4855) 29-77-77                         | АВРГ, ВРГ                                    |
| ОАО "Сибкабель"<br>г. Томск                            | <a href="http://www.sibkabel.ru">www.sibkabel.ru</a><br>(3822) 65-25-65               | АВРГ, АНРГ, АВРБГ, ВРГ, НРГ, ВРБ, ВРБГ       |
| Группа компаний<br>"МЕТАЛЛОИНВЕСТ-МАРКЕТ"<br>г. Москва | (495) 203-37-25                                                                       | АВРГ, АНРГ, АВРБ, АВРБГ, ВРГ, НРГ, ВРБ, ВРБГ |

Подробные сведения о производителях и поставщиках кабельной продукции приведены в разделе 6.

### 2.14.4. Кабели и провода для геофизических работ

В данную группу входят кабели и провода, предназначенные для различных работ и исследований в полевых условиях.

#### Марки и области применения

| Марка                   | ГОСТ, ТУ         | Область применения                                                                                                                                    |
|-------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ГСП, ГПМП, ТЕМП, ГПСМПО | ТУ16.К79-006-88  | Провода для геофизических исследований на поверхности земли в полевых условиях при температуре окружающей среды от -50 до +50 °С                      |
| КСПВ                    | ТУ 16-505.148-75 | Кабель для исследований недр методом сейсморазведки в полевых условиях при температуре окружающей среды от -40 до +50 °С                              |
| КЦПВ                    | ТУ 16-505.776-75 | То же, для цифровых станций                                                                                                                           |
| КС-2, КС-3              | ТУ 5.502-029-93  | Кабели для комплектования геофонных групп в полевых условиях при проведении сейсморазведочных работ при температуре окружающей среды от -50 до +80 °С |
| ВП                      | ГОСТ 6285-74     | Провод для промышленных взрывных работ при температуре окружающей среды от -60 до +50 °С                                                              |
| ВПп                     | ТУ 16.К01-06-93  | То же                                                                                                                                                 |

#### Конструктивные параметры

| Марка  | Конструктивные особенности                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ГПМП   | С медной многопроволочной жилой сечением 6,0 мм <sup>2</sup> с изоляцией из полиэтилена высокой плотности толщиной 1,2 мм                                                                                                                                                                                                              |
| ГПСМП  | То же, со сталемедной жилой сечением 4,0 мм <sup>2</sup> из 12 медных и 7 стальных проволок                                                                                                                                                                                                                                            |
| ГПСМПО | То же, сечением 1,0 мм <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ГСП    | То же, со сталемедной жилой сечением 0,5 мм <sup>2</sup> и 0,35 мм <sup>2</sup> с числом медных и стальных проволок 4 и 3 и 1 и 6 соответственно, с толщинами изоляции 0,6 и 0,4 мм соответственно                                                                                                                                     |
| КСПВ   | С 27-ю или 52-мя жилами из биметаллической проволоки (сталь-медь) диаметром 0,4 мм, изолированных полиэтиленом, в общей оболочке из поливинилхлоридного пластиката                                                                                                                                                                     |
| КЦПВ   | То же, с 74-мя жилами диаметром 0,5 мм                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| КС-2   | С двумя жилами из биметаллической проволоки (сталь-медь), изолированными фторопластом марки Ф-4МБ толщиной 0,3 мм, в общей оболочке из полиуретана                                                                                                                                                                                     |
| КС-3   | То же, с тремя жилами                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ВП     | С одной или двумя однопроволочными медными жилами, изолированными полиэтиленом. Диаметр жил в одножильных проводах - 0,5 и 0,8 мм, толщина изоляции - 0,35 и 0,60 мм соответственно. Диаметр жил в двухжильных проводах - 0,7 мм, толщина изоляции - 0,6 мм. (Изолированные жилы двухжильного провода скручены с шагом не более 80 мм) |
| ВПп    | С двумя однопроволочными жилами, уложенными в одной плоскости и изолированными полиэтиленом. Диаметр жил - 0,4 и 0,5 мм, толщина изоляции - 0,40 и 0,35 мм соответственно.                                                                                                                                                             |

Конструктивные данные кабелей и проводов приведены в таблице 2.14.4-1.

**Таблица 2.14.4-1. Конструктивные данные кабелей и проводов**

| Марка  | Варианты исполнения | Наружный размер, мм | Масса, кг/км |
|--------|---------------------|---------------------|--------------|
| ГПМП   | -                   | 6,2                 | 74           |
| ГПСМП  | -                   | 5,4                 | 47           |
| ГПСМПО | -                   | 3,7                 | 15,5         |
| ГСП    | 0,35                | 2,0                 | 4,5          |
|        | 0,5                 | 2,3                 | 10,5         |
| КСПВ   | 27                  | 8,7                 | 85           |
| КЦПВ   | -                   | 19,5                | 330          |

| Марка | Варианты исполнения | Наружный размер, мм | Масса, кг/км |
|-------|---------------------|---------------------|--------------|
| КС-2  | -                   | 4,6                 | 25           |
| КС-3  | -                   | 4,6                 | 26           |
| ВП    | 1x0,5               | 1,4                 | 2,7          |
|       | 1x0,8               | 2,3                 | 7,0          |
|       | 2x0,7               | 4,4                 | 12           |
| ВПп   | 2x0,4               | 1,3x2,6             | 3,7          |
|       | 2x0,5               | 1,3x2,6             | 5,3          |

### Требования к электрическим параметрам

| Марка      | Испытательное напряжение переменного, В | Время испытаний, мин |
|------------|-----------------------------------------|----------------------|
| КСПВ, КЦПВ | 500                                     | 5                    |
| КС-2, КС-3 | 1000                                    | 5                    |
| ВП         | 1000 для диаметра 0,5                   | 5                    |
|            | 2000 для 0,7 и 0,8                      |                      |

### Производители и поставщики

| Предприятие                                               | Контактная информация                                                                 | Марки продукции |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| ОАО "Амурский Кабельный Завод"<br>г. Хабаровск            | <a href="http://www.amurkabel.ru">www.amurkabel.ru</a><br>(4212) 53-88-44             | ВП              |
| ЗАО "Кабельный завод<br>"Кавказкабель" г. Прохладный      | <a href="http://www.kavkazkabel.com.ru">www.kavkazkabel.com.ru</a><br>(86631) 2-27-41 | ВП              |
| ЗАОр "НП "Подольскабель"<br>г. Подольск                   | <a href="http://www.podolskkabel.ru">www.podolskkabel.ru</a><br>(495) 502-78-83       | КСПВ, КЦПВ, ГСП |
| ОАО "Одескабель"<br>г. Одесса                             | <a href="http://www.odeskabel.com">www.odeskabel.com</a><br>(38 048) 716-14-05        | ВП              |
| ЗАО "Самарская кабельная<br>компания" г. Самара           | <a href="http://www.samaracable.ru">www.samaracable.ru</a><br>(846) 279-12-10         | ВП              |
| ОАО "Сибкабель"<br>г. Томск                               | <a href="http://www.sibkabel.ru">www.sibkabel.ru</a><br>(3822) 65-25-65               | ВП              |
| ОАО "Завод "Чувашкабель"<br>г. Чебоксары                  | <a href="http://www.chuvashcable.ru">www.chuvashcable.ru</a><br>(8352) 63-16-54       | КС-2, КС-3      |
| ОАО "Электрокабель" Кольчугинский<br>завод" г. Кольчугино | <a href="http://www.elcable.ru">www.elcable.ru</a><br>(49245) 21-835                  | ВП, ВПп         |
| Группа компаний<br>"МЕТАЛЛОИНВЕСТ-МАРКЕТ"<br>г. Москва    | (495) 203-37-25                                                                       | ВП              |

Подробные сведения о производителях и поставщиках кабельной продукции приведены в разделе 6.

### 2.14.5. Кабели грузонесущие геофизические

В данную группу входят кабели с многопроволочными жилами в пластмассовой изоляции бронированные, предназначенные для присоединения, спуска и подъема геофизических исследовательских установок при работе в скважинах.

#### Марки, элементы конструкции и области применения

Кабели имеют обозначение, обычно состоящее из букв КГ с дополнениями (например КГЛ, КГСв) или без дополнений и числовых значений через тире, которые показывают: число и сечение жил, разрывное усилие в кН, максимальную рабочую температуру в °С, число повивов брони, если более двух. К обозначению кабелей с наружной полимерной оболочкой добавляется индекс "О", с армированной полимерной оболочкой - "Оа". Сведения об отдельных типах выпускаемых кабелей приведены в таблице.



| Марка кабеля          | Конструктивные особенности                                                                                                                  | Преимущественные области применения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| КГЛ 1х0,75-30-150     | Кабель грузонесущий геофизический одножильный с номинальным разрывным усилием 30 кН и максимальной рабочей температурой до 150 °С           | Для работ в скважинах с герметизированным устьем через сальниковое уплотнение при производстве гидродинамических исследований в фонтанирующих нагнетательных скважинах, имеющих в призабойной зоне температуру до 150 °С и гидравлическое давление до 98 МПа, а также для применения в телеметрических приборах контроля параметров рыболовного трала |
| КГЛ 1х0,75-30-200     | То же, с разрывным усилием 30 кН и максимальной рабочей температурой до 200 °С                                                              | То же, для температуры до 200 °С и гидравлического давления до 98 МПа                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| КГЛ 3х0,5-40-150      | То же, трехжильный с разрывным усилием 40 кН и максимальной рабочей температурой до 150 °С                                                  | То же, для температуры до 150 °С и гидравлического давления до 78,4 МПа                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| КГЛ 3х0,5-40-200      | То же, с разрывным усилием 40 кН и максимальной рабочей температурой до 200 °С                                                              | То же, для температуры до 200 °С и гидравлического давления до 78,4 МПа                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| КГ 1х0,75-55-150      | Кабель грузонесущий геофизический одножильный с разрывным усилием 55 кН и максимальной рабочей температурой до 150 °С                       | Кабель для проведения прострелочно-взрывных работ и геофизических исследований в скважинах с открытым устьем с максимальной температурой 150 °С и гидростатическое давление до 78,4 МПа.                                                                                                                                                              |
| КГ 1х0,75-55-200      | То же, с разрывным усилием 55 кН и максимальной рабочей температурой до 200 °С                                                              | То же, для температуры до 200 °С и гидравлического давления до 78,4 МПа                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| КГ 3х0,5-60-150       | То же, трехжильный с разрывным усилием 60 кН и максимальной рабочей температурой до 150 °С                                                  | Для работ в скважинах, имеющих в призабойной зоне температуру до 150 °С и гидростатическое давление до 100 МПа.                                                                                                                                                                                                                                       |
| КГ 3х0,5-60-200       | Кабель грузонесущий геофизический трехжильный с разрывным усилием 60 кН и максимальной рабочей температурой до 200 °С                       | То же, для температуры до 200 °С и гидравлического давления до 100 МПа                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| КГ 7х0,75-75-150      | То же, семижильный с разрывным усилием 75 кН и максимальной рабочей температурой до 150 °С                                                  | То же, для температуры до 150 °С и гидравлического давления до 78,4 МПа                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| КГСв 1х0,75-70-150-4  | Кабель грузонесущий геофизический для свабирования скважин одножильный с разрывным усилием 70 кН и максимальной рабочей температурой 150 °С | Для свабирования нефтяных скважин и проведения геофизических исследований скважин, имеющих в призабойной зоне температуру до 150 °С и гидростатическое давление до 100 МПа                                                                                                                                                                            |
| КГСв 1х0,75-90-150-4  | То же, с разрывным усилием 90 кН и максимальной рабочей температурой 150 °С                                                                 | То же                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| КГСв 1х0,75-150-150-4 | То же, с разрывным усилием 150 кН и максимальной рабочей температурой 150 °С                                                                | То же                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

### Конструктивные параметры

Число жил кабелей от 1 до 7. В качестве изоляции кабелей используется полиэтилен высокой плотности (при этом рабочая температура достигает 90 °С), композиции полипропилена (130-150 °С) и фторопласты (180-200 °С и более). В многожильных кабелях изолированные жилы имеют отличительную расцветку или нумерацию.

Броня выполняется из высокопрочной стальной оцинкованной проволоки или проволоки из коррозионностойкой стали. Диаметр проволок брони от 0,7 до 1,3 мм, при этом в наружных повивах применяются проволоки с диаметром большим, чем во внутренних. Проволоки брони предварительно деформируют для обеспечения сохранения спиральной формы в повиве и уменьшения крутящих моментов в броне.

Основные параметры некоторых типов кабелей приведены в таблице 4.14.5-1.

**Таблица 4.14.5-1. Основные параметры грузонесущих кабелей**

| Марка кабеля          | Электрическое сопротивление жил, Ом/км | Электрическое сопротивление изоляции, МОм·км | Наружный диаметр, мм | Масса, кг/км |
|-----------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------|--------------|
| КГЛ 1х0,75-30-150     | 25                                     | 20000                                        | 6,3                  | 171,39       |
| КГЛ 1х0,75-30-180     | 25                                     | 20000                                        | 6,3                  | 173,92       |
| КГЛ 1х0,75-30-200     | 25                                     | 20000                                        | 6,3                  | 175,58       |
| КГЛ 3х0,5-40-150      | 39                                     | 20000                                        | 8,4                  | 259,35       |
| КГ 1х0,75-55-150      | 25                                     | 20000                                        | 8,8                  | 316,97       |
| КГ 1х0,75-55-200      | 25                                     | 20000                                        | 8,8                  | 334,59       |
| КГ 1х1,5-55-180       | 15                                     | 20000                                        | 9,4                  | 356,73       |
| КГ 1х6-65-150         | 4                                      | 20000                                        | 10,2                 | 427,13       |
| КГ 3х0,75-60-150      | 25                                     | 20000                                        | 10,2                 | 399,94       |
| КГ 3х0,75-60-200      | 25                                     | 20000                                        | 10,2                 | 420,48       |
| КГ 3х1,5-70-150       | 15                                     | 20000                                        | 10,7                 | 441,73       |
| КГ 3х1,5-70-200       | 15                                     | 20000                                        | 10,7                 | 455,87       |
| КГ 7х0,75-75-150      | 25                                     | 20000                                        | 12,3                 | 529,64       |
| КГ 7х0,75-75-200      | 25                                     | 20000                                        | 12,3                 | 570,36       |
| КГСв 1х0,75-90-150-4  | 25                                     | 20000                                        | 11,15                | 565,90       |
| КГСв 1х0,75-150-150-4 | 25                                     | 20000                                        | 14,4                 | 940,0        |
| КГСв 1х1,5-150-150-4  | 15                                     | 20000                                        | 14,4                 | 945,0        |

**Производители и поставщики**

| Предприятие                                        | Контактная информация                                                       | Марки продукции |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| ОАО "Псковкабель"<br>ООО "Псковгеокабель" г. Псков | <a href="http://www.pscovkabel.ru">www.pscovkabel.ru</a><br>(8112) 79-18-15 | КГ, КГЛ, КГСв   |

Подробные сведения о производителях и поставщиках кабельной продукции приведены в разделе 6.

**2.14.6. Кабели для питания погружных насосов нефтедобычи**

В данную группу входят кабели с тремя основными медными токопроводящими жилами с пластмассовой изоляцией с броней из стальных оцинкованных лент или лент из коррозионностойкой стали, предназначенные для соединений погружных насосов установок добычи нефти со станциями питания в сетях с напряжением до 3300 В. Кабели выпускаются по различным техническим условиям.

**Марки и элементы конструкции**

| Марка кабеля | Максимальная рабочая температура, °С | Конструктивные особенности                                                                                                                |
|--------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| КПБП-90      | 90                                   | С изоляцией из двух слоев полиэтилена высокой плотности, с параллельно уложенными жилами (плоский) с броней из стальных оцинкованных лент |
| КПБК-90      |                                      | То же, со скрученными жилами (круглый)                                                                                                    |
| КПБкП-90     |                                      | То же, что КПБП-90, с броней из коррозионностойкой стали                                                                                  |
| КПБкК-90     |                                      | То же, круглый                                                                                                                            |

| Марка кабеля | Максимальная рабочая температура, °C | Конструктивные особенности                                                                                                                                                     |
|--------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| КПнБП-120    | 120                                  | С изоляцией из двух слоев блоксополимера пропилена, плоский, с броней из стальных оцинкованных лент                                                                            |
| КПнБК-120    |                                      | То же, круглый                                                                                                                                                                 |
| КлПнБП-120   |                                      | То же, что КПнБП-120, с эмалированными жилами                                                                                                                                  |
| КлПнБК-120   |                                      | То же, круглый                                                                                                                                                                 |
| КПсПБП-120   |                                      | С изоляцией из двух слоев радиационно-облученной композиции, плоский, с броней из стальных оцинкованных лент                                                                   |
| КПсПБК-120   |                                      | То же, круглый                                                                                                                                                                 |
| КПсПБкП-120  |                                      | То же, что КПсПБП-120, с броней из коррозионностойкой стали                                                                                                                    |
| КПсПБкК-120  |                                      | То же, круглый                                                                                                                                                                 |
| КПсПнБП-120  |                                      | С изоляцией из слоя радиационно-облученной композиции и слоя блоксополимера пропилена, плоский, с броней из стальных оцинкованных лент                                         |
| КПсПнБК-120  |                                      | То же, круглый                                                                                                                                                                 |
| КПсПнБкП-120 |                                      | То же, что КПсПнБП-120, с броней из коррозионностойкой стали                                                                                                                   |
| КПсПнБкК-120 |                                      | То же, круглый                                                                                                                                                                 |
| КПМ-БП-130   | 130                                  | С изоляцией из двух слоев блоксополимера пропилена, с металлопластмассовой оболочкой на основе блоксополимера пропилена, плоский, с броней из стальных оцинкованных лент       |
| КПнББП-130   |                                      | С изоляцией из двух слоев блоксополимера пропилена, с броней из стальных оцинкованных лент по каждой изолированной жиле, плоский, с общей броней из стальных оцинкованных лент |
| КПнББК-130   |                                      | То же, круглый                                                                                                                                                                 |
| КПсПБП-130   |                                      | С изоляцией из двух слоев радиационно-облученной композиции, плоский, с броней из стальных оцинкованных лент                                                                   |
| КПсПБК-130   |                                      | То же, круглый                                                                                                                                                                 |
| КПсПБкП-130  |                                      | То же, что КПсПБП-130, с броней из коррозионностойкой стали                                                                                                                    |
| КПсПБкК-130  |                                      | То же, круглый                                                                                                                                                                 |
| КПсТБП-150   | 150                                  | С изоляцией из слоя радиационно-облученной композиции и слоя термопластичного эластомера, плоский, с броней из стальных оцинкованных лент                                      |
| КПсТБК-150   |                                      | То же, круглый                                                                                                                                                                 |
| КПсТБкП-150  |                                      | То же, что КПсТБП-150, с броней из коррозионностойкой стали                                                                                                                    |
| КПсТБкК-150  |                                      | То же, круглый                                                                                                                                                                 |

Кабели выпускаются с сечением жил от 6 до 50 мм<sup>2</sup>. Кроме стандартного ряда, возможны значения сечений, выбираемых из ряда ASTM. Токопроводящие жилы соответствуют классу 1 или 2. Многопроволочные жилы должны иметь продольную герметизацию.

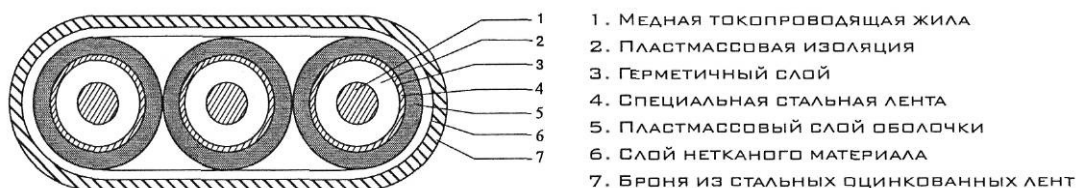
Общая толщина полимерного покрытия каждой жилы составляет, как правило, 2,6-3,0 мм. Поверх скрученных изолированных жил круглых кабелей и параллельно уложенных жил плоских кабелей располагается подушка из лент нетканого материала и броня из стальных оцинкованных лент толщиной 0,4 или 0,5 мм, в зависимости от сечения, или броня из лент из коррозионностойкой стали толщиной 0,3 или 0,4 мм.

На круглые кабели броню накладывают, предварительно придавая стальным лентам S-образный профиль, на плоские кабели - с положительным перекрытием лент с противозадирным профилированием.

Эффективным способом повышения стойкости кабелей к эксплуатационным воздействиям и увеличения рабочей температуры является индивидуальная защита каждой изолированной жилы прочным слоем металла. В кабелях марок КПнББП-130 и КПнББК-130 это достигается применением обмоткой каждой жилы лентами из оцинкованной стали с перекрытием, что дает положительный эффект по механической защите и препятствует набуханию изоляции, но не защищает изоляцию от химического воздействия окружающей среды и приводит к существенному увеличению габаритов и массы кабеля.

Более прогрессивным способом является использование металлопластмассовых оболочек, как в кабелях марки КПМ-БП-130. Главной отличительной особенностью данных кабелей является наличие оригинальной металлопластмассовой оболочки, состоящей из специальной стальной гофрированной ленты с полимерным покрытием, сваренной при производстве кабеля с наружным слоем пластмассы и внутренним герметичным слоем.

Такая конструкция позволяет обеспечить жесткую и герметичную защиту изоляции, повысить длительную нагревостойкость и вписаться в существующие габариты кабелей аналогичных сечений. Конструктивное выполнение кабеля марки КПМ-БП-130 показано на рис. 2.14.6-1.



**Рисунок 2.14.6-1. Конструкция кабеля марки КПМ-БП-130**

Ориентировочные значения наружных размеров и масс наиболее ходовых сечений кабелей КПБК-90 и КПБП-90, которые можно считать предельными для большинства типов кабелей (кроме марок КПнББП-130 и КПнББК-130, габариты и масса которых значительно выше), приведены в таблице 2.14.5-1.

Как правило, кабели производятся строительными длинами порядка 2000 м и выше.

**Таблица 2.14.6-1. Наружные размеры и массы кабелей марок КПБК-90 и КПБП-90**

| Марка кабеля | Номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup> | Наружный размер, мм | Масса, кг/км |
|--------------|------------------------------------------|---------------------|--------------|
| КПБК-90      | 10                                       | 29,0                | 898          |
|              | 16                                       | 32,0                | 1125         |
|              | 25                                       | 35,6                | 1560         |
|              | 35                                       | 38,3                | 1910         |
| КПБП-90      | 10                                       | 13,6х33,8           | 950          |
|              | 16                                       | 15,0х37,4           | 1180         |
|              | 25                                       | 16,4х43,0           | 1615         |
|              | 35                                       | 18,0х48,2           | 2100         |

### Требования к электрическим параметрам

Испытательное напряжение кабелей составляет 18 кВ постоянного тока в течение 5 минут. Электрическое сопротивление изоляции 1 км кабеля составляет не менее 2500 МОм. Ток утечки через изоляцию на постоянном токе при испытательном напряжении, пересчитанный на длину 1 км, не должен превышать  $10^{-5}$  А.

### Производители и поставщики

| Предприятие                                          | Контактная информация                                                                 | Марки продукции                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОАО "Амурский Кабельный Завод"<br>г. Хабаровск       | <a href="http://www.amurkabel.ru">www.amurkabel.ru</a><br>(4212) 53-88-44             | КПБП-90                                                                                                                                                                                                                 |
| ЗАО "Кабельный завод<br>"Кавказкабель" г. Прохладный | <a href="http://www.kavkazkabel.com.ru">www.kavkazkabel.com.ru</a><br>(86631) 2-27-41 | КПБП-90, КПБК-90, КПнБП-120, КПнБК-120, КПнББП-120, КПнББК-120                                                                                                                                                          |
| ЗАОр "НП "Подольскабель"<br>г. Подольск              | <a href="http://www.podolskabel.ru">www.podolskabel.ru</a><br>(495) 502-78-83         | КПБП-90, КПБК-90, КПБкП-90, КПБкК-90, КПсПБП-120, КПсПБК-120, КПсПБкП-120, КПсПБкК-120, КПсПнБкП-120, КПсПнБкК-120, КПсПнБП-130, КПсПБК-130, КПсПБкП-130, КПсПБкК-130, КПсТБП-150, КПсТБК-150, КПсТБкП-150, КПсТБкК-150 |

| Предприятие                                            | Контактная информация                                                   | Марки продукции                                              |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| ОАО "Сибкабель"<br>г. Томск                            | <a href="http://www.sibkabel.ru">www.sibkabel.ru</a><br>(3822) 65-25-65 | КПБП-90, КПБК-90, КПБП-120, КПБК-120, КлПнБП-120, КлПнБК-120 |
| Н КП "Элипс"<br>г. Москва                              | (495) 725-87-47<br><a href="mailto:elhps@proc.ru">elhps@proc.ru</a>     | КПМ-БП-130                                                   |
| Группа компаний<br>"МЕТАЛЛОИНВЕСТ-МАРКЕТ"<br>г. Москва | (495) 203-37-25                                                         | КПБП-90                                                      |

Подробные сведения о производителях и поставщиках кабельной продукции приведены в разделе 6.

### 2.14.7. Провода автомобильные

В данную группу входят провода с медными жилами, с поливинилхлоридной изоляцией, предназначенные для соединений электрооборудования автомобилей, тракторов и мотоциклов.

#### Марки, элементы конструкции и области применения

| Марка провода | ГОСТ, ТУ        | Конструктивные особенности                                                                    | Область применения                                                                                                 |
|---------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПВВ           | ТУ 16705.273-83 | С жилой сечением 1,0 мм <sup>2</sup> (19х0,26) с изоляцией толщиной 2,85 мм                   | Для систем зажигания, для эксплуатации при температуре окружающей среды от -40 до +70 °С                           |
| ПВА           | ТУ16.К17-021-94 | Одножильный с изоляцией из теплостойкого поливинилхлоридного пластиката                       | Для соединений электрооборудования и приборов, для эксплуатации при температуре окружающей среды от -40 до +105 °С |
| ПГВА          | То же           | То же, с изоляцией из поливинилхлоридного пластиката нормальной теплостойкости                | То же, для эксплуатации при температуре окружающей среды от -40 до +70 °С                                          |
| ПГВАЭ         | То же           | То же, экранированный                                                                         | То же, для эксплуатации в сетях, где требуется экранирование                                                       |
| ПГВАД         | То же           | То же, что и ПГВА, двухжильный                                                                | То же, что для ПГВА                                                                                                |
| ПГВАБ         | То же           | То же, что ПГВА, бронированный путем обмотки стальной оцинкованной или алюминиевой проволокой | То же, что для ПГВА, для мест, где требуется защита от механических повреждений                                    |
| ПВАМ          | То же           | То же, что ПВА, с утоненной изоляцией                                                         | То же, что для ПВА                                                                                                 |

Провода марок ПВА и ПГВА предназначены для эксплуатации при напряжении постоянного тока до 48 В. Провода имеют сплошную или комбинированную расцветку. Цвета изоляции: белый (натуральный), желтый, оранжевый, красный (бордо), розовый, синий (голубой), зеленый, коричневый, серый, черный, фиолетовый. Диапазон сечений проводов ПГВА и ПГВАЭ составляет 0,20-95 мм<sup>2</sup>, ПВА - до 35 мм<sup>2</sup>, ПГВАБ - до 10 мм<sup>2</sup>.

#### Производители и поставщики

| Предприятие                                    | Контактная информация                                                     | Марки продукции |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| ЗАО "Завод Агрокабель"<br>г. Окуловка          | <a href="http://www.mkm.ru">www.mkm.ru</a><br>(81657) 2-33-73             | ПГВА            |
| ОАО "Амурский Кабельный Завод"<br>г. Хабаровск | <a href="http://www.amurkabel.ru">www.amurkabel.ru</a><br>(4212) 53-88-44 | ПВА, ПГВА       |

| Предприятие                                            | Контактная информация                                                                 | Марки продукции                    |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| ЗАО "Кабельный завод "Кавказкабель" г. Прохладный      | <a href="http://www.kavkazkabel.com.ru">www.kavkazkabel.com.ru</a><br>(86631) 2-27-41 | ПВА, ПГВА                          |
| ЗАОр "НП "Подольсккабель" г. Подольск                  | <a href="http://www.podolskkabel.ru">www.podolskkabel.ru</a><br>(495) 502-78-83       | ПВА, ПГВА                          |
| ОАО "Псковкабель" г. Псков                             | <a href="http://www.pscovkabel.ru">www.pscovkabel.ru</a><br>(8112) 79-18-07           | ПГВА                               |
| ООО "Рыбинсккабель" г. Рыбинск                         | <a href="http://www.rkz.ru">www.rkz.ru</a><br>(4855) 29-77-77                         | ПВВ, ПВА, ПГВА, ПГВАЭ, ПГВАД, ПВАМ |
| ООО "Рыбинскэлектрокабель" г. Рыбинск                  | <a href="http://www.rec-pvc.ru">www.rec-pvc.ru</a><br>(4855) 288-988                  | ПВВ                                |
| ЗАО "Самарская кабельная компания" г. Самара           | <a href="http://www.samaracable.ru">www.samaracable.ru</a><br>(846) 279-12-10         | ПВА, ПГВА, ПВАМ                    |
| ОАО "Завод "Саранскабель" г. Саранск                   | <a href="http://www.saranskabel.ru">www.saranskabel.ru</a><br>(8342) 29-71-13         | ПВА, ПГВА                          |
| ОАО "Сибкабель" г. Томск                               | <a href="http://www.sibkabel.ru">www.sibkabel.ru</a><br>(3822) 65-25-65               | ПВА, ПГВА                          |
| ОАО "Завод "Чувашкабель" г. Чебоксары                  | <a href="http://www.chuvashcable.ru">www.chuvashcable.ru</a><br>(8352) 63-16-54       | ПВА, ПГВА, ПГВАЭ, ПГВАД, ПВАМ      |
| ОАО "Электрокабель" Кольчугинский завод" г. Кольчугино | <a href="http://www.elcable.ru">www.elcable.ru</a><br>(49245) 21-835                  | ПВА, ПГВА, ПВАМ                    |
| Группа компаний "МЕТАЛЛОИНВЕСТ-МАРКЕТ" г. Москва       | (495) 203-37-25                                                                       | ПВА, ПГВА                          |
| ООО "ЭЛЕКОН" г. Подольск М.О.                          | <a href="http://www.ooo-elecon.ru">www.ooo-elecon.ru</a><br>(495) 996-93-94           | ПГВА                               |

Подробные сведения о производителях и поставщиках кабельной продукции приведены в разделе 6.

### 2.14.8. Провода авиационные

В данную группу входят провода, предназначенные для монтажа бортовой сети летательных аппаратов.

#### Марки, элементы конструкции и области применения

| Марка провода | ГОСТ, ТУ         | Конструктивные особенности                                                                                         | Область применения                                                                                                                                                      |
|---------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| БПВЛ          | ТУ 16-505.911-76 | С медной луженой жилой с изоляцией из поливинилхлоридного пластика в оплетке хлопчатобумажной пряжей, лакированный | Для сетей на переменное напряжение до 250 В частотой до 200 Гц или постоянное напряжение до 500 В, для эксплуатации при температуре от -60 до +70 °С                    |
| БПВЛЭ         | То же            | То же, с экраном из медных луженных проволок поверх оплетки из х/б пряжи                                           | То же                                                                                                                                                                   |
| БПДО          | ТУ 16-505.941-76 | С медной луженой жилой с двухслойной изоляцией из полиэтилена и поливинилиденфторидом, облученный                  | Для сетей на переменное напряжение до 500 В частотой до 2000 Гц или постоянное напряжение до 750 В, для эксплуатации при температуре окружающей среды от -60 до +105 °С |
| БПДОЭ         | То же            | То же, с поверхностным экраном из медных луженных проволок                                                         | То же                                                                                                                                                                   |

| Марка провода | ГОСТ, ТУ         | Конструктивные особенности                                                                                                      | Область применения                                                                                                                                                      |
|---------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| БИФ           | ТУ 16-505.945-76 | С жилами из медных посеребренных проволок с изоляцией из запеченных полиимидно-фторопластовых пленок                            | Для сетей на переменное напряжение до 250 В частотой до 6000 Гц или постоянное напряжение до 350 В, для эксплуатации при температуре окружающей среды от -60 до +200 °С |
| БИФЭ          | То же            | То же, с экраном из медных посеребренных проволок                                                                               | То же                                                                                                                                                                   |
| БИФ-Н         | То же            | То же, что БИФ, с жилами из медных никелированных проволок                                                                      | То же                                                                                                                                                                   |
| БИФЭ-Н        | То же            | То же, с экраном из медных никелированных проволок                                                                              | То же                                                                                                                                                                   |
| БФС           | ТУ 16-705.014-77 | С жилами из медных никелированных проволок с изоляцией из запеченных полиимидно-фторопластовых пленок в оболочке из стеклонитей | То же, для эксплуатации при температуре окружающей среды от -60 до 250 °С                                                                                               |
| БФСЭ          | То же            | То же, с экраном из медных никелированных проволок                                                                              | То же                                                                                                                                                                   |

### Конструктивные параметры

Данные о числе жил и их сечениях приведены в таблице 2.14.8-1.

**Таблица 2.14.8-1. Конструктивные параметры проводов**

| Марка провода            | Число жил | Сечение жил, мм <sup>2</sup> |
|--------------------------|-----------|------------------------------|
| БПВЛ, БПВЛЭ              | 1         | 0,35-95                      |
| БПДО, БПДОЭ              | 1         | 0,20-95                      |
| БИФ, БИФЭ, БИФ-Н, БИФЭ-Н | 1         | 0,20-10                      |
| 2,3                      | 0,20-2,5  |                              |
| БФС, БФСЭ                | 1         | 0,20-95                      |
| 2,3                      | 0,20-2,5  |                              |

### Производители и поставщики

| Предприятие                              | Контактная информация                                                           | Марки продукции          |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| ЗАОр "НП "Подольскабель"<br>г. Подольск  | <a href="http://www.podolskkabel.ru">www.podolskkabel.ru</a><br>(495) 502-78-83 | БПВЛ, БПВЛЭ, БПДО, БПДОЭ |
| ООО "Рыбинскабель"<br>г. Рыбинск         | <a href="http://www.rkz.ru">www.rkz.ru</a><br>(4855) 29-77-77                   | БПВЛ, БПВЛЭ              |
| ОАО "Завод "Чувашкабель"<br>г. Чебоксары | <a href="http://www.chuvashcable.ru">www.chuvashcable.ru</a><br>(8352) 63-16-54 | БИФ-Н, БИФЭ-Н            |
| "АТЛАС"<br>г. Москва                     | <a href="http://www.atlastpk.ru">www.atlastpk.ru</a><br>(495) 517-15-34         | БПВЛ                     |
| ООО "ЗВИ-КОНТАКТ"<br>г. Москва           | <a href="http://www.zvicom.ru">www.zvicom.ru</a><br>(495) 517-05-16             | БПВЛ                     |

Подробные сведения о производителях и поставщиках кабельной продукции приведены в разделе 6.

### 2.14.9. Провода для радиоустановок

В данную группу входят провода с медными жилами с резиновой изоляцией в резиновой оболочке, предназначенные для присоединения установок в электрических сетях на номинальное переменное напряжение 380, 660 и 3000 В частотой 400 Гц, а также для монтажа радиоаппаратуры. Провода также могут эксплуатироваться в сетях постоянного

тока на рабочее напряжение 700, 1000 и 6000 В соответственно. Провода соответствуют ТУ 16.К18-001-89.

### Марки, элементы конструкции и области применения

| Марка провода | Конструктивные особенности                 | Область применения                                                                                                                 |
|---------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| РПШ           | С резиновой изоляцией и оболочкой          | Для эксплуатации при температуре окружающей среды от -40 до +60 °С                                                                 |
| РПШМ          | То же, с оболочкой из морозостойкой резины | То же, при температуре от -50 до +60 °С                                                                                            |
| РПШЭ          | То же, что РПШ, с экраном поверх оболочки  | Для эксплуатации при температуре окружающей среды от -40 до +60 °С в условиях электромагнитных воздействий и механических нагрузок |
| РПШЭМ         | То же, с оболочкой из морозостойкой резины | То же, при температуре от -50 до +60 °С                                                                                            |

### Конструктивные параметры

Провода изготавливают сечением 0,35-10 мм<sup>2</sup> с числом жил от 1 до 14. Жилы сечением 0,35 и 0,5 мм<sup>2</sup> должны соответствовать 5 классу, жилы остальных сечений 4 классу. Толщина изоляции проводов на напряжение 380, 660 и 3000 В соответствует категориям Ир-1, Ир-3 и Ир-5 (раздел 2.1.2). Изолированные жилы скручиваются в сердечник.

Поверх скрученных жил располагается оболочка, толщина которой для кабелей с диаметром по скрутке жил до 10 мм составляет 1,3 мм, с диаметром свыше 10 мм - 1,8 мм.

Экран выполняется в виде оплетки из стальных оцинкованных или луженых стальных или луженых медных проволок диаметром 0,2-0,3 мм.

### Требования к электрическим параметрам

Испытательное напряжение проводов соответствует категории ЭИ-1 (раздел 2.1.2). Сопротивление изоляции должно быть не менее 110 МОм·км.

### Производители и поставщики

| Предприятие                                               | Контактная информация                                                                 | Марки продукции        |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| ОАО "Амурский Кабельный Завод"<br>г. Хабаровск            | <a href="http://www.amurkabel.ru">www.amurkabel.ru</a><br>(4212) 53-88-44             | РПШ, РПШМ, РПШЭ, РПШЭМ |
| ЗАО "Кабельный завод<br>"Кавказкабель" г. Прохладный      | <a href="http://www.kavkazkabel.com.ru">www.kavkazkabel.com.ru</a><br>(86631) 2-27-41 | РПШ, РПШЭ              |
| ООО "Рыбинскабель"<br>г. Рыбинск                          | <a href="http://www.rkz.ru">www.rkz.ru</a><br>(4855) 29-77-77                         | РПШ, РПШМ, РПШЭ, РПШЭМ |
| ОАО "Электрокабель" Кольчугинский<br>завод" г. Кольчугино | <a href="http://www.elcable.ru">www.elcable.ru</a><br>(49245) 21-835                  | РПШ, РПШМ, РПШЭ, РПШЭМ |
| "АТЛАС"<br>г. Москва                                      | <a href="http://www.atlastpk.ru">www.atlastpk.ru</a><br>(495) 517-15-34               | РПШ                    |
| Группа компаний<br>"МЕТАЛЛОИНВЕСТ-МАРКЕТ"<br>г. Москва    | (495) 203-37-25                                                                       | РПШ, РПШМ, РПШЭ, РПШЭМ |
| ООО "Нордкабель"<br>г. Москва                             | <a href="http://www.nordcable.ru">www.nordcable.ru</a><br>(495) 107-01-40             | РПШ, РПШЭ              |

Подробные сведения о производителях и поставщиках кабельной продукции приведены в разделе 6.



### 2.14.10. Кабели лифтовые

В данную группу входят кабели с медными многопроволочными жилами с пластмассовой изоляцией в оболочке из поливинилхлоридного пластика, предназначенные для эксплуатации на пассажирских и грузовых лифтах общего назначения при напряжении до 460 В.

#### Марки и элементы конструкции

| Марка кабеля | Конструктивные особенности                                                                                                                  |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| КПВЛ         | С изоляцией из полиэтилена с числом жил 6, 12, 18, 24 сечением 1 мм <sup>2</sup> , скрученных в круглый сердечник вокруг стального троса    |
| КПВЛС        | То же, с числом жил 6 и 18, скрученных в круглый сердечник вокруг грузонесущего троса из синтетических нитей, покрытых полимерной оболочкой |
| КПЛ          | С изоляцией из поливинилхлоридного пластика с числом жил 6, 12, 18, 24 сечением 0,75 мм <sup>2</sup> , расположенных параллельно, плоский   |

#### Производители и поставщики

| Предприятие                                            | Контактная информация                                                                 | Марки продукции |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| ОАО "Амурский Кабельный Завод"<br>г. Хабаровск         | <a href="http://www.amurkabel.ru">www.amurkabel.ru</a><br>(4212) 53-88-44             | КПВЛ            |
| ЗАО "Кабельный завод<br>"Кавказкабель" г. Прохладный   | <a href="http://www.kavkazkabel.com.ru">www.kavkazkabel.com.ru</a><br>(86631) 2-27-41 | КПВЛС           |
| Группа компаний<br>"МЕТАЛЛОИНВЕСТ-МАРКЕТ"<br>г. Москва | (495) 203-37-25                                                                       | КПВЛ            |

Подробные сведения о производителях и поставщиках кабельной продукции приведены в разделе 6.

### 2.14.11. Кабели с минеральной изоляцией

В данную группу входят кабели с медными, из сплавов сопротивления или из термоэлектродных сплавов жилами, с неорганической металлооксидной (магнезиальной) изоляцией с оболочкой из меди, нержавеющей стали или специальных сплавов, предназначенные для эксплуатации в зонах с экстремальными условиями при температурах до 1000 °С.

#### Марки и элементы конструкции

| Марка кабеля | ГОСТ, ТУ         | Конструктивные особенности                                                                                                              |
|--------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| КМЖ          | ТУ 16-505.870-75 | С медными жилами в медной оболочке на рабочую температуру до 250 °С                                                                     |
| КНМСН        | ТУ 16-505.564-75 | С никелевыми жилами в стальной оболочке на рабочую температуру до 600 °С                                                                |
| КНМСС        | То же            | С жилами из нержавеющей стали в стальной оболочке                                                                                       |
| КНМС2С       | То же            | То же, в двух оболочках                                                                                                                 |
| КНМС3С       | То же            | То же, в трех оболочках                                                                                                                 |
| КТМСХК       | ТУ 16-505.757-75 | Кабель термостойкий с жилами из сплавов хромель и копель в стальной оболочке, устойчив к длительному воздействию температуры до 1000 °С |
| КТМСХА       | ТУ 16-705.036-77 | То же, с жилами из сплавов хромель и алюмель                                                                                            |

**2.14.12. Провода нагревательные**

В данную группу входят провода, предназначенные для обогрева, работающие при напряжении до 380 В переменного тока частотой 50 Гц или постоянном напряжении до 1000 В.

**Марки, элементы конструкции и области применения**

| Марка провода | Конструктивные особенности                                                                                                      | Область применения                                                                                                                                                         |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПНСВ          | Со стальной однопроволочной жилой с изоляцией из теплостойкого поливинилхлоридного пластиката или полиэтилена высокой плотности | Для обогрева монолитного бетона и железобетона, напольных нагревателей и других объектов при максимальной температуре 80 °С и максимальной мощности тепловыделения 20 Вт/м |
| ПНСП          | То же, с изоляцией из полипропилена                                                                                             | То же, при максимальной температуре 100 °С и максимальной мощности тепловыделения 25 Вт/м                                                                                  |
| ПНСФЭм        | Со стальной однопроволочной или многопроволочной жилой с изоляцией из фторопластовых лент, в экране из медных луженых проволок  | Для обогрева трубопроводов, дренажных систем и других объектов при максимальной температуре 100 °С и максимальной мощности тепловыделения 40 Вт/м                          |

**Конструктивные параметры**

Данные о конструкциях проводов приведены в таблице 2.14.12-1.

**Таблица 2.14.12-1. Конструктивные параметры проводов**

| Марка провода | Диаметр жилы, мм | Номинальный наружный диаметр, мм | Электрическое сопротивление 1 м жилы, Ом |
|---------------|------------------|----------------------------------|------------------------------------------|
| ПНСВ          | 1,0              | 2,6                              | 0,22                                     |
|               | 1,1              | 2,7                              | 0,18                                     |
|               | 1,2              | 2,8                              | 0,15                                     |
|               | 1,4              | 3,0                              | 0,11                                     |
| ПНСП          | 1,0              | 2,4                              | 0,22                                     |
|               | 1,1              | 2,5                              | 0,18                                     |
|               | 1,2              | 2,6                              | 0,15                                     |
|               | 1,3              | 2,7                              | 0,13                                     |
|               | 1,4              | 2,8                              | 0,11                                     |
| ПНСФЭм        | 1,0 однопр.      | 3,6                              | 0,22                                     |
|               | 1,0 многопр.     | 3,5                              | 0,25                                     |

**Производители и поставщики**

| Предприятие                                                  | Контактная информация                                                             | Марки продукции    |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| ОАО "Завод "Сарансккабель"<br>г. Саранск                     | <a href="http://www.saransk kabel.ru">www.saransk kabel.ru</a><br>(8342) 29-71-13 | ПНСВ               |
| ОАО "Завод "Чувашкабель"<br>г. Чебоксары                     | <a href="http://www.chuvash cable.ru">www.chuvash cable.ru</a><br>(8352) 63-16-54 | ПНСВ, ПНСП, ПНСФЭм |
| ОАО "Электрокабель"<br>Кольчугинский завод"<br>г. Кольчугино | <a href="http://www.elcable.ru">www.elcable.ru</a><br>(49245) 21-835              | ПНСВ               |
| ЗАО "Завод "Энергокабель"<br>г. Электроугли М.О.             | (49651) 3-10-74                                                                   | ПНСВ               |
| "АТЛАС"<br>г. Москва                                         | <a href="http://www.atlastpk.ru">www.atlastpk.ru</a><br>(495) 517-15-34           | ПНСВ               |
| ООО "Нордкабель"<br>г. Москва                                | <a href="http://www.nordcable.ru">www.nordcable.ru</a><br>(495) 107-01-40         | ПНСВ               |
| ЗАО "МТД"<br>"Энергорегионкомплект" г. Москва                | (495) 258-99-58<br>e-mail: <a href="mailto:erc@erc.ru">erc@erc.ru</a>             | ПНСВ               |

Подробные сведения о производителях и поставщиках кабельной продукции приведены в разделе 6.

### 2.14.13. Пожаробезопасные кабели производства ЗАОр "НП "Подольсккабель"

#### Производитель

ЗАОр "НП "Подольсккабель"

Адрес: 142103, Россия, Московская область, г. Подольск, ул. Бронницкая, 11

Тел.: (495) 502-78-83, 502-78-82

Факс: (495) 502-78-85

E-mail: [cabel@podolsk.ru](mailto:cabel@podolsk.ru) ; [kabel@podolsk.ru](mailto:kabel@podolsk.ru)

Web: [www.podolskkabel.ru](http://www.podolskkabel.ru)

С учетом специфики завода, ЗАОр "НП "Подольсккабель" особое значение уделяет изготовлению кабелей пожаробезопасного направления.

Основными материалами, применяемыми в пожаробезопасных кабелях, на сегодняшний день являются:

- поливинилхлоридные (ПВХ) композиции типа "НГП" в кабелях исполнения "нг";
- ПВХ-композиции с низким дымо- и газовыделением типа "ПП" в кабелях исполнения "нг-LS" (LS-LowSmoke);
- полимерные композиции, не содержащие галогенов, в кабелях исполнения "нг-HF" (HF-HalogenFree), в т.ч. полимерные композиции, не содержащие галогенов, для последующего радиационного модифицирования.

Специальные огнезащитные полимерные материалы в виде лент или экструдированных композиций в кабелях исполнения "нг-FRLS" и "нг-FRHF".

Следует отметить, что первая группа материалов не удовлетворяет требованиям пожарной безопасности при прокладке в пучках по нормированию дымообразования и выделению хлористого водорода при горении и тлении, коррозионной активности и токсичности продуктов горения.

Использование не распространяющих горение кабелей исполнения "нг-LS" позволяет значительно снизить риск пожара в кабельных сооружениях, о чем свидетельствуют результаты огневых испытаний кабельных потоков, проложенных в кабельном туннеле: критичная пожарная нагрузка, при которой происходит распространение горения, для кабелей исполнения "нг-LS" весьма незначительна. Это свидетельствует о том, что при прокладке таких кабелей в большинстве случаев применение дополнительных мер по огнезащите не требуется.

Для ряда отраслей техники требуются кабели и провода, не выделяющие при пожаре хлористый водород. Отличительной особенностью безгалогенных кабелей является то, что полимерные материалы для изоляции, оболочки при горении выделяют галогеносодержащие газы (хлор, фтор и др.) в незначительных количествах: менее 5 мг/г.

Области применения кабелей нового поколения с улучшенными показателями пожарной безопасности:

|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Кабели исполнения "нг-LS"                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Системы АЭС нормальной эксплуатации и важные для безопасности, расположенные вне гермозоны.</li> <li>2. Метрополитены.</li> <li>3. Электропроводки в жилых и общественных зданиях.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Кабели исполнения "нг-HF"                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Системы АЭС внутри гермозоны.</li> <li>2. Электроустановки общественных культурных и спортивных сооружений.</li> <li>3. Электроустановки в детских садах, школах.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Кабели исполнения "нг-FRHF";<br>"нг-FRLS" | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Системы безопасности АЭС.</li> <li>2. Цепи систем пожарной сигнализации.</li> <li>3. Цепи питания пожарных насосов.</li> <li>4. Цепи аварийного освещения.</li> <li>5. Цепи питания установок дымоудаления.</li> <li>6. Цепи внутренней радиосети.</li> <li>7. Цепи питания пассажирских и пожарных лифтов.</li> <li>8. Цепи питания вентиляторов запасных выходов.</li> <li>9. Цепи питания электроустановок в больницах, операционных, отделениях.</li> </ol> |

В 2004-2005 гг. разработаны и введены в действие ОАО "ВНИИКП" совместно с кабельными заводами новые НД (ТУ) с расширением требований по пожарной безопасности. Все кабельные изделия этих ТУ могут надежно работать на любых объектах народного хозяйства, хотя в первую очередь предполагалось использовать их в системах безопасности АС.

Показатели пожарной опасности кабелей по классификации НПБ 248-97 соответствуют:

- по пределу распространения горения пучком кабелей - ПРГП 1;
- по пределу пожаростойкости - ППСТ 7;
- по классу коррозионной активности продуктов горения - ПКА 1;
- по токсичности продуктов горения полимерных материалов - ПТПМ 2.

Во всех нижеприведенных таблицах:

- индекс HF в марках означает отсутствие галогенов (Halogen Free);
- индекс FR в марках означает огнестойкое исполнение (Fire Resistance);
- индекс LS в марках означает низкое дымо- и газовыделение (Low Smoke).

#### ТУ 16.К71-337-2004.

##### Кабели огнестойкие, не распространяющие горение, с низким дымо- и газовыделением.

| Марка кабеля    | Конструктивные особенности                                                                                                                                                                                                                            | Базовый нормативный документ         |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| ВВГнг-FRLS      | Жилы из медной проволоки, термический барьер из слюдосодержащей ленты, изоляция и оболочка из поливинилхлоридных пластикатов пониженной пожароопасности                                                                                               | ГОСТ 16442-80;<br>ТУ 16.К71-322-2002 |
| ВВГЭнг-FRLS     | То же, общий экран из медной ленты или фольги под оболочкой                                                                                                                                                                                           | То же                                |
| КВВГнг-FRLS     | Жилы из медной проволоки, термический барьер из слюдосодержащей ленты, изоляция и оболочка из поливинилхлоридных пластикатов пониженной пожароопасности                                                                                               | ГОСТ 1508-78                         |
| КВВГЭнг-FRLS    | То же, общий экран из медной ленты или фольги под оболочкой                                                                                                                                                                                           | То же                                |
| КМПвВнг-FRLS    | Жилы из медной проволоки, термический барьер из слюдосодержащей ленты, изоляция из сшитого полиэтилена, оболочка из поливинилхлоридного пластика пониженной пожароопасности                                                                           | ТУ 16-705.169-80                     |
| КМПвВЭнг-FRLS   | То же, общий экран из медных проволок по оболочке                                                                                                                                                                                                     | То же                                |
| КМПвВЭВнг-FRLS  | То же, наружная оболочка из поливинилхлоридного пластика пониженной пожароопасности                                                                                                                                                                   | То же                                |
| КМПвЭВнг-FRLS   | Жилы из медной проволоки, термический барьер из слюдосодержащей ленты, изоляция из сшитого полиэтилена, экран из медной проволоки по изоляции каждой жилы, части жил или пар жил, оболочка из поливинилхлоридного пластика пониженной пожароопасности | ТУ 16-705.169-80                     |
| КМПвЭВЭнг-FRLS  | То же, общий экран из медных проволок по оболочке                                                                                                                                                                                                     | То же                                |
| КМПвЭВЭВнг-FRLS | То же, наружная защитная оболочка из поливинилхлоридного пластика пониженной пожароопасности                                                                                                                                                          | То же                                |
| КУГВВнг-FRLS    | Жилы из медной проволоки, термический барьер из слюдосодержащей ленты, изоляция и оболочка из поливинилхлоридных пластикатов пониженной пожароопасности                                                                                               | ТУ 16-505.856-75                     |
| КУГВЭВнг-FRLS   | То же, экран из медных проволок поверх изоляции каждой жилы                                                                                                                                                                                           | То же                                |
| КУГВВЭнг-FRLS   | То же, что и КУГВВнг-FRLS, общий экран из медных проволок под оболочкой                                                                                                                                                                               | То же                                |

К кабелю марки ВВГЭнг-FRLS предъявляются все требования, которые установлены ГОСТ 16442-80 для кабеля марки ВВГ, и дополнительное требование по наличию экрана в соответствии данными техническими условиями.

Огнестойкость кабелей не менее 90 мин.

**ТУ 16.К71-338-2004. Кабели для систем управления и сигнализации, не распространяющие горение, с изоляцией и оболочкой из полимерных композиций, не содержащих галогенов.**

| Марка кабеля | Конструктивные особенности                                                                                                                                                                                                |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| КПЭПнг-HF    | Кабель для систем сигнализации и связи парной скрутки с медными однопроволочными жилами, с изоляцией и наружной оболочкой из полимерных композиций, не содержащих галогенов, с общим экраном в виде обмотки под оболочкой |
| КПЭПнг-FRHF  | То же, огнестойкий                                                                                                                                                                                                        |
| КГПЭПнг-HF   | То же с медными гибкими жилами, с изоляцией и оболочкой из полимерных композиций, не содержащих галогенов, в общем экране, общей или парной скрутки                                                                       |
| КУГППнг-HF   | Кабель управления и контроля с медными гибкими жилами, с изоляцией и наружной оболочкой из полимерных композиций, не содержащих галогенов, общей или парной скрутки                                                       |
| КУГППЭнг-HF  | То же, в общем экране в виде оплетки по оболочке                                                                                                                                                                          |
| КУГППЭнг-HF  | То же, в защитной оболочке из полимерной композиции, не содержащей галогенов                                                                                                                                              |
| КУГЭПнг-HF   | То же, что и КУГППнг-HF, в общем экране под наружной оболочкой                                                                                                                                                            |
| КУГЭПнг-HF   | То же, что и КУГППнг-HF, с экранированными жилами или экранированными парами                                                                                                                                              |
| КУГЭППЭнг-HF | То же, в общем экране в виде оплетки по оболочке                                                                                                                                                                          |
| КУГЭППЭнг-HF | То же, в защитной оболочке из полимерной композиции, не содержащей галогенов                                                                                                                                              |

Огнестойкость кабеля марки КПЭПнг-FRHF должна быть не менее 90 мин. Срок службы кабелей не менее 30 лет.

**ТУ 16.К71-339-2004. Кабели контрольные и силовые не распространяющие горение с изоляцией и оболочкой из полимерных композиций не содержащих галогенов, огнестойкие.**

| Марка кабеля | Конструктивные особенности                                                                                                                                                            | Преимущественная область применения                                                                                   | Обозначение класса пожарной опасности |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| ППГнг-FRHF   | Жилы из медной проволоки, термический барьер поверх медной жилы из слюдосодержащей ленты, изоляция и оболочка из полимерных композиций, не содержащих галогенов                       | Для прокладки в помещениях и кабельных сооружениях при отсутствии опасности механических повреждений при эксплуатации | П 1.4.1.2                             |
| ППГЭнг-FRHF  | То же, общий экран из медной ленты или фольги под оболочкой                                                                                                                           | То же                                                                                                                 | П 1.4.1.2                             |
| ПвПГнг-FRHF  | Жилы из медной проволоки, термический барьер поверх медной жилы из слюдосодержащей ленты, изоляция из сшитого полиэтилена, оболочка из полимерной композиции, не содержащей галогенов | То же                                                                                                                 | П 1.4.1.2                             |
| ПвПГЭнг-FRHF | То же, общий экран из медной ленты или фольги под оболочкой                                                                                                                           | То же                                                                                                                 | П 1.4.1.2                             |
| КППГнг-FRHF  | Жилы из медной проволоки, термический барьер поверх медной жилы из слюдосодержащей ленты, изоляция и оболочка из полимерных композиций, не содержащих галогенов                       | Для прокладки в помещениях и кабельных сооружениях при отсутствии опасности механических повреждений при эксплуатации | П 1.4.1.2                             |
| КППГЭнг-FRHF | То же, общий экран из медной ленты или фольги под оболочкой                                                                                                                           | То же                                                                                                                 | П 1.4.1.2                             |

Огнестойкость кабеля не менее 90 мин.

**ТУ 16.К71-341-2004. Кабели силовые с изоляцией из сшитого полиэтилена, не распространяющие горение и огнестойкие.**

| Марка кабеля  | Конструктивные особенности                                                                                                                                   | Обозначение класса пожарной опасности |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| ПвПнг(А)-HF   | Кабель силовой с медными жилами, с изоляцией из сшитого полиэтилена и оболочкой из полимерной композиции, не содержащей галогенов                            | П 1.4.1.2                             |
| ПвПнг(А)-FRHF | То же, огнестойкий                                                                                                                                           | П 1.4.1.2                             |
| ПвВнг(А)-FRLS | Кабель силовой с медными жилами, с изоляцией из сшитого полиэтилена и оболочкой из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожарной опасности, огнестойкий | П 1.4.2.2                             |

Индекс (А) в марках означает, что кабель соответствует категории А по нераспространению горения по ГОСТ Р МЭК 332-3-96.

Огнестойкость кабелей марок ПвПнг(А)-FRHF и ПвВнг(А)-FRLS не менее 90 мин. Срок службы кабелей не менее 40 лет.

**ТУ 16.К13-031-2004. Кабели гибкие не распространяющие горение, в т.ч. экранированные и бронированные, с низким дымо- и газовыделением и огнестойкие.**

| Марка кабеля  | Конструктивные особенности                                                                                                               |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| КГВВ          | Кабель гибкий с медными многопроволочными жилами, с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридного пластиката                              |
| КГВЭВ         | То же, с экраном из медных проволок под оболочкой                                                                                        |
| КГВББВ        | То же, что и КГВВ, с броней из стальной оцинкованной ленты под оболочкой                                                                 |
| КПГВВ         | Кабель повышенной гибкости с медными многопроволочными жилами, с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридного пластиката                 |
| КПГВЭВ        | То же, с экраном из медных проволок под оболочкой                                                                                        |
| КГВВнг-LS     | То же, что и КГВВ, с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридной композиции пониженной пожароопасности, с низким дымо- и газовыделением  |
| КГВЭВнг-LS    | То же, с экраном из медных проволок под оболочкой                                                                                        |
| КГВББнг-LS    | То же, что и КГВВнг-LS, с броней из стальной оцинкованной ленты под оболочкой                                                            |
| КПГВВнг-LS    | То же, что и КПГВВ, с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридной композиции пониженной пожароопасности, с низким дымо- и газовыделением |
| КПГВЭВнг-LS   | То же, с экраном из медных проволок под оболочкой                                                                                        |
| КГВВнг-FRLS   | То же, что и КГВВнг-LS, с обмоткой стеклослюдинитовой лентой по токопроводящим жилам, огнестойкий                                        |
| КГВЭВнг-FRLS  | То же, с экраном из медных проволок под оболочкой                                                                                        |
| КГВББнг-FRLS  | То же, с броней из стальной оцинкованной ленты под оболочкой                                                                             |
| КПГВВнг-FRLS  | То же, что и КПГВВнг-LS, с обмоткой стеклослюдинитовой лентой по токопроводящим жилам, огнестойкий                                       |
| КПГВЭВнг-FRLS | То же, с экраном из медных проволок под оболочкой                                                                                        |

Кабели не распространяют горение:

- марок КГВВ, КПГВВ, КГВЭВ, КПГВЭВ, КГВББВ при одиночной прокладке;
- марок КГВВнг-LS, КГВЭВнг-LS, КГВББнг-LS, КПГВВнг-LS, КПГВЭВнг-LS, КГВВнг-FRLS, КГВЭВнг-FRLS, КГВББнг-FRLS, КПГВВнг-FRLS, КПГВЭВнг-FRLS при групповой прокладке.

Огнестойкость кабелей марок КГВВнг-FRLS, КГВЭВнг-FRLS, КГВББнг-FRLS, КПГВВнг-FRLS, КПГВЭВнг-FRLS не менее 90 мин.

Срок службы кабелей не менее 30 лет.

**2.14.14. Огнестойкие кабели производства ЗАО "Завод Москабель"****Производитель**

ЗАО "Завод Москабель"

Адрес: 111024, г. Москва, ул. 2-ая Кабельная, д. 2, стр. 2

Тел.: (495) 777-75-35, 673-83-84

Факс: (495) 727-16-76

E-mail: [sale@ck.mkm.ru](mailto:sale@ck.mkm.ru)Web: [www.mkm.ru](http://www.mkm.ru)

По ТУ 3533-098-05758629-2005 выпускаются кабели силовые и контрольные, не распространяющие горение, огнестойкие.

Силовые кабели предназначены для передачи и распределения электрической энергии в стационарных установках при переменном напряжении 0,66; 1,0; 3,0; 6,0 и 10,0 кВ частотой до 100 Гц, в том числе для эксплуатации в сооружениях метрополитенов. Силовые кабели могут быть использованы в электрических сетях постоянного напряжения при значениях в 2,5 раза выше соответствующего переменного напряжения.

Контрольные кабели предназначены для неподвижного присоединения к электрическим приборам, аппаратам, сборкам зажимов электрических распределительных устройств с номинальным напряжением до 0,66 кВ частотой до 100 Гц или постоянным напряжением до 1,0 кВ, в том числе для эксплуатации в сооружениях метрополитенов.

Кабели могут быть изготовлены в различных исполнениях, отличающихся пределом пожаростойкости в соответствии с требованиями НПБ 248-97. Возможные пределы пожаростойкости кабелей по настоящим техническим условиям приведены в таблице 2.14.13-1.

**Таблица 2.14.7-1. Пределы пожаростойкости кабелей**

| Предел пожаростойкости | бремя до пробоя изоляции образца кабеля в условиях пожара, мин |
|------------------------|----------------------------------------------------------------|
| ППСТ 1                 | более 180                                                      |
| ППСТ 2                 | более 150                                                      |
| ППСТ 3                 | более 120                                                      |
| ППСТ 4                 | более 90                                                       |
| ППСТ 5                 | более 60                                                       |
| ППСТ 6                 | более 30                                                       |

**Марки, элементы конструкции и области применения**

| Марка кабеля                                                                              | Предел пожаростойкости                         | Конструктивные особенности                                                                                                                                                                                  | Преимущественная область применения                                                                                                                                                            | Базовый нормативный документ |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| ВВГнг (А)-FR-90<br>ВВГнг(А)-FR-60<br>ВВГнг(А)-FR-30                                       | ППСТ 4<br>ППСТ 5<br>ППСТ 6                     | Кабель силовой, не распространяющий горение, с низким дымо- газовойделением, с медными жилами, с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридной композиции пониженной пожароопасности и огнестойкими барьерами | Для прокладки в кабельных сооружениях, помещениях и в сооружениях метрополитена, в том числе в пожароопасных, при отсутствии опасности механических повреждений в процессе эксплуатации        | ТУ 16.К71-090-2002           |
| ВБВнг(А)-FR-180<br>ВБВнг(А)-FR-150<br>ВБВнг(А)-FR-120<br>ВБВнг(А)-FR-90<br>ВБВнг(А)-FR-60 | ППСТ 1<br>ППСТ 2<br>ППСТ 3<br>ППСТ 4<br>ППСТ 5 | То же, с защитным покровом бронированного типа                                                                                                                                                              | Для прокладки в кабельных сооружениях, помещениях и в сооружениях метрополитена, в том числе в пожароопасных и взрывоопасных зонах при отсутствии растягивающих усилий в процессе эксплуатации | То же                        |

| Марка кабеля                                                                              | Предел пожаростойкости                         | Конструктивные особенности                                                                                                                                                                                                                                           | Преимущественная область применения                                                                                                                                                            | Базовый нормативный документ |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| ППГнг(A)-FR-180<br>ППГнг(A)-FR-150<br>ППГнг(A)-FR-120<br>ППГнг(A)-FR-90                   | ППСТ 1<br>ППСТ 2<br>ППСТ 3<br>ППСТ 4           | Кабель силовой, не распространяющий горение, с низкой коррозионной активностью газов, с медными жилами, с изоляцией и оболочкой из полимерных композиций, не содержащих галогенов, и огнестойкими барьерами                                                          | Для прокладки в кабельных сооружениях, помещениях и в сооружениях метрополитена, в том числе в пожароопасных, при отсутствии опасности механических повреждений в процессе эксплуатации        | ТУ 16.К71-304-2001           |
| ПБПнг(A)-FR-180<br>ПБПнг(A)-FR-150<br>ПБПнг(A)-FR-120<br>ПБПнг(A)-FR-90                   | ППСТ 1<br>ППСТ 2<br>ППСТ 3<br>ППСТ 4           | То же, с защитным покровом бронированного типа                                                                                                                                                                                                                       | Для прокладки в кабельных сооружениях, помещениях и в сооружениях метрополитена, в том числе в пожароопасных и взрывоопасных зонах при отсутствии растягивающих усилий в процессе эксплуатации | ТУ 16.К71-304-2001           |
| ПвППнг(A)-FR-60<br>ПвППнг(A)-FR-30                                                        | ППСТ 5<br>ППСТ 6                               | Кабель силовой, не распространяющий горение, с низкой коррозионной активностью газов, с медными жилами, с изоляцией из силанольноосшитого полиэтилена, оболочкой из полимерных композиций, не содержащих галогенов, и огнестойкими барьерами                         | Для прокладки в кабельных сооружениях, помещениях и в сооружениях метрополитена, в том числе в пожароопасных, при отсутствии опасности механических повреждений в процессе эксплуатации        | ТУ 16.К71-090-2002           |
| ПвБПнг(A)-FR-90<br>ПвБПнг(A)-FR-60<br>ПвБПнг(A)-FR-30                                     | ППСТ 4<br>ППСТ 5<br>ППСТ 6                     | То же, с защитным покровом бронированного типа                                                                                                                                                                                                                       | Для прокладки в кабельных сооружениях, помещениях и в сооружениях метрополитена, в том числе в пожароопасных и взрывоопасных зонах при отсутствии растягивающих усилий в процессе эксплуатации | То же                        |
| СВВнг(A)-FR-180<br>СВВнг(A)-FR-150<br>СВВнг(A)-FR-120<br>СВВнг(A)-FR-90<br>СВВнг(A)-FR-60 | ЛПСТ 1<br>ППСТ 2<br>ППСТ 3<br>ППСТ 4<br>ППСТ 5 | Кабель силовой, не распространяющий горение, с низким дымо-газовыделением, с медными жилами, с пропитанной бумажной изоляцией, в свинцовой оболочке, бронированный, с оболочкой из поливинилхлоридной композиции пониженной пожароопасности и огнестойкими барьерами | Для прокладки в кабельных сооружениях, помещениях и в сооружениях метрополитена, в том числе в пожароопасных и взрывоопасных зонах при отсутствии растягивающих усилий в процессе эксплуатации | То же                        |



| Марка кабеля                                                                                   | Предел пожаростойкости                         | Конструктивные особенности                                                                                                                                                                                                                                                                  | Преимущественная область применения                                                                                                                                                                                                                                                                            | Базовый нормативный документ |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| ЦСБВнг(A)-FR-180<br>ЦСБВнг(A)-FR-150<br>ЦСБВнг(A)-FR-120<br>ЦСБВнг(A)-FR-90<br>ЦСБВнг(A)-FR-60 | ППСТ 1<br>ППСТ 2<br>ППСТ 3<br>ППСТ 4<br>ППСТ 5 | Кабель силовой, не распространяющий горение, с низким дымо- газовыделением, с медными жилами, с бумажной изоляцией, пропитанной нестекающим составом, в свинцовой оболочке, бронированный, с оболочкой из поливинилхлоридной композиции пониженной пожароопасности и огнестойкими барьерами | Для прокладки в кабельных сооружениях, помещениях и в сооружениях метрополитена без ограничения разности уровней по трассе, в том числе в пожароопасных и взрывоопасных зонах при отсутствии растягивающих усилий в процессе эксплуатации                                                                      | ТУ 16.К71-090-2002           |
| КВВBrнг(A)-FR-60<br>КВВBrнг(A)-FR-30                                                           | ППСТ 5<br>ППСТ 6                               | Кабель контрольный, не распространяющий горение, с низким дымо- газовыделением, с медными жилами, с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридной композиции пониженной пожароопасности и огнестойкими барьерами                                                                              | Для неподвижного присоединения к электрическим приборам, аппаратам, сборкам зажимов электрических распределительных устройств в кабельных сооружениях, помещениях и в сооружениях метрополитена, в том числе в пожароопасных, при отсутствии опасности механических повреждений в процессе эксплуатации        | ГОСТ 1508-78                 |
| КВБВнг(A)-FR-180<br>КВБВнг(A)-FR-150<br>КВБВнг(A)-FR-120<br>КВБВнг(A)-FR-90<br>КВБВнг(A)-FR-60 | ППСТ 1<br>ППСТ 2<br>ППСТ 3<br>ППСТ 4<br>ППСТ 5 | То же, с защитным покровом бронированного типа                                                                                                                                                                                                                                              | Для неподвижного присоединения к электрическим приборам, аппаратам, сборкам зажимов электрических распределительных устройств в кабельных сооружениях, помещениях и в сооружениях метрополитена, в том числе в пожароопасных и взрывоопасных зонах при отсутствии растягивающих усилий в процессе эксплуатации | ТУ 16.К71 -090-2002          |
| КППГнг(A)-FR-180<br>КППГнг(A)-FR-150<br>КППГнг(A)-FR-120<br>КППГнг(A)-FR-90                    | ППСТ 1<br>ППСТ 2<br>ППСТ 3<br>ППСТ 4           | Кабель контрольный, не распространяющий горение, с низкой коррозионной активностью газов, с медными жилами, с изоляцией и оболочкой из полимерных композиций, не содержащих галогенов и огнестойкими барьерами                                                                              | Для неподвижного присоединения к электрическим приборам, аппаратам, сборкам зажимов электрических распределительных устройств в кабельных сооружениях, помещениях и в сооружениях метрополитена, в том числе в пожароопасных, при отсутствии опасности механических повреждений в процессе эксплуатации        | ТУ 16.К71-304-2001           |

| Марка кабеля                                                                | Предел пожаростойкости               | Конструктивные особенности                     | Преимущественная область применения                                                                                                                                                                                                                                                                            | Базовый нормативный документ |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| КПБПнг(A)-FR-180<br>КПБПнг(A)-FR-150<br>КПБПнг(A)-FR-120<br>КПБПнг(A)-FR-90 | ППСТ 1<br>ППСТ 2<br>ППСТ 3<br>ППСТ 4 | То же, с защитным покровом бронированного типа | Для неподвижного присоединения к электрическим приборам, аппаратам, сборкам зажимов электрических распределительных устройств в кабельных сооружениях, помещениях и в сооружениях метрополитена, в том числе в пожароопасных и взрывоопасных зонах при отсутствии растягивающих усилий в процессе эксплуатации | То же                        |

### Примечания

1. Индекс "FR" в условных обозначениях марок кабелей указывает на огнестойкое исполнение кабеля (Fire Resistant - сопротивление огню) с указанием через дефис количество времени (в минутах), в течение которого, при воздействии постоянного пламени, кабель остается в рабочем состоянии.

2. Индекс (A) или (B) или (C) в условных обозначениях марок кабелей указывает категорию по не распространению горения по ГОСТ Р МЭК 332-3-96 и соответствует требованиям ПРГП-1 или ПРГП-2 или ПРГП-3 по НПБ 248-97 соответственно.

3. В условных обозначениях марок контрольных кабелей, имеющих цветовую или цифровую маркировку всех жил, добавляют букву Ц (например, КПППнгЦ(A)-РК-90).

## 2.15. ТОКОВЫЕ НАГРУЗКИ НА КАБЕЛИ И ПРОВОДА

Токковые нагрузки, установленные в действующих нормативных документах по использованию кабелей и проводов в электрических сетях, указаны в таблицах 2.15-1 - 2.15-9. Указанные значения токов приведены для температур окружающего воздуха +25 °С и земли +15 °С для усредненных условий прокладки. В случае необходимости выбора конкретной токовой нагрузки для конкретного типа кабеля или провода и конкретных условий прокладки, необходимо руководствоваться методиками, указанными в стандартах и правилах.

**Таблица 2.15-1. Допустимый длительный ток для проводов с резиновой и поливинилхлоридной изоляцией с медными жилами, А**

| Сечение токопроводящей жилы, мм <sup>2</sup> | Для проводов, проложенных |                     |                     |                        |                        |                        |
|----------------------------------------------|---------------------------|---------------------|---------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
|                                              | открыто                   | в одной трубе       |                     |                        |                        |                        |
|                                              |                           | двух<br>одножильных | трех<br>одножильных | четырёх<br>одножильных | одного<br>двухжильного | одного<br>трехжильного |
| 0,5                                          | 11                        | -                   | -                   | -                      | -                      | -                      |
| 0,75                                         | 15                        | -                   | -                   | -                      | -                      | -                      |
| 1                                            | 17                        | 16                  | 15                  | 14                     | 15                     | 14                     |
| 1,5                                          | 23                        | 19                  | 17                  | 16                     | 18                     | 15                     |
| 2,5                                          | 30                        | 27                  | 25                  | 25                     | 25                     | 21                     |
| 4                                            | 41                        | 38                  | 35                  | 30                     | 32                     | 27                     |
| 6                                            | 50                        | 46                  | 42                  | 40                     | 40                     | 34                     |
| 10                                           | 80                        | 70                  | 60                  | 50                     | 55                     | 50                     |
| 16                                           | 100                       | 85                  | 80                  | 75                     | 80                     | 70                     |
| 25                                           | 140                       | 115                 | 100                 | 90                     | 100                    | 85                     |
| 35                                           | 170                       | 135                 | 125                 | 115                    | 125                    | 100                    |
| 50                                           | 215                       | 185                 | 170                 | 150                    | 160                    | 135                    |
| 70                                           | 270                       | 225                 | 210                 | 185                    | 195                    | 175                    |
| 95                                           | 330                       | 275                 | 255                 | 225                    | 245                    | 215                    |
| 120                                          | 385                       | 315                 | 290                 | 260                    | 295                    | 250                    |

**Таблица. 2.15-2. Допустимый длительный ток для проводов с резиновой и поливинилхлоридной изоляцией с алюминиевыми жилами, А**

| Сечение токопроводящей жилы, мм <sup>2</sup> | Для проводов, проложенных |                     |                     |                        |                        |                        |
|----------------------------------------------|---------------------------|---------------------|---------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
|                                              | открыто                   | в одной трубе       |                     |                        |                        |                        |
|                                              |                           | двух<br>одножильных | трех<br>одножильных | четырёх<br>одножильных | одного<br>двухжильного | одного<br>трехжильного |
| 2,5                                          | 24                        | 20                  | 19                  | 19                     | 19                     | 16                     |
| 4                                            | 32                        | 28                  | 28                  | 23                     | 25                     | 21                     |
| 10                                           | 60                        | 50                  | 47                  | 39                     | 42                     | 38                     |
| 16                                           | 75                        | 60                  | 60                  | 55                     | 60                     | 55                     |
| 25                                           | 105                       | 85                  | 80                  | 70                     | 75                     | 65                     |
| 35                                           | 130                       | 100                 | 95                  | 85                     | 95                     | 75                     |
| 50                                           | 165                       | 140                 | 130                 | 120                    | 125                    | 105                    |
| 70                                           | 210                       | 175                 | 165                 | 140                    | 150                    | 135                    |
| 95                                           | 255                       | 215                 | 200                 | 175                    | 190                    | 165                    |
| 120                                          | 295                       | 245                 | 220                 | 200                    | 230                    | 190                    |

**Таблица 2.15-3. Длительно допустимый ток для гибких кабелей и проводов с резиновой изоляцией, А**

| Сечение токопроводящей жилы, мм <sup>2</sup> | Одножильные | Двужильные | Трехжильные |
|----------------------------------------------|-------------|------------|-------------|
| 0,5                                          | -           | 12         | -           |
| 0,75                                         | -           | 16         | 14          |
| 1,0                                          | -           | 18         | 16          |
| 1,5                                          | -           | 23         | 20          |
| 2,5                                          | 40          | 33         | 28          |
| 4                                            | 50          | 43         | 36          |
| 6                                            | 65          | 55         | 45          |
| 10                                           | 90          | 75         | 60          |
| 16                                           | 120         | 95         | 80          |
| 25                                           | 160         | 125        | 105         |
| 35                                           | 190         | 150        | 130         |
| 50                                           | 235         | 185        | 160         |
| 70                                           | 290         | 235        | 200         |

**Таблица 2.15-4. Допустимый длительный ток для проводов с медными жилами с резиновой изоляцией для электрифицированного транспорта 1; 3 и 4 кВ, А**

| Сечение токопроводящей жилы, мм <sup>2</sup> | Ток | Сечение токопроводящей жилы, мм <sup>2</sup> | Ток | Сечение токопроводящей жилы, мм <sup>2</sup> | Ток |
|----------------------------------------------|-----|----------------------------------------------|-----|----------------------------------------------|-----|
| 1                                            | 20  | 16                                           | 115 | 120                                          | 390 |
| 1,5                                          | 25  | 25                                           | 150 | 150                                          | 445 |
| 2,5                                          | 40  | 35                                           | 185 | 185                                          | 505 |
| 4                                            | 50  | 50                                           | 230 | 240                                          | 590 |
| 6                                            | 65  | 70                                           | 285 | 300                                          | 670 |
| 10                                           | 90  | 95                                           | 340 | 350                                          | 745 |

**Таблица 2.15-5. Допустимый длительный ток для кабелей с медными жилами с бумажной пропитанной изоляцией на низкое напряжение в свинцовой оболочке, прокладываемых в земле, А**

| Сечение токопроводящей жилы, мм <sup>2</sup> | Для кабелей |            |                             |     |     |                |
|----------------------------------------------|-------------|------------|-----------------------------|-----|-----|----------------|
|                                              | одножильных | двужильных | трехжильных напряжением, кВ |     |     | четырёхжильных |
|                                              | до 1 кВ     | до 1 кВ    | до ,                        | 6   | 10  | до 1 кВ        |
| 6                                            | -           | 80         | 70                          | -   | -   | -              |
| 10                                           | 140         | 105        | 95                          | 80  | -   | 85             |
| 16                                           | 175         | 140        | 120                         | 105 | 95  | 115            |
| 25                                           | 235         | 185        | 160                         | 135 | 120 | 150            |
| 35                                           | 285         | 225        | 190                         | 160 | 150 | 175            |
| 50                                           | 360         | 270        | 235                         | 200 | 180 | 215            |
| 70                                           | 440         | 325        | 285                         | 245 | 215 | 265            |
| 95                                           | 520         | 380        | 340                         | 295 | 265 | 310            |
| 120                                          | 595         | 435        | 390                         | 340 | 310 | 350            |
| 150                                          | 675         | 500        | 435                         | 390 | 355 | 395            |
| 185                                          | 755         | -          | 490                         | 440 | 400 | 450            |
| 240                                          | 880         | -          | 570                         | 510 | 460 | -              |
| 300                                          | 1000        | -          | -                           | -   | -   | -              |
| 400                                          | 1220        | -          | -                           | -   | -   | -              |
| 500                                          | 1400        | -          | -                           | -   | -   | -              |
| 625                                          | 1520        | -          | -                           | -   | -   | -              |
| 800                                          | 1700        | -          | -                           | -   | -   | -              |

**Таблица 2.15-6. Допустимый длительный ток для кабелей с медными жилами с бумажной пропитанной изоляцией на низкое напряжение в свинцовой оболочке, прокладываемой в воздухе, А**

| Сечение токопроводящей жилы, мм <sup>2</sup> | Для кабелей |             |                             |     |     |                |
|----------------------------------------------|-------------|-------------|-----------------------------|-----|-----|----------------|
|                                              | одножильных | двухжильных | трехжильных напряжением, кВ |     |     | четырёхжильных |
|                                              | до 1 кВ     | до 1 кВ     | до 3                        | 6   | 10  | до 1 кВ        |
| 6                                            | -           | 55          | 45                          | -   | -   | -              |
| 10                                           | 95          | 75          | 60                          | 55  | -   | 60             |
| 16                                           | 120         | 95          | 80                          | 65  | 60  | 80             |
| 25                                           | 160         | 130         | 105                         | 90  | 85  | 100            |
| 35                                           | 200         | 150         | 125                         | 110 | 105 | 120            |
| 50                                           | 245         | 185         | 155                         | 145 | 135 | 145            |
| 70                                           | 305         | 225         | 200                         | 175 | 165 | 185            |
| 95                                           | 360         | 275         | 245                         | 215 | 200 | 215            |
| 120                                          | 415         | 320         | 285                         | 250 | 240 | 260            |
| 150                                          | 470         | 375         | 330                         | 290 | 270 | 300            |
| 185                                          | 525         | -           | 375                         | 325 | 305 | 340            |
| 240                                          | 610         | -           | 430                         | 375 | 350 | -              |
| 300                                          | 720         | -           | -                           | -   | -   | -              |
| 400                                          | 880         | -           | -                           | -   | -   | -              |
| 500                                          | 1020        | -           | -                           | -   | -   | -              |
| 625                                          | 1180        | -           | -                           | -   | -   | -              |
| 800                                          | 1400        | -           | -                           | -   | -   | -              |

**Таблица 2.15-7. Допустимый длительный ток для кабелей с алюминиевыми жилами с бумажной пропитанной изоляцией на низкое напряжение в свинцовой оболочке, прокладываемых в земле, А**

| Сечение токопроводящей жилы, мм <sup>2</sup> | Для кабелей |             |                             |     |     |                |
|----------------------------------------------|-------------|-------------|-----------------------------|-----|-----|----------------|
|                                              | одножильных | двухжильных | трехжильных напряжением, кВ |     |     | четырёхжильных |
|                                              | до 1 кВ     | до 1 кВ     | до 3                        | 6   | 10  | до 1 кВ        |
| 6                                            | -           | 60          | 55                          | -   | -   | -              |
| 10                                           | 110         | 80          | 75                          | 60  | -   | 65             |
| 16                                           | 135         | 110         | 90                          | 80  | 75  | 90             |
| 25                                           | 180         | 140         | 125                         | 105 | 90  | 115            |
| 35                                           | 220         | 175         | 145                         | 125 | 115 | 135            |
| 50                                           | 275         | 210         | 180                         | 155 | 140 | 165            |
| 70                                           | 340         | 250         | 220                         | 190 | 165 | 200            |
| 95                                           | 400         | 290         | 260                         | 225 | 205 | 240            |
| 120                                          | 460         | 335         | 300                         | 260 | 240 | 270            |
| 150                                          | 520         | 385         | 335                         | 300 | 275 | 305            |
| 185                                          | 580         | -           | 380                         | 340 | 310 | 345            |
| 240                                          | 675         | -           | 440                         | 390 | 355 | -              |
| 300                                          | 770         | -           | -                           | -   | -   | -              |
| 400                                          | 940         | -           | -                           | -   | -   | -              |
| 500                                          | 1080        | -           | -                           | -   | -   | -              |
| 625                                          | 1170        | -           | -                           | -   | -   | -              |
| 800                                          | 1310        | -           | -                           | -   | -   | -              |
|                                              |             |             |                             |     |     |                |

**Таблица 2.15-8. Допустимый длительный ток для кабелей с алюминиевыми жилами с бумажной пропитанной изоляцией на низкое напряжение в свинцовой оболочке, прокладываемых в воздухе, А**

| Сечение токопроводящей жилы, мм <sup>2</sup> | Для кабелей |             |                             |     |     |               |
|----------------------------------------------|-------------|-------------|-----------------------------|-----|-----|---------------|
|                                              | одножильных | двухжильных | трехжильных напряжением, кВ |     |     | четырежильных |
|                                              | до 1 кВ     | до 1 кВ     | до 3                        | 6   | 10  | до 1 кВ       |
| 6                                            | -           | 42          | 35                          | -   | -   | -             |
| 10                                           | 75          | 55          | 46                          | 42  | -   | 45            |
| 16                                           | 90          | 75          | 60                          | 50  | 46  | 60            |
| 25                                           | 125         | 100         | 80                          | 70  | 65  | 75            |
| 35                                           | 155         | 115         | 95                          | 85  | 80  | 95            |
| 50                                           | 190         | 140         | 120                         | 110 | 105 | 110           |
| 70                                           | 235         | 175         | 155                         | 135 | 130 | 140           |
| 95                                           | 275         | 210         | 190                         | 165 | 155 | 165           |
| 120                                          | 320         | 245         | 220                         | 190 | 185 | 200           |
| 150                                          | 360         | 290         | 255                         | 225 | 210 | 230           |
| 185                                          | 405         | -           | 290                         | 250 | 235 | 260           |
| 240                                          | 470         | -           | 330                         | 290 | 270 | -             |
| 300                                          | 555         | -           | -                           | -   | -   | -             |
| 400                                          | 675         | -           | -                           | -   | -   | -             |
| 500                                          | 785         | -           | -                           | -   | -   | -             |
| 625                                          | 910         | -           | -                           | -   | -   | -             |
| 800                                          | 1080        | -           | -                           | -   | -   | -             |

**Таблица 2.15-9. Допустимый длительный ток для кабелей с медными жилами с пластмассовой изоляцией на напряжение до 3 кВ, А**

| Номинальное сечение жилы, мм <sup>2</sup> | Одножильных |         | Двухжильных |         | Трехжильных |         |
|-------------------------------------------|-------------|---------|-------------|---------|-------------|---------|
|                                           | на воздухе  | в земле | на воздухе  | в земле | на воздухе  | в земле |
| 1,5                                       | 29          | 32      | 24          | 33      | 21          | 28      |
| 2,5                                       | 40          | 42      | 33          | 44      | 28          | 37      |
| 4                                         | 53          | 54      | 44          | 56      | 37          | 48      |
| 6                                         | 67          | 67      | 56          | 71      | 49          | 58      |
| 10                                        | 91          | 89      | 75          | 94      | 66          | 77      |
| 16                                        | 121         | 116     | 101         | 123     | 87          | 100     |
| 25                                        | 160         | 148     | 134         | 157     | 115         | 130     |
| 35                                        | 197         | 178     | 166         | 190     | 141         | 158     |
| 50                                        | 247         | 217     | 208         | 230     | 177         | 192     |
| 70                                        | 318         | 265     | -           | -       | 226         | 237     |
| 95                                        | 386         | 314     | -           | -       | 274         | 280     |
| 120                                       | 450         | 358     | -           | -       | 321         | 321     |
| 150                                       | 521         | 406     | -           | -       | 370         | 363     |
| 185                                       | 594         | 455     | -           | -       | 421         | 406     |
| 240                                       | 704         | 525     | -           | -       | 499         | 468     |

## **РАЗДЕЛ 3**

---

ОПТИЧЕСКИЕ

КАБЕЛИ

### 3.1. ОПТИЧЕСКИЕ КАБЕЛИ ПРОИЗВОДСТВА ЗАО "ОКС 01"

#### Производитель

ЗАО "ОКС 01"

Адрес: 198323, Санкт-Петербург, Волхонское шоссе, д.115.

Тел.: (812) 380-3901

Факс: (812) 380-3903

e-mail: [office@ocs01.ru](mailto:office@ocs01.ru)

[www.ocs01.ru](http://www.ocs01.ru)

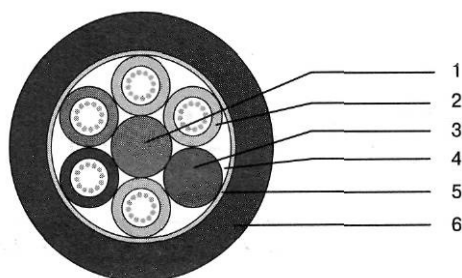
Группа компаний - ЗАО "ОКС 01" и ЗАО "Пластком" является российским производителем оптических кабелей и защитных пластмассовых труб.

Производятся следующие типы ОК:

#### Кабели марок ДПО, ДАО

ДПО - применяется для прокладки в кабельной канализации, блоках, специальных защитных пластмассовых трубах (производства ЗАО "Пластком").

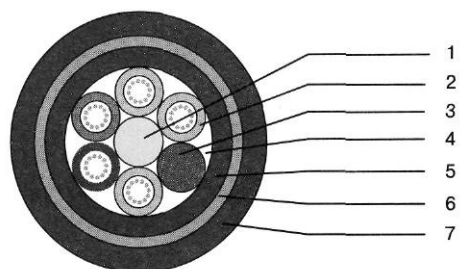
ДАО - там же что и ДПО, включая прокладку в местах подверженных затоплению.



1. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ –  
СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫЙ ПРУТОК
2. ОПТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ С ГИДРОФОБНЫМ  
ЗАПОЛНИТЕЛЕМ И ОПТИЧЕСКИМИ ВОЛОКНАМИ
3. КОРДЕЛЬ
4. ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ
5. ВОДОБЛОКИРУЮЩАЯ И  
АЛЮМОПОЛИЭТИЛЕНОВАЯ ЛЕНТЫ  
(ДЛЯ КАБЕЛЯ ДАО).
6. НАРУЖНАЯ ПОЛИЭТИЛЕНОВАЯ ОБОЛОЧКА

#### Кабель марки ДПЛ

Применяется для прокладки в кабельной канализации, блоках, трубах при опасности повреждения грызунами.



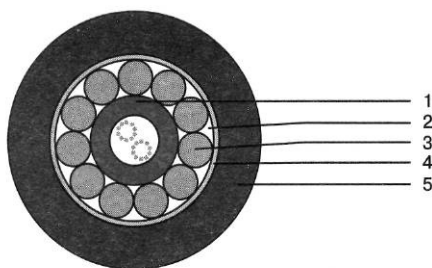
1. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ –  
СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫЙ ПРУТОК
2. ОПТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ С ГИДРОФОБНЫМ  
ЗАПОЛНИТЕЛЕМ И ОПТИЧЕСКИМИ ВОЛОКНАМИ
3. КОРДЕЛЬ
4. ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ
5. ВНУТРЕННЯЯ ПОЛИЭТИЛЕНОВАЯ ОБОЛОЧКА
6. ВОДОБЛОКИРУЮЩИЙ МАТЕРИАЛ И СТАЛЬНАЯ  
ГОФРИРОВАННАЯ ЛЕНТА
7. ВНЕШНЯЯ ПОЛИЭТИЛЕНОВАЯ ОБОЛОЧКА

#### Кабели марок ОПС, ОАС

ОПС - применяется для прокладки в грунтах всех групп при прокладке в траншею, грунтах групп 1-3 при прокладке ножевым кабелеукладчиком (кроме грунтов подверженным мерзлотным деформациям), а также в кабельной канализации, специальных трубах, блоках, по мостам и эстакадам.

ОАС - там же что и ОПС, включая прокладку через несудоходные и судоходные реки, через болота.



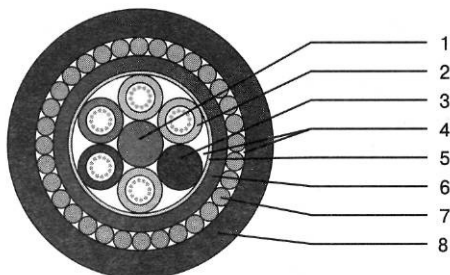


1. ЦЕНТРАЛЬНАЯ ТРУБКА С ГИДРОФОБНЫМ ЗАПОЛНИТЕЛЕМ И ОПТИЧЕСКИМИ ВОЛОКНАМИ, СГРУППИРОВАННЫЕ В ПУЧКИ ИЛИ УЛОЖЕННЫМИ СВОБОДНО
2. ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ
3. БРОНЕПОКРОВ ИЗ СТАЛЬНЫХ ОЦИНКОВАННЫХ ПРОВОЛОК, В ТОМ ЧИСЛЕ ВЫСОКОПРОЧНЫХ С ВРЕМЕННЫМ СОПРОТИВЛЕНИЕМ РАЗРЫВУ НЕ МЕНЕЕ 1560 МПА
4. ВОДОБЛОКИРУЮЩАЯ И АЛЮМОПОЛИЭТИЛЕНОВАЯ ЛЕНТЫ (ДЛЯ КАБЕЛЯ ОАС)
5. НАРУЖНАЯ ПОЛИЭТИЛЕНОВАЯ ОБОЛОЧКА

### Кабели марок ДПС, ДАС

ДПС - применяется для прокладки в грунтах всех групп при прокладке в траншею, грунтах групп 1-3 при прокладке ножевым кабелеукладчиком (кроме грунтов подверженным мерзлотным деформациям), а также в кабельной канализации, специальных трубах, блоках, по мостам и эстакадам.

ДАС - там же что и ДПС, а также для прокладки через судоходные реки и иные водные преграды (озера, водохранилища), через болота.

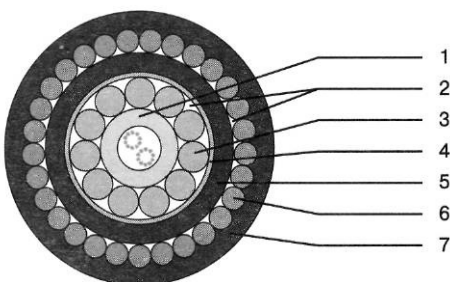


1. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ЭЛЕМЕНТ – СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫЙ ПРУТОК
2. ОПТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ С ГИДРОФОБНЫМ ЗАПОЛНИТЕЛЕМ И ОПТИЧЕСКИМИ ВОЛОКНАМИ
3. КОРДЕЛЬ
4. ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ
5. ВОДОБЛОКИРУЮЩАЯ И АЛЮМОПОЛИЭТИЛЕНОВАЯ ЛЕНТЫ (ДЛЯ КАБЕЛЕЙ ДАС)
6. ВНУТРЕННЯЯ ПОЛИЭТИЛЕНОВАЯ ОБОЛОЧКА
7. БРОНЕПОКРОВ ИЗ СТАЛЬНЫХ ОЦИНКОВАННЫХ ПРОВОЛОК, В ТОМ ЧИСЛЕ ВЫСОКОПРОЧНЫХ С ВРЕМЕННЫМ СОПРОТИВЛЕНИЕМ РАЗРЫВУ НЕ МЕНЕЕ 1560 МПА
8. НАРУЖНАЯ ПОЛИЭТИЛЕНОВАЯ ОБОЛОЧКА

### Кабели марок ОП2, ОА2

ОП2 - применяется для прокладки в грунтах всех групп в районах с активными проявлениями мерзлотных и карстовых деформаций.

ОА2 - там же что и ОП2, включая прокладку через судоходные реки и глубоководные участки водоемов (озера, водохранилища), через болота.

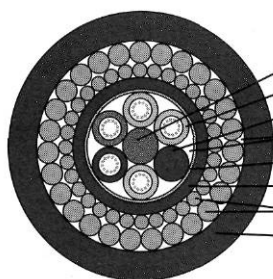


1. ЦЕНТРАЛЬНАЯ ТРУБКА С ГИДРОФОБНЫМ ЗАПОЛНИТЕЛЕМ И ОПТИЧЕСКИМИ ВОЛОКНАМИ, СГРУППИРОВАННЫЕ В ПУЧКИ ИЛИ УЛОЖЕННЫМИ СВОБОДНО
2. ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ
3. БРОНЕПОКРОВ ИЗ СТАЛЬНЫХ ОЦИНКОВАННЫХ ПРОВОЛОК, В ТОМ ЧИСЛЕ ВЫСОКОПРОЧНЫХ С ВРЕМЕННЫМ СОПРОТИВЛЕНИЕМ РАЗРЫВУ НЕ МЕНЕЕ 1560 МПА
4. ВОДОБЛОКИРУЮЩАЯ И АЛЮМОПОЛИЭТИЛЕНОВАЯ ЛЕНТЫ (ДЛЯ КАБЕЛЯ ОА2)
5. ВНУТРЕННЯЯ ПОЛИЭТИЛЕНОВАЯ ОБОЛОЧКА
6. БРОНЕПОКРОВ ИЗ СТАЛЬНЫХ ОЦИНКОВАННЫХ ПРОВОЛОК, В ТОМ ЧИСЛЕ ВЫСОКОПРОЧНЫХ С ВРЕМЕННЫМ СОПРОТИВЛЕНИЕМ РАЗРЫВУ НЕ МЕНЕЕ 1560 МПА
7. НАРУЖНАЯ ПОЛИЭТИЛЕНОВАЯ ОБОЛОЧКА

**Кабели марок ДП2, ДА2**

ДП2 - применяется для прокладки в грунтах всех групп в районах с активными проявлениями мерзлотных и карстовых деформаций.

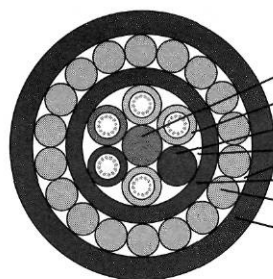
ДА2 - там же что и ДП2, включая прокладку на речных переходах через судоходные реки и глубоководные участки водоемов (озера, водохранилища), через болота.



1. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ЭЛЕМЕНТ –  
СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫЙ ПРУТОК
2. ОПТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ С ГИДРОФОБНЫМ  
ЗАПОЛНИТЕЛЕМ И ОПТИЧЕСКИМИ ВОЛОКНАМИ
3. КОРДЕЛЬ
4. ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ
5. ВОДОБЛОКИРУЮЩАЯ И  
АЛЮМОПОЛИЭТИЛЕНОВАЯ ЛЕНТЫ  
(ДЛЯ КАБЕЛЯ ДА2)
6. ВНУТРЕННЯЯ ПОЛИЭТИЛЕНОВАЯ ОБОЛОЧКА
7. БРОНЕПОКРОВ ИЗ СТАЛЬНЫХ ОЦИНКОВАННЫХ  
ПРОВОЛОК, В ТОМ ЧИСЛЕ ВЫСОКОПРОЧНЫХ С  
ВРЕМЕННОМ СОПРОТИВЛЕНИЕМ РАЗРЫВУ НЕ  
МЕНЕЕ 1560 МПА
8. НАРУЖНАЯ ПОЛИЭТИЛЕНОВАЯ ОБОЛОЧКА

**Кабель марки ДПМ**

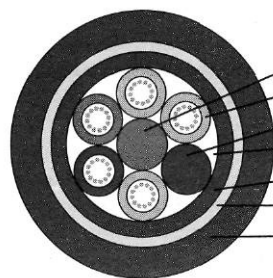
Применяется: для подвески на опорах линий электропередач, контактной сети железных дорог, на опорах линий связи, на объектах электроэнергетики, в местах с высоким уровнем электромагнитных воздействий, в грунтах всех групп при прокладке в траншею, в грунтах групп 1-3 при прокладке ножевым кабелеукладчиком (кроме грунтов подверженным мерзлотным деформациям), по мостам и эстакадам, в кабельной канализации, специальных трубах, блоках, лотках при опасности повреждения грызунами.



1. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ЭЛЕМЕНТ –  
СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫЙ ПРУТОК
2. ОПТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ С ГИДРОФОБНЫМ  
ЗАПОЛНИТЕЛЕМ И ОПТИЧЕСКИМИ ВОЛОКНАМИ.
3. КОРДЕЛЬ
4. ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ
5. ВНУТРЕННЯЯ ПОЛИЭТИЛЕНОВАЯ ОБОЛОЧКА
6. БРОНЕПОКРОВ ИЗ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ  
ПРУТКОВ
7. НАРУЖНАЯ ПОЛИЭТИЛЕНОВАЯ ОБОЛОЧКА

**Кабель марки ДПТ**

Применяется для подвески на опорах линий электропередач, контактной сети железных дорог, на опорах линий связи, на объектах электроэнергетики, в местах с высоким уровнем электромагнитных воздействий, а также для прокладки в лотках, специальных защитных пластмассовых трубах (производства ЗАО "Пластком").

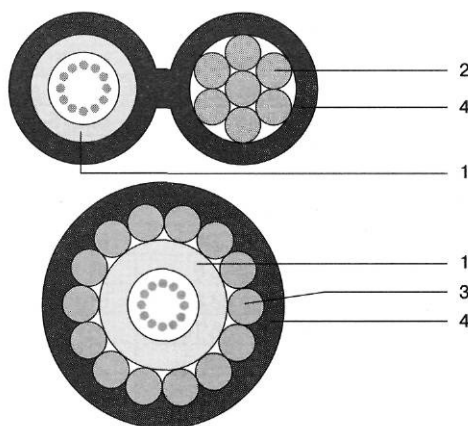


1. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ЭЛЕМЕНТ –  
СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫЙ ПРУТОК
2. ОПТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ С ГИДРОФОБНЫМ  
ЗАПОЛНИТЕЛЕМ И ОПТИЧЕСКИМИ ВОЛОКНАМИ
3. КОРДЕЛЬ
4. ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ
5. ВНУТРЕННЯЯ ПОЛИЭТИЛЕНОВАЯ ОБОЛОЧКА
6. ПОВИВ ИЗ АРАМИДНЫХ ПРЯДЕЙ
7. НАРУЖНАЯ ПОЛИЭТИЛЕНОВАЯ ОБОЛОЧКА

**Кабели марок ОПК, ОСВ**

ОПК - применяется для подвески между зданиями и сооружениями, по опорам линий связи, столбам освещения и городской контактной сети, при организации мало-волоконных распределительных систем связи.

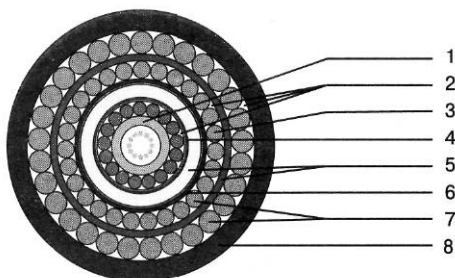
ОСВ - там же что и ОПК, а также при организации постоянных и временных линий связи (оптическая кабельная вставка).



1. ЦЕНТРАЛЬНАЯ ТРУБКА С ГИДРОФОБНЫМ ЗАПОЛНИТЕЛЕМ И ОПТИЧЕСКИМИ ВОЛОКНАМИ, СГРУППИРОВАННЫЕ В ПУЧКИ ИЛИ УЛОЖЕННЫМИ СВОБОДНО
2. КАНАТ, ВЫПОЛНЕННЫЙ ИЗ СТАЛЬНЫХ ВЫСОКОПРОЧНЫХ ОЦИНКОВАННЫХ ПРОВОЛОК, С ВРЕМЕННЫМ СОПРОТИВЛЕНИЕМ РАЗРЫВУ НЕ МЕНЕЕ 1560 МПА
3. БРОНЕПОКРОВ ИЗ СТАЛЬНЫХ ОЦИНКОВАННЫХ ПРОВОЛОК, В ТОМ ЧИСЛЕ ВЫСОКОПРОЧНЫХ С ВРЕМЕННЫМ СОПРОТИВЛЕНИЕМ РАЗРЫВУ НЕ МЕНЕЕ 1560 МПА
4. НАРУЖНАЯ ПОЛИЭТИЛЕНОВАЯ ОБОЛОЧКА

**Кабели марок ОПП, ОПС**

Применяются для прокладки на морских участках (прибрежных, шельфовых, глубоководных), через проливы, фьорды на глубинах до 2000 м - для кабеля ОПП, и на глубинах до 5000 м - для кабеля ОПС, с заглублением или без заглубления в дно. А также на береговых участках (через водные преграды, в грунте, на мостах и эстакадах, в кабельной канализации).



1. ЦЕНТРАЛЬНАЯ ПОЛИМЕРНАЯ (ДЛЯ КАБЕЛЯ ОПП), ЛИБО СТАЛЬНАЯ В ПОЛИЭТИЛЕНОВОЙ ОБОЛОЧКЕ (ДЛЯ КАБЕЛЯ ОПС) ТРУБКА С ГИДРОФОБНЫМ ЗАПОЛНИТЕЛЕМ И ОПТИЧЕСКИМИ ВОЛОКНАМИ, СГРУППИРОВАННЫЕ В ПУЧКИ ИЛИ УЛОЖЕННЫМИ СВОБОДНО
  2. ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ
  3. ПОВИВ ИЗОЛИРОВАННЫХ ЛИБО НЕИЗОЛИРОВАННЫХ МЕДНЫХ ПРОВОЛОК – ДЛЯ КАБЕЛЕЙ С ТОКОПРОВОДЯЩЕЙ ЖИЛОЙ (ТПЖ), ЛИБО ПОВИВ ИЗ СТАЛЬНЫХ ОЦИНКОВАННЫХ ПРОВОЛОК С ВРЕМЕННЫМ СОПРОТИВЛЕНИЕМ РАЗРЫВУ НЕ МЕНЕЕ 1560 МПА
  4. ВОДОБЛОКИРУЮЩАЯ, АЛЮМОПОЛИЭТИЛЕНОВАЯ (МЕДНОПОЛИЭТИЛЕНОВАЯ) ЛЕНТЫ
  5. ВНУТРЕННЯЯ ПОЛИЭТИЛЕНОВАЯ ОБОЛОЧКА
  6. АЛЮМОПОЛИЭТИЛЕНОВАЯ ОБОЛОЧКА (ПРИ НАЛИЧИИ ТПЖ)
  7. БРОНЕПОВИВ (-ВЫ)\* ИЗ СТАЛЬНЫХ ОЦИНКОВАННЫХ ПРОВОЛОК, С ВРЕМЕННЫМ СОПРОТИВЛЕНИЕМ РАЗРЫВУ НЕ МЕНЕЕ 1560 МПА
  8. НАРУЖНАЯ ПОЛИЭТИЛЕНОВАЯ ОБОЛОЧКА
- \* – КОЛИЧЕСТВО ПОВИВОВ СО СТАЛЬНЫМИ ПРОВОЛОКАМИ, ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ УСЛОВИЯМИ ПРОКЛАДКИ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТОПРИГОДНОСТИ КАБЕЛЯ

**Основные технические характеристики кабелей**

| Марки ОК | Число ОВ в ОК, ед. | Стойкость ОК к растягивающим усилиям, кН | Стойкость ОК к раздавливанию, кН/см | Номинальный диаметр ОК, мм | Масса ОК, кг/км |
|----------|--------------------|------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|-----------------|
| ДПО      | до 288-и           | от 1,5 до 5,0                            | от 0,4 до 0,7                       | от 11,0 до 18,0            | от 105 до 250   |
| ДАО      |                    |                                          |                                     | от 12,0 до 19,0            | от 120 до 270   |
| ДПЛ      |                    |                                          |                                     | от 13,6 до 20,4            | от 205 до 385   |
| ОПС      | до 24-х            | от 4,0 до 20                             | от 0,4 до 1,5                       | от 9,4 до 11,5             | от 160 до 250   |
| ОАС      |                    |                                          |                                     | от 10,2 до 12,5            | от 170 до 265   |
| ДПС      |                    |                                          |                                     | от 12,0 до 22,4            | от 220 до 825   |
| ДАС      | до 288-и           | от 4,0 до 20                             | от 0,4 до 1,0                       | от 13,0 до 19,8            | от 275 до 950   |
| ДП2      |                    |                                          |                                     | от 14,1 до 22,4            | от 385 до 1560  |
| ДА2      |                    |                                          |                                     | от 15,8 до 28,2            | от 525 до 1910  |
| ОП2      | до 24-х            | от 20 до 80                              | от 0,4 до 1,5                       | от 14,0 до 17,0            | от 370 до 700   |
| ОА2      |                    |                                          |                                     | от 14,0 до 17,4            | от 380 до 710   |
| ДПТ      |                    |                                          |                                     | от 11,5 до 18,0            | от 110 до 250   |
| ДПМ      | до 288-и           | от 5,0 до 40                             | от 0,4 до 0,7                       | от 13,6 до 22,8            | от 175 до 465   |
| ОПК      | до 24-х            | от 3,0 до 10,0                           | от 0,2 до 0,4                       | от 4,0/8,5 до 4,8/10,0     | от 55 до 92     |
| ОСВ      |                    | от 4,0 до 8,0                            |                                     | от 6,0 до 6,3              | от 81 до 94     |
| ОПП      | до 24-х            | от 25 до 350                             | 1,5                                 | от 13,0 до 30,0            | от 400 до 1900  |
| ОПМ      | до 48-и            |                                          |                                     |                            |                 |

По согласованию с заказчиком возможно изготовление кабелей с другими характеристиками.

Оптические кабели стойки к многократным изгибам (20 циклов) с радиусом равным 20-ти номинальным диаметрам кабеля при нормальной температуре и при температуре минус 10°C.

Допустимый радиус изгиба кабелей равен 20-ти номинальным диаметрам кабеля.

Температурный диапазон эксплуатации кабелей (по требованию Заказчика) - от минус 40°C до плюс 60 °С, для кабелей эксплуатируемых на открытом воздухе - от минус 60°C до плюс 70°C.

Сопротивление изоляции наружной оболочки оптических кабелей с металлическими элементами (бронепокров, металлические ленты) по цепи "броня-земля (вода)" - 4000 МОм·км.

При наличии специальных требований "Заказчика" по стойкости к медленной электрокоррозии кабели марок ДПМ и ДПТ изготавливаются с наружной оболочкой из дугостойкого материала.

Омическое сопротивление жил дистанционного питания для кабелей ОПП и ОПМ - от 1,0 до 16,0 Ом/км (по требованию Заказчика).

Кабели, предназначенные для прокладки внутри зданий по стенам, в вертикальных и горизонтальных кабельростах, коллекторах и тоннелях, в том числе тоннелях метрополитена изготавливаются в исполнении "не распространяющем горение" с применением галогенонесодержащих полимерных композиций.

Строительные длины оптических кабелей на барабанах - до 25 км.

Срок службы оптических кабелей - не менее 25 лет.

**Применяемые типы оптических волокон (ОВ) в кабеле**

- одномодовые ОВ, по рекомендации МСЭ-Т G.652 все категории;
- одномодовые ОВ с ненулевой (положительной и отрицательной) смещенной дисперсией, по рекомендации МСЭ-Т G.655 все категории и МСЭ-Т G.656;
- многомодовые ОВ, с соотношением диаметров сердцевины и оболочки - 50/125 мкм по рекомендации МСЭ-Т G.651 и 62,5/125 мкм.

В кабеле возможно применение комбинации всех перечисленных типов оптических волокон.

Продукция, производимая группой компаний, выпускается на современном технологическом оборудовании с использованием материалов от ведущих мировых фирм. Широкий спектр поставляемой продукции удовлетворяет всевозможные требования Заказчиков в кратчайшие сроки, при проектировании и строительстве ВОЛП. Наличие команды опытных специалистов-разработчиков и полного комплекса испытательного оборудования позволяет создавать и ставить на производство новые виды изделий.

На всю выпускаемую продукцию имеются необходимые сертификаты и заключения.

## 3.2. ОПТИЧЕСКИЕ КАБЕЛИ ПРОИЗВОДСТВА ООО "Еврокабель I"

### Производитель

ООО "Еврокабель I"

Адрес: Россия, 141101, Московская область, г. Щёлково-1, а/я №221

Тел./факс: (495) 544-46-90/91/92/94

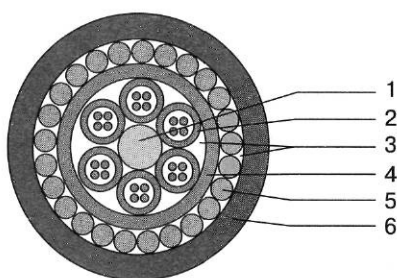
[www.eurocabel-1.ru](http://www.eurocabel-1.ru)

E-mail [info@eurocabel-1.ru](mailto:info@eurocabel-1.ru)

Предприятие ООО "Еврокабель I" специализировано на производстве оптических кабелей для взаимовязанной сети связи России (для различных условий прокладки: в специальных трубах, в грунтах всех категорий, кабельной канализации, коллекторах, на мостах и эстакадах, подвешиваться на опорах воздушных линий связи, электропередачи, контактной сети электрифицированных железных дорог, внутри зданий).

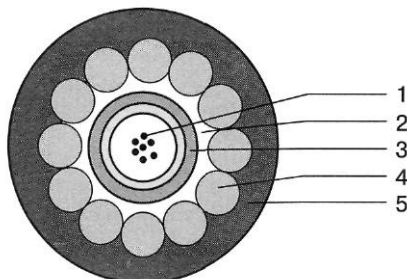
### ОПТИЧЕСКИЕ КАБЕЛИ ДЛЯ ПРОКЛАДКИ В ГРУНТ

Конструкция кабелей марок ОГД, ОГМ на 7-80 кН; ОГДН, ОГМН на 7-20 кН



1. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ – СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫЙ СТЕРЖЕНЬ / СТАЛЬНОЙ ИЗОЛИРОВАННЫЙ ТРОС
2. ОПТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ С ВОЛОКНАМИ
3. ГИДРОФОВНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ ИЛИ ВОДОБЛОКИРУЮЩИЙ МАТЕРИАЛ
4. ВНУТРЕННЯЯ ОБОЛОЧКА
5. СТАЛЬНАЯ ОЦИНКОВАННАЯ ПРОВОЛОКА
6. НАРУЖНАЯ ОБОЛОЧКА

Конструкция кабелей марок ОГЦ, ОГЦН



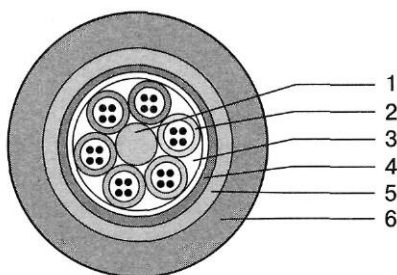
1. ОПТИЧЕСКОЕ ВОЛОКНО
2. ГИДРОФОВНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ ИЛИ ВОДОБЛОКИРУЮЩИЙ МАТЕРИАЛ
3. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОПТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ
4. СТАЛЬНАЯ ОЦИНКОВАННАЯ ПРОВОЛОКА
5. НАРУЖНАЯ ОБОЛОЧКА

### Технические характеристики ОК для прокладки в грунт

| Параметры                                                                                                                                                                                                                                 | Марки кабеля       |                    |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                           | ОГД, ОГМ           | ОГДН, ОГМН         | ОГЦ, ОГЦН          |
| Стойкость к статическому растягивающему усилию. Стойкость кабелей к динамическим растягивающим усилиям должна быть на 15% больше, чем к статическим.                                                                                      | 7-80 кН            | 7-20 кН            | 4-10 кН            |
| Стойкость к раздавливанию                                                                                                                                                                                                                 | не менее 0,7 кН/см | не менее 0,7 кН/см | не менее 0,7 кН/см |
| Стойкость к однократному удару с начальной энергией                                                                                                                                                                                       | 20 Дж              | 20 Дж              | 20 Дж              |
| Сопротивление изоляции наружной оболочки, не менее                                                                                                                                                                                        | 2000 Мом*км        | 2000 Мом*км        | 2000 Мом*км        |
| Изоляция цепей "металлический ЦСЭ-бронепокров", "стальные проволоки - земля (вода)" и "бронепокров - земля (вода)" должна выдерживать испытательное напряжение 20 кВ постоянного тока или 10 кВ переменного тока частотой 50 Гц в течение | 5 с                | 5 с                | 5 с                |

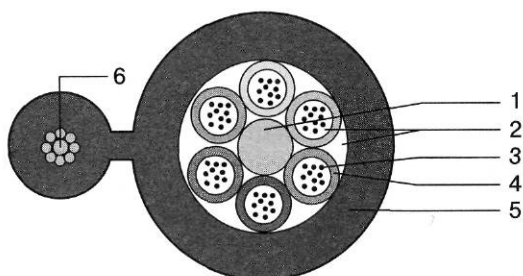
## ОПТИЧЕСКИЕ КАБЕЛИ ПОДВЕСНЫЕ

## Конструкция кабеля марки ОСД (самонесущего)



1. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ – СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫЙ СТЕРЖЕНЬ
2. ОПТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ С ВОЛОКНАМИ
3. ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ ИЛИ ВОДОБЛОКИРУЮЩИЙ МАТЕРИАЛ
4. ВНУТРЕННЯЯ ОБОЛОЧКА
5. ПЕРИФЕРИЙНЫЙ СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ – АРАМИДНЫЕ НИТИ ИЛИ СТЕКЛОНИТИ
6. НАРУЖНАЯ ОБОЛОЧКА

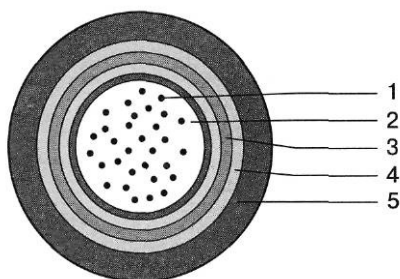
## Конструкция кабеля марки ОПД (с несущим силовым элементом)



1. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ – СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫЙ СТЕРЖЕНЬ / СТАЛЬНОЙ ИЗОЛИРОВАННЫЙ ТРОС
2. ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ ИЛИ ВОДОБЛОКИРУЮЩИЙ МАТЕРИАЛ
3. ОПТИЧЕСКИЕ ВОЛОКНА
4. ОПТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ
5. НАРУЖНАЯ ОБОЛОЧКА
6. НЕСУЩИЙ СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ – СТАЛЬНОЙ ТРОС

Примечание: конструкция кабеля марки ОПЦ имеет центральный оптический модуль

## Конструкция кабеля марки ОСЦ



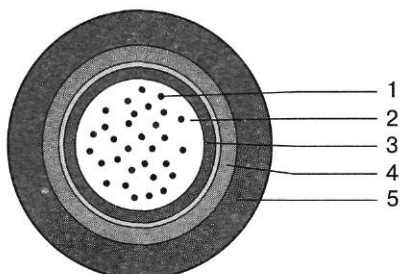
1. ОПТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ
2. ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ ИЛИ ВОДОБЛОКИРУЮЩИЙ МАТЕРИАЛ
3. ВНУТРЕННЯЯ ОБОЛОЧКА
4. ПЕРИФЕРИЙНЫЙ СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ – АРАМИДНЫЕ НИТИ ИЛИ СТЕКЛОНИТИ
5. НАРУЖНАЯ ОБОЛОЧКА

## Технические характеристики ОК подвесных

| Параметры                                                                                                                                           | Марки ОК             |                      |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|                                                                                                                                                     | ОСД                  | ОПД, ОПЦ             | ОСЦ                  |
| Стойкость к статическому растягивающему усилию. Стойкость кабелей к динамическим растягивающим усилиям должна быть на 15% больше, чем к статическим | от 3,5 кН до 45,0 кН | от 4,0 кН до 12,0 кН | от 3,5 кН до 45,0 кН |
| Стойкость к раздавливанию                                                                                                                           | не менее 0,5 кН/см   | не менее 0,5 кН/см   | не менее 0,5 кН/см   |
| Стойкость к однократному удару с начальной энергией                                                                                                 | 5Дж                  | 5Дж                  | 5Дж                  |

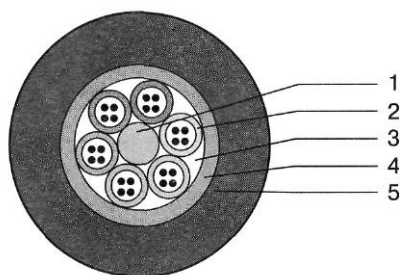
## ОПТИЧЕСКИЕ КАБЕЛИ АЛЯ ПРОКЛАДКИ В СПЕЦИАЛЬНЫХ ТРУБАХ

## Конструкция кабелей марок ОТЦ, ОТЦН



1. ОПТИЧЕСКИЕ ВОЛОКНА
2. ГИДРОФОВНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ ИЛИ ВОДОБЛОКИРУЮЩИЙ МАТЕРИАЛ
3. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОПТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ
4. ПЕРИФЕРИЙНЫЙ СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ – СТЕКЛОНИТИ
5. НАРУЖНАЯ ОБОЛОЧКА

## Конструкция кабелей марок ОТД, ОТДН, ОТМ, ОТМН



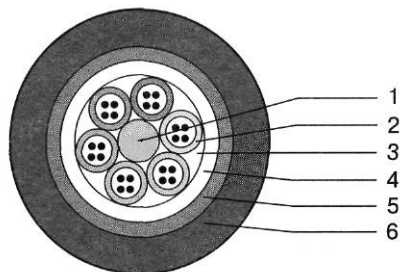
1. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ – СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫЙ СТЕРЖЕНЬ / СТАЛЬНОЙ ИЗОЛИРОВАННЫЙ ТРОС
2. ОПТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ
3. ГИДРОФОВНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ ИЛИ ВОДОБЛОКИРУЮЩИЙ МАТЕРИАЛ
4. ПЕРИФЕРИЙНЫЙ СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ – АРАМИДНЫЕ НИТИ
5. НАРУЖНАЯ ОБОЛОЧКА

## Технические характеристики ОК для прокладки в специальных трубах

| Параметры                                                                                                                                           | Значения            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Стойкость к статическому растягивающему усилию. Стойкость кабелей к динамическим растягивающим усилиям должна быть на 15% больше, чем к статическим | от 1,5 кН до 2,7 кН |
| Стойкость к раздавливанию                                                                                                                           | не менее 0,5 кН/см  |
| Стойкость к однократному удару с начальной энергией                                                                                                 | 5Дж                 |

## ОПТИЧЕСКИЕ КАБЕЛИ АЛЯ ПРОКЛАДКИ В КАНАЛИЗАЦИИ

## Конструкция кабелей марок ОКД, ОКДН, ОКМ, ОКМН



1. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ – СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫЙ СТЕРЖЕНЬ / СТАЛЬНОЙ ИЗОЛИРОВАННЫЙ ТРОС
2. ОПТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ
3. ГИДРОФОВНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ ИЛИ ВОДОБЛОКИРУЮЩИЙ МАТЕРИАЛ
4. ПЕРИФЕРИЙНЫЙ СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ – СТЕКЛОНИТИ
5. БРОНЕПОКРОВ ИЗ СТАЛЬНОЙ ГОФРИРОВАННОЙ ЛЕНТЫ
6. НАРУЖНАЯ ОБОЛОЧКА

## Технические характеристики ОК для прокладки в канализации

| Параметры                                                                                                                                           | Значения           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Стойкость к статическому растягивающему усилию. Стойкость кабелей к динамическим растягивающим усилиям должна быть на 15% больше, чем к статическим | 2,7 кН             |
| Стойкость к раздавливанию                                                                                                                           | не менее 0,5 кН/см |
| Стойкость к однократному удару с начальной энергией                                                                                                 | 5Дж                |
| Сопротивление изоляции наружной оболочки, не менее                                                                                                  | 2000 Мом*км        |

## ОПТИЧЕСКИЙ КАБЕЛЬ ДЛЯ ПРОКЛАДКИ ВНУТРИ ЗДАНИЙ

### Конструкция кабеля марки ОВ



### Технические характеристики кабеля ОВ

| Параметры                                                                                                                                           | Значения           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Стойкость к статическому растягивающему усилию. Стойкость кабелей к динамическим растягивающим усилиям должна быть на 15% больше, чем к статическим | не менее 0,05 кН   |
| Стойкость к раздавливанию                                                                                                                           | не менее 0,5 кН/см |
| Стойкость к однократному удару с начальной энергией                                                                                                 | 5Дж                |

### Общие характеристики ОК

#### Кабели эксплуатируются при температурах:

- для прокладки в грунт, кабельную канализацию, туннели и коллекторы, специальные труб - от -40 °С до +50 °С;
- для подвески - от -60 °С до +70 °С;
- для внутриобъектовой прокладки - от -10 °С до +50 °С.

Кабели модульной конструкции содержат от 2 до 288 оптических волокон, кабели с центральным оптическим модулем - от 2 до 24 оптических волокон.

Кабели модульной конструкции марок ОГД, ОГДН, ОКД, ОКДН, ОТД, ОТДН, ОСД, ОПД имеют центральный силовой элемент из стеклопластикового стержня.

Кабели модульной конструкции марок ОГМ, ОГМН, ОКМ, ОКМН, ОТМ, ОТМН имеют центральный силовой элемент из стального троса.

Оптические волокна в кабеле модульной конструкции располагаются в трубке из полибутилентерефталата - в оптическом модуле. Оптические модули и кордели (сплошные стержни круглого сечения) скручены вокруг центрального силового элемента, образуя сердечник кабеля модульной конструкции.

Кабели марок ОГЦ, ОГЦН, ОКЦ, ОКЦН, ОТЦ, ОТЦН имеют центральный оптический модуль в виде однослойной (из полибутилентерефталата) или двухслойной (из полибутилентерефталата и полиамида) трубки с оптическими волокнами, свободное пространство которой заполнено гидрофобным наполнителем.

#### В кабелях применяются оптические волокна следующих типов:

- одномодовое стандартное (рекомендация МСЭ-Т G.652);
- одномодовое с ненулевой смещенной дисперсией (рекомендация МСЭ-Т G.655);
- многомодовое, с соотношением диаметров сердцевины и оболочки 15/125 мкм (рекомендация МСЭ-Т G.651);
- многомодовое, с соотношением диаметров сердцевины и оболочки 62,5/125 мкм.

Кабели, в обозначение марки которых входит буква Н, имеют оболочку из материала, не распространяющего горение, или из материала, не выделяющего при горении галогенов.

Кабели выдерживают 20 циклам изгибов на угол  $\pm 90^\circ$  с радиусом, равным 20 номинальным диаметром кабеля при температуре -10 °С.

Кабели выдерживают вибрационные нагрузки в диапазоне частот от 10 до 200 Гц с ускорением до 20 м/с<sup>2</sup> (4g).

Кабели выдерживают 10 циклов осевого кручения на угол 360° на длине 4±0,2 м при нормальной температуре.

Срок службы кабелей при соблюдении требований к условиям прокладки, монтажа, эксплуатации составляет не менее 25 лет.



## Структура условного обозначения кабеля

$$Z_1 Z_2 Z_3 Z_4 - Z_5 \times Z_6 Z_7 - Z_8 - Z_9$$

- $Z_1$  - обозначение назначения:  
О - оптический кабель.
- $Z_2$  - обозначение условий прокладки:  
Г - прокладка в грунте;  
К - прокладка в канализации;  
Т - прокладка в специальных трубах;  
С - для подвески, с несущим элементом из арамидных нитей;  
П - для подвески, с несущим элементом в виде стального троса с полиэтиленовым покрытием;  
В - для внутриобъектовой прокладки.
- $Z_3$  - тип центрального элемента:  
Д - диэлектрический силовой элемент;  
М - металлический силовой элемент;  
Ц - центральный оптический модуль.
- $Z_4$  - тип материала оболочки:  
без обозначения - полиэтилен, для кабелей марки ОВ - поливинилхлоридный пластикат;  
Н - материал, не распространяющий горение, или не выделяющий при горении галогенов.
- $Z_5$  - количество оптических модулей в многомодульных конструкциях кабеля.
- $Z_6$  - количество оптических волокон в оптическом модуле.
- $Z_7$  - тип оптического волокна:  
Е - одномодовое стандартное (рекомендация МСЭ-Т G.652.В);  
А - одномодовое стандартное (рекомендация МСЭ-Т G.652.С);  
С - одномодовое с ненулевой положительной смещенной дисперсией (рекомендация МСЭ-Т G.655);  
М5 - многомодовое с соотношением диаметров сердцевины и оболочки 50/125 (рекомендация МСЭ-Т G.651);  
М6 - многомодовое с соотношением диаметров сердцевины и оболочки 62,5/125.
- $Z_8$  - допустимое растягивающее усилие, кН.
- $Z_9$  - А - наличие алюмополиэтиленовой оболочки.

### Пример записи условного обозначения кабелей:

Кабель с диэлектрическим центральным силовым элементом (ЦСЭ), вокруг которого скручены 6 модулей с 12 одномодовыми стандартными оптическими волокнами в каждом модуле, с периферийным силовым элементом из арамидных нитей (ПСЭ), с наружной оболочкой из полиэтилена, на растягивающее усилие 2,7 кН:

**ОТД-6х12Е-2,7 ТУ 3587-001-58743450-2005**

Кабель с диэлектрическим ЦСЭ, вокруг которого скручены 6 модулей с 20 одномодовыми стандартными оптическими волокнами в каждом модуле, с внутренней оболочкой из полиэтилена, с бронепокровом из одного повива стальных оцинкованных проволок, с наружной оболочкой из материала, не распространяющего горение, на растягивающее усилие 20 кН:

**ОГДН-6х20Е-20 ТУ 3587-001-58743450-2005**

Оптические кабели завод "Еврокабель I" изготавливает по ТУ 3587-001-58743450-2005, разработанным в полном соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 794-1-93, текст которого является аутентичным международному стандарту. Технические условия согласованы с Министерством связи Российской Федерации. Проведена сертификация продукции, выпускаемой ООО "Еврокабель I", в системе сертификации "Связь", в системе сертификации в области пожарной безопасности и получены санитарно-эпидемиологические заключения, о чем свидетельствуют соответствующие сертификаты.

Действующая на ООО "Еврокабель I" система менеджмента качества так же сертифицирована на соответствие требованиям международного стандарта ИСО 9001 редакции 2000 года.

### 3.3. ОПТИЧЕСКИЕ КАБЕЛИ ПРОИЗВОДСТВА ООО "Эликс-Кабель"

#### Производитель

ООО "Эликс-Кабель"

Адрес: Россия, 143952, Московская область, г. Реутов, ул. Транспортная, влад. 7 Г.

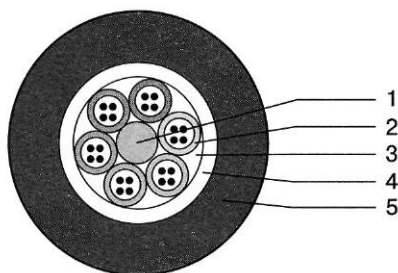
Тел./факс: (495) 980-78-60 (многоканальный)

E-mail: [info@elixcable.ru](mailto:info@elixcable.ru) Web: [www.elixcable.ru](http://www.elixcable.ru)

ООО "Эликс-Кабель" является производителем оптических кабелей наружной прокладки (подземные, подвесные) для магистральных сетей и одним из первых отечественных производителей оптических кабелей внутренней прокладки с волокнами в плотном буферном покрытии (900 мкм) для локальных компьютерных и структурированных сетей - Simplex, Duplex, Distribution, Breakout.

#### ОПТИЧЕСКИЕ КАБЕЛИ ДЛЯ МАГИСТРАЛЬНЫХ СЕТЕЙ ДПО, СПО, ДАО, САО

Предназначены для прокладки в кабельной канализации, блоках, трубах (включая метод пневмопрокладки). Кабели типов ДАО и САО применяются при опасности затопления на длительный срок.

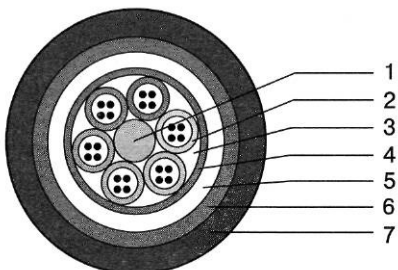


1. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ (ЦСЭ) – ДПО, ДАО – СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫЙ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ СТЕРЖЕНЬ. СПО, САО – СТАЛЬНАЯ ПРОВОЛОКА.
2. ОПТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ СО СВОБОДНО УЛОЖЕННЫМИ ВОЛОКНАМИ В ОБОЛОЧКЕ ИЗ ПБТ И ЗАПОЛНЕННЫЙ ГИДРОФОБНЫМ ЗАПОЛНИТЕЛЕМ.
3. МЕЖМОДУЛЬНЫЙ ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ.
4. АЛЮМОПОЛИЭТИЛЕНОВАЯ ЛЕНТА\*
5. ЗАЩИТНЫЙ ШЛАНГ ИЗ ПОЛИМЕРНОГО МАТЕРИАЛА.

\* – ТОЛЬКО ДЛЯ ДАО, САО

#### ДПЛ, СПЛ, ДАЛ, САЛ

Предназначены для прокладки в кабельной канализации, блоках, трубах (включая метод пневмопрокладки), в тоннелях и коллекторах при опасности повреждения грызунами, при опасности затопления на длительный срок\*, а также по мостам и эстакадам.

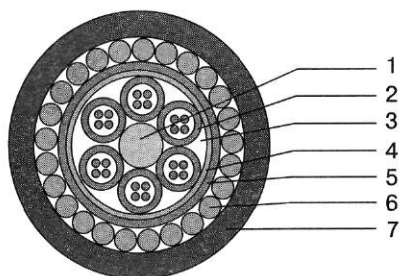


1. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ (ЦСЭ) – ДПЛ, ДАЛ – СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫЙ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ СТЕРЖЕНЬ. СПЛ, САЛ – СТАЛЬНАЯ ПРОВОЛОКА.
2. ОПТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ СО СВОБОДНО УЛОЖЕННЫМИ ВОЛОКНАМИ В ОБОЛОЧКЕ ИЗ ПБТ И ЗАПОЛНЕННЫЙ ГИДРОФОБНЫМ ЗАПОЛНИТЕЛЕМ.
3. МЕЖМОДУЛЬНЫЙ ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ.
4. АЛЮМОПОЛИЭТИЛЕНОВАЯ ЛЕНТА\*.
5. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ОБОЛОЧКА ИЗ ПОЛИМЕРНОГО МАТЕРИАЛА.
6. БРОНЯ ИЗ СТАЛЬНОЙ ГОФРИРОВАННОЙ ЛЕНТЫ.
7. ЗАЩИТНЫЙ ШЛАНГ ИЗ ПОЛИМЕРНОГО МАТЕРИАЛА.

\* – ТОЛЬКО ДЛЯ ДАЛ, САЛ.

#### ДПС, СПС, ДАС, САС

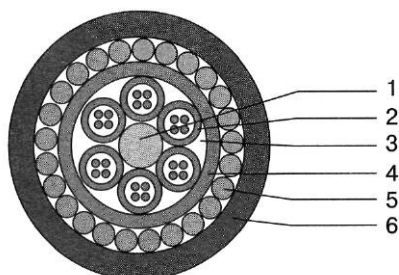
Предназначены для прокладки в грунтах всех групп, при прокладке в открытую траншею, группы 1-3 при прокладке ножевым кабелеукладчиком (кроме грунтов, подверженных мерзлотным деформациям), в кабельной канализации, трубах, блоках, при наличии высоких требований по механической устойчивости, а также при опасности затопления на длительный срок\*. В тоннелях и коллекторах, по мостам и эстакадам.



1. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ (ЦСЭ) ДПС, ДАС – СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫЙ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ СТЕРЖЕНЬ. СПЛ, САС – СТАЛЬНАЯ ПРОВОДКА.
  2. ОПТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ СО СВОБОДНО УЛОЖЕННЫМИ ВОЛОКНАМИ В ОБОЛОЧКЕ ИЗ ПБТ И ЗАПОЛНЕННЫЙ ГИДРОФОБНЫМ ЗАПОЛНИТЕЛЕМ.
  3. МЕЖМОДУЛЬНЫЙ ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ.
  4. АЛЮМОПОЛИСТИЛЕНОВАЯ ЛЕНТА\*.
  5. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ОБОЛОЧКА ИЗ ПОЛИМЕРНОГО МАТЕРИАЛА.
  6. БРОНЯ ИЗ СТАЛЬНЫХ ОЦИНКОВАННЫХ ПРОВОДК.
  7. ЗАЩИТНЫЙ ШЛАНГ ИЗ ПОЛИМЕРНОГО МАТЕРИАЛА.
- \* – ТОЛЬКО ДЛЯ ДАС, САС  
ВОЗМОЖНО ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОБЛЕГЧЕННОГО ДПС

### ДПД, ДПМ

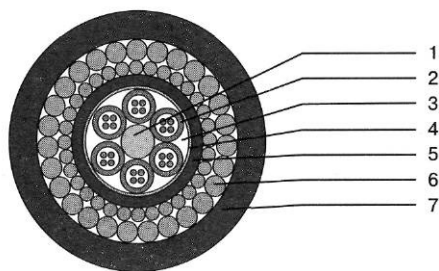
Предназначены для прокладки в грунтах всех групп, в кабельной канализации, трубах, блоках, в том числе при особо высоких требованиях по устойчивости к внешним электромагнитным воздействиям. А также для подвески на опорах воздушных линий связи, контактной сети железных дорог, линий электропередач.



1. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ (ЦСЭ) – СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫЙ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ СТЕРЖЕНЬ.
2. ОПТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ СО СВОБОДНО УЛОЖЕННЫМИ ВОЛОКНАМИ В ОБОЛОЧКЕ ИЗ ПБТ И ЗАПОЛНЕННЫЙ ГИДРОФОБНЫМ ЗАПОЛНИТЕЛЕМ.
3. МЕЖМОДУЛЬНЫЙ ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ.
4. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ОБОЛОЧКА ИЗ ПОЛИМЕРНОГО МАТЕРИАЛА.
5. БРОНЯ ИЗ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ СТЕРЖНЕЙ.
6. ЗАЩИТНЫЙ ШЛАНГ ИЗ ПОЛИМЕРНОГО МАТЕРИАЛА

### ДП2, ДА2

Предназначены для прокладки в грунтах всех групп, в кабельной канализации, трубах, блоках, при наличии особо высоких требований по механической устойчивости. В районах с активными появлениями мерзлотно-грунтовых процессов, а также в судоходных реках и глубоких водных преградах\*.



1. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ (ЦСЭ) – СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫЙ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ СТЕРЖЕНЬ
  2. ОПТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ СО СВОБОДНО УЛОЖЕННЫМИ ВОЛОКНАМИ В ОБОЛОЧКЕ ИЗ ПБТ И ЗАПОЛНЕННЫЙ ГИДРОФОБНЫМ ЗАПОЛНИТЕЛЕМ.
  3. МЕЖМОДУЛЬНЫЙ ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ.
  4. АЛЮМОПОЛИСТИЛЕНОВАЯ ЛЕНТА\*.
  5. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ОБОЛОЧКА ИЗ ПОЛИМЕРНОГО МАТЕРИАЛА.
  6. УСИЛЕННАЯ БРОНЯ ИЗ ДВОЙНОГО СЛОЯ СТАЛЬНЫХ ПРОВОДК.
  7. ЗАЩИТНЫЙ ШЛАНГ ИЗ ПОЛИМЕРНОГО МАТЕРИАЛА
- \*- ТОЛЬКО ДЛЯ ДА2

### Основные технические характеристики кабелей

| Марка кабеля       | Характеристики                                |                                                |                                    |                             |                        |                                            |
|--------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|------------------------|--------------------------------------------|
|                    | Стойкость к статическим растягивающим усилиям | Стойкость к динамическим растягивающим усилиям | Стойкость к раздавливающим усилиям | Минимальный радиус изгиба   | Внешний диаметр кабеля | Расчетная масса километра кабеля, не более |
| ДПО, СПО, ДАО, САО | 1,5 кН; 2,7 кН                                | Более 15%, чем к статическим                   | 0,5 кН/см                          | 20 внешних диаметров кабеля | 10,5 мм                | 110кг                                      |
| ДПЛ, СПЛ, ДАЛ, САЛ | 2,7 кН                                        |                                                | 0,5 кН/см                          |                             | 15 мм                  | 220 кг                                     |
| ДПС, СПС, ДАС, САС | 7 кН                                          |                                                | 1 кН/см                            |                             | 16,5 мм                | 430 кг                                     |
| ДПД, ДПМ           | от 7 кН до 30 кН                              |                                                | 1 кН/см                            |                             | 17,5 мм                | 280 кг/км                                  |
| ДП2, ДА2           | 80 кН                                         |                                                | 1,5 кН/см                          |                             | 23 мм                  | 1350 кг                                    |

Рабочая температура:  $-60^{\circ}\text{C} \dots +70^{\circ}\text{C}$

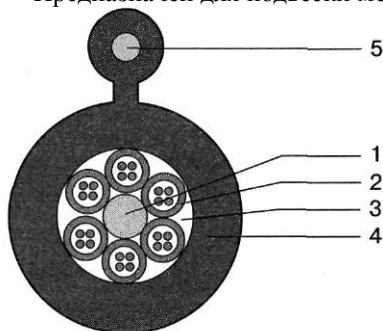
Температура монтажа:  $-10^{\circ}\text{C} \dots +50^{\circ}\text{C}$

Температура транспортировки и хранения:  $-50^{\circ}\text{C} \dots +50^{\circ}\text{C}$

## ПОДВЕСНЫЕ ОПТИЧЕСКИЕ КАБЕЛИ ДЛЯ МАГИСТРАЛЬНЫХ СЕТЕЙ

### ДПО с тросом

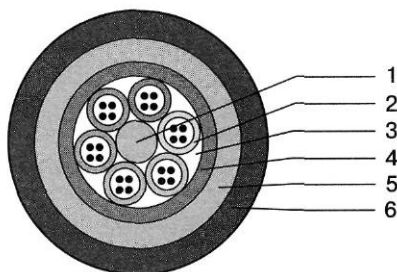
Предназначен для подвески между опорами и зданиями.



1. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ (ЦСЭ)  
– СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫЙ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ СТЕРЖЕНЬ.
2. ОПТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ СО СВОБОДНО УЛОЖЕННЫМИ ВОЛОКНАМИ В ОБОЛОЧКЕ ИЗ ПБТ И ЗАПОЛНЕННЫЙ ГИДРОФОБНЫМ ЗАПОЛНИТЕЛЕМ.
3. МЕЖМОДУЛЬНЫЙ ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ.
4. ЗАЩИТНЫЙ ШЛАНГ ИЗ ПОЛИМЕРНОГО МАТЕРИАЛА.
5. СТАЛЬНОЙ ТРОС ЛИБО СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫЙ СТЕРЖЕНЬ.

### ДПТ

Предназначен для подвески на опорах воздушных линий связи, контактной сети железных дорог, линий электропередач, в том числе при особо высоких требованиях по устойчивости к внешним электромагнитным воздействиям.



1. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ (ЦСЭ)  
– СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫЙ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ СТЕРЖЕНЬ.
2. ОПТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ СО СВОБОДНО УЛОЖЕННЫМИ ВОЛОКНАМИ В ОБОЛОЧКЕ ИЗ ПБТ И ЗАПОЛНЕННЫЙ ГИДРОФОБНЫМ ЗАПОЛНИТЕЛЕМ.
3. МЕЖМОДУЛЬНЫЙ ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ.
4. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ОБОЛОЧКА ИЗ ПОЛИМЕРНОГО МАТЕРИАЛА.
5. УПРОЧНЯЮЩИЕ АРАМИДНЫЕ НИТИ.
6. ЗАЩИТНЫЙ ШЛАНГ ИЗ ПОЛИМЕРНОГО МАТЕРИАЛА.

### Основные технические характеристики кабелей ДПО (с тросом) и ДПТ

| Характеристики                                 | Марка кабеля                                    |                                                 |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|                                                | ДПО                                             | ДПТ                                             |
| Механические характеристики                    |                                                 |                                                 |
| Стойкость к статическим растягивающим усилиям  | от 3,5 кН до 12 кН                              | от 7 кН до 25 кН                                |
| Стойкость к динамическим растягивающим усилиям | более 15%, чем к статическим                    | более 15%, чем к статическим                    |
| Стойкость к раздавливающим усилиям             | 0,5 кН/см                                       | 1 кН/см                                         |
| Минимальный радиус изгиба                      | 20 внешних диаметров кабеля                     | 20 внешних диаметров кабеля                     |
| Массогабаритные характеристики:                |                                                 |                                                 |
| Внешний диаметр кабеля                         | 10х17 мм                                        | 14 мм                                           |
| Расчетная масса километра кабеля, не более     | 160 кг                                          | 170 кг                                          |
| Климатические характеристики                   |                                                 |                                                 |
| Рабочая температура                            | $-60^{\circ}\text{C} \dots +50^{\circ}\text{C}$ | $-60^{\circ}\text{C} \dots +70^{\circ}\text{C}$ |
| Температура монтажа                            | $-10^{\circ}\text{C} \dots +50^{\circ}\text{C}$ | $-10^{\circ}\text{C} \dots +50^{\circ}\text{C}$ |
| Температура транспортировки и хранения         | $-50^{\circ}\text{C} \dots +50^{\circ}\text{C}$ | $-50^{\circ}\text{C} \dots +50^{\circ}\text{C}$ |

Оптические кабели для магистральных сетей выпускается в соответствии с ТУ №3587-006-001-450.628-2-99, что подтверждено сертификатом соответствия № ОС/1-КБ-300.

Сертификат соответствия по ГОСТ Р ИСО 9001-2001/ISO 9001:2000

Сертификаты пожарной безопасности

ССПБ.RU.ОП.004.Н.00219, СППБ.RU.ОП.004.В.00221, СППБ.RU.ОП.047.В.00043

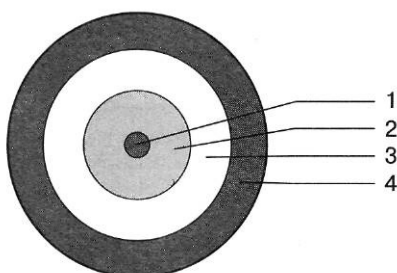
## ОПТИЧЕСКИЕ КАБЕЛИ ДЛЯ ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ

### Предназначены:

- для изготовления облегченных соединительных шнуров, стационарного монтажа внутри помещений и аппаратуры;
- для внутриобъектовой прокладки;
- для прокладки в колодцах кабельной канализации, коллекторах, тоннелях, плинтусах, по стенам зданий и для подвески.

### Кабель для оптических шнуров ЭКБ-БСШ, ЭКБ-БДШ

Предназначены для использования в локальных компьютерных сетях в качестве оптических шнуров (simplex patch-cord & duplex zipcord patch-cord) для прокладки внутри помещений.



1. ОПТИЧЕСКОЕ ВОЛОКНО.
2. ПЛОТНОЕ БУФЕРНОЕ ПОКРЫТИЕ (TIGHT BUFFER) 900 МКМ.
3. УПРОЧНЯЮЩИЕ АРАМИДНЫЕ НИТИ.
4. ОБЛОЧКА ИЗ ПОЛИМЕРНОГО МАТЕРИАЛА, НЕ РАСПРОСТРАНЯЮЩЕГО ГОРЕНИЕ ИЛИ ИЗ БЕЗГАЛОГЕННОГО МАТЕРИАЛА С НИЗКИМ ДЫМОВЫДЕЛЕНИЕМ.

Кабель ЭКБ-БДШ изготавливается в виде ленточной (плоской) конструкции из двух кабелей типа БСШ, оболочки которых соединены вдоль друг друга.

Цвет оболочки кабеля соответствует следующей системе кодировки (если иное специально не оговорено в заказе):

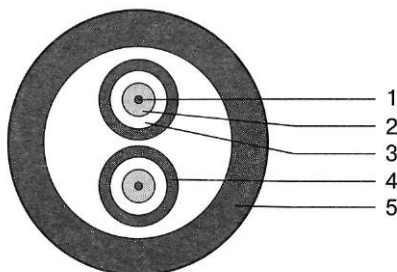
Желтый - одномодовое волокно (9,5/125)

Оранжевый - многомодовое волокно (50/125)

Серый - многомодовое волокно (62,5/125)

### ЭКБ-БДКШ (Duplex Breakout)

Предназначен для изготовления двухволоконных оптических соединительных шнуров, для прокладки внутри помещений.



1. ОПТИЧЕСКОЕ ВОЛОКНО.
2. ПЛОТНОЕ БУФЕРНОЕ ПОКРЫТИЕ (TIGHT BUFFER) 900 МКМ.
3. УПРОЧНЯЮЩИЕ АРАМИДНЫЕ НИТИ.
4. ОБЛОЧКА ИЗ ПОЛИМЕРНОГО МАТЕРИАЛА.
5. ОБЛОЧКА ИЗ ПОЛИМЕРНОГО МАТЕРИАЛА, НЕ РАСПРОСТРАНЯЮЩЕГО ГОРЕНИЕ ИЛИ ИЗ БЕЗГАЛОГЕННОГО МАТЕРИАЛА С НИЗКИМ ДЫМОВЫДЕЛЕНИЕМ.

Цвет оболочки соответствует следующей системе кодировки (если иное специально не оговорено в заказе):

желтый - одномодовое волокно (9,5/125)

оранжевый - многомодовое волокно (50/125; 62,5/125)

**Основные технические характеристики кабелей**

| Марка кабеля | Характеристики                                |                                                |                                    |                           |                        |                                            |
|--------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|------------------------|--------------------------------------------|
|              | Стойкость к статическим растягивающим усилиям | Стойкость к динамическим растягивающим усилиям | Стойкость к раздавливающим усилиям | Минимальный радиус изгиба | Внешний диаметр кабеля | Расчетная масса километра кабеля, не более |
| ЭКБ-БСШ      | 100 Н                                         | 500 Н                                          | 200 Н/см                           | 10 внешних                | 2,9 мм                 | 7 кг                                       |
| ЭКБ-БДШ      | 120 Н                                         | 700 Н                                          | 200 Н/см                           | диаметров                 | 2,9х5,8 мм             | 14 кг                                      |
| ЭКБ-БДКШ     | 120 Н                                         | 700 Н                                          | 250 Н/см                           | кабеля                    | 8,5 мм                 | 36 кг                                      |

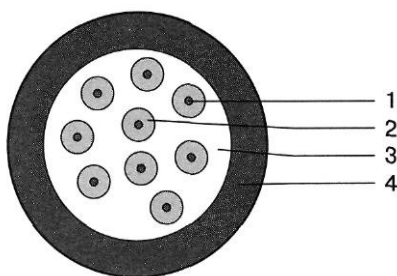
Рабочая температура: -20 °С ... + 70 °С

Температура монтажа: -10 °С ... + 60 °С

Температура транспортировки и хранения: -20 °С ... + 70 °С

**ЭКБ-БПР (Distribution)**

Предназначен для использования в локальных компьютерных сетях в качестве распределительного оптического кабеля.



1. ОПТИЧЕСКОЕ ВОЛОКНО\*.
2. ПЛОТНОЕ БУФЕРНОЕ ПОКРЫТИЕ (TIGHT BUFFER) 900 мкм.
3. УПРОЧНЯЮЩИЕ АРАМИДНЫЕ НИТИ.
4. ОБОЛОЧКА ИЗ ПОЛИМЕРНОГО МАТЕРИАЛА, НЕ РАСПРОСТРАНЯЮЩЕГО ГОРЕНИЕ ИЛИ ИЗ БЕЗГАЛОГЕННОГО МАТЕРИАЛА С НИЗКИМ ДЫМОВЫДЕЛЕНИЕМ.

\* - Количество волокон данному кабеле - 2,4,6,8,12. (для количества волокон более 12, кабель имеет марку БПСР). Цвет оболочки кабеля соответствует следующей системе кодировки (если иное специально не оговорено в заказе):

желтый - одномодовое волокно (9,5/125)

красный - многомодовое волокно (50/125; 62,5/125)

| Механические характеристики                    |                             |     |        |         |      |           |
|------------------------------------------------|-----------------------------|-----|--------|---------|------|-----------|
| Число ОВ                                       | 2                           | 4   | 6      | 8       | 10   | 12        |
| Стойкость к статическим растягивающим усилиям  | 80                          | 80  | 150    | 150     | 150  | 150       |
| Стойкость к динамическим растягивающим усилиям | 400                         | 500 | 1000   | 1200    | 1300 | 1400      |
| Стойкость к раздавливающим усилиям             | 250                         |     |        |         |      |           |
| Минимальный радиус изгиба                      | 10 внешних диаметров кабеля |     |        |         |      |           |
| Массогабаритные характеристик                  |                             |     |        |         |      |           |
| Внешний диаметр ОВ в буферном покрытии         | 2ов.                        |     | 4ов.   | 6-8 ов. |      | 10-12 ов. |
| Внешний диаметр кабеля                         | 0,9 мм                      |     | 0,9 мм | 0,9 мм  |      | 0,9 мм    |
| Расчетная масса километра кабеля, не более     | 5 мм                        |     | 6,4 мм | 7 мм    |      | 8,5 мм    |
| Климатические характеристики                   |                             |     |        |         |      |           |
| Рабочая температура                            | -40°С...+70°С               |     |        |         |      |           |
| Температура монтажа                            | -10°С ... +60°С             |     |        |         |      |           |
| Температура транспортировки и хранения         | -40°С ... +70°С             |     |        |         |      |           |

ОК для локальных сетей выпускаются в соответствии с ТУ №3587-006-001-450.628-2-99, том 2, что подтверждено сертификатом соответствия № ОС/1-КБ-300. Сертификат соответствия по ГОСТ Р ИСО 9001-2001/ISO 9001:2000.

«Эликс-Кабель» является одним из первых отечественных производителей оптических кабелей с волокнами в плотном буферном покрытии (900 мкм) для локальных компьютерных и структурированных сетей - Simplex, Duplex, Distribution, Breakout.

В ноябре 2002 г. на производстве "Эликс-Кабель" произведен запуск в эксплуатацию линии нового поколения для изготовления данных типов оптических кабелей.

### 3.4. ОПТИЧЕСКИЕ КАБЕЛИ ПРОИЗВОДСТВА ЗАО "ОФС Связьстрой-1 ВОКК"

#### Производитель

ЗАО "ОФС Связьстрой-1 ВОКК"

Адрес: 394019, Россия, г. Воронеж, ул. Жемчужная, 6

Тел./факс: + 7(4732) 14-27-34, 79-07-54

Е-mail: [ofssvsl@ofssvsl.ru](mailto:ofssvsl@ofssvsl.ru)

[www.ofssvsl.ru](http://www.ofssvsl.ru)

ЗАО "ОФС Связьстрой-1 Волоконно-Оптическая Кабельная Компания" производит ОК следующих марок.

| Марка кабеля                                                    | Особенности конструкции                                                                             | Рекомендуемые условия прокладки                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК для подземной прокладки (ТУ 3587-001-51702873-00)            |                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                  |
| ДКП                                                             | Диэлектрический ЦЭ                                                                                  | В грунтах, в кабельной канализации, трубах, блоках, коллекторах                                                                                                                                  |
| СКП                                                             | Стальной ЦЭ                                                                                         | Те же, исключая условия с высоким уровнем внешних электромагнитных воздействий                                                                                                                   |
| ДКН, СКН                                                        | В оболочке из материала, не распространяющего горение                                               | Те же, при наличии требований пожарной безопасности                                                                                                                                              |
| ДКПа, СКПа, ДКНа, СКНа                                          | С дополнительной оболочкой из алюминиевой ленты                                                     | Для условий повышенной влажности, заболоченных грунтов, затопляемых канализаций и водных преград                                                                                                 |
| ОК для подземной прокладки (ТУ 3587-002-51702873-00)            |                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                  |
| ДБП, ДБПс                                                       | Диэлектрический ЦЭ                                                                                  | В легких грунтах, в кабельной канализации, трубах, блоках, коллекторах, по мостам и эстакадам                                                                                                    |
| СБП, СБПс                                                       | Стальной ЦЭ                                                                                         | Те же, исключая условия с высоким уровнем внешних электромагнитных воздействий                                                                                                                   |
| ДБН, СБН, ДБНс, СБНс                                            | В оболочке из материала, не распространяющего горение                                               | В кабельной канализации, трубах, блоках, коллекторах, шахтах, в зданиях, при наличии требований пожарной безопасности                                                                            |
| ДПб, СБб, ДПбс, СПбс                                            | Без внутренней оболочки                                                                             | В кабельной канализации, трубах, блоках, коллекторах                                                                                                                                             |
| ДНб, СНб, ДНбс, СНбс                                            | В оболочке из материала, не распространяющего горение                                               | Те же, при наличии требований пожарной безопасности                                                                                                                                              |
| ОК для прокладки в специальных трубах (ТУ 3587-003-51702873-00) |                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                  |
| ДП                                                              | Диэлектрический ЦЭ                                                                                  | В специальных трубах (включая метод пневмопрокладки), а так же для подвески на воздушных линиях связи с креплением к внешним несущим основным элементам                                          |
| СП                                                              | Стальной ЦЭ                                                                                         | Те же, исключая условия с высоким уровнем внешних электромагнитных воздействий                                                                                                                   |
| ДПа, СПа                                                        | Дополнительная оболочка из алюминиевой ленты                                                        | В специальных трубах, для условий долговременного затопления водой                                                                                                                               |
| ДН, СН, ДНа, СНа                                                | В оболочке из материала, не распространяющего горение                                               | Те же при наличии требований пожарной безопасности (в зданиях и сооружениях), тоннелях и коллекторах                                                                                             |
| ОК подвесные                                                    |                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                  |
| ДС, ДС(т)                                                       | Самонесущие; модульной конструкции<br>ТУ 3587-004-51702873-00                                       | Кабели могут подвешиваться на опорах линий связи, электрифицированных железных дорог и линий электропередачи, между зданиями и сооружениями, прокладываться по стенам зданий, мостам и эстакадам |
| ДТ, ДТ(д)                                                       | Подвесные с несущим тросом: модульной конструкции и с центральной рубкой<br>ТУ 3587-005-51702873-00 | Кабели могут подвешиваться на опорах линий связи, между зданиями и сооружениями                                                                                                                  |

**ОК для подземной прокладки****Кабель ДЕП (модульной конструкции) бронированный стальными проволоками****Кабель ДБП (с центральной трубкой) бронированный стальными проволоками****Кабель ДБП (модульной конструкции) бронированный стальной лентой****Кабель ДБП (с центральной трубкой) бронированный стальной лентой**

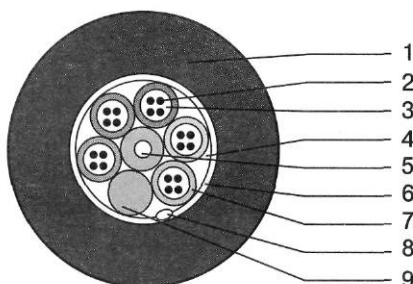


**Основные технические характеристики ОК для подземной прокладки**

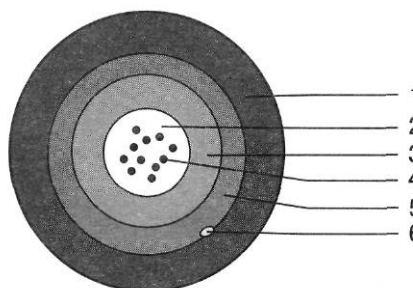
| Характеристики                                       | ДКП<br>(модульной<br>конструкции) | ДКП<br>(с центральной<br>трубкой) | ДБП<br>(модульной<br>конструкции) | ДБП<br>(с центральной<br>трубкой) |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Количество оптических волокон в кабеле               | 2-144                             | 2-12                              | 2-144                             | 2-12                              |
| Допустимая растягивающая нагрузка (статическая), кН  | 3-80                              | 3-20                              | 1,0-3,0                           | 1,0-2,7                           |
| Допустимая растягивающая нагрузка (динамическая), кН | 3,5-92,0                          | 3,5-23,0                          | 1,15-3,45                         | 1,15-3,1                          |
| Допустимая раздавливающая нагрузка, кН/см            | 0,4-1,5                           | 0,4-1,0                           | 0,4                               | 0,2-0,4                           |
| Максимальный наружный диаметр кабеля, мм             | 10,6-30,5                         | 8,2-13,6                          | 10,6-21,1                         | 7,7-11,0                          |
| Максимальная масса 1 км кабеля, кг                   | 194-2400                          | 124-600                           | 194-425                           | 100-205                           |
| Температура эксплуатации, °С:                        | -40...+50                         | -40...+50                         | -40...+50                         | -40...+50                         |
| Температура хранения, °С:                            | -50...+50                         | -50...+50                         | -50...+50                         | -50...+50                         |

По требованию заказчика в кабеле могут быть применены различные виды.

ОВ Параметры передачи - в соответствии со спецификацией на оптическое волокно.

**ОК для прокладки в специальных трубах****Кабель ДП (модульной конструкции)**

1. НАРУЖНАЯ ОБОЛОЧКА
2. ОПТИЧЕСКОЕ ВОЛОКНО
3. ЗАПОЛНИТЕЛЬ ОПТИЧЕСКОГО МОДУЛЯ
4. МЕЖМОДУЛЬНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ
5. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ЭЛЕМЕНТ
6. СИЛОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ
7. ОПТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ
8. РИПКОРА
9. КОРДЕЛЬ ЗАПОЛНЕНИЯ

**Кабель ДП (с центральной трубкой)**

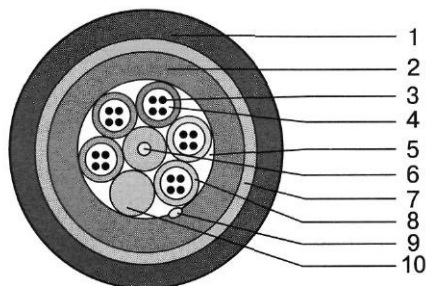
1. НАРУЖНАЯ ОБОЛОЧКА
2. ЗАПОЛНИТЕЛЬ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ТРУБКИ
3. ТРУБЧАТЫЙ СЕРДЦЕЧНИК
4. ОПТИЧЕСКОЕ ВОЛОКНО
5. СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ (НИТИ)
6. РИПКОРА

**Основные технические характеристики ОК для прокладки в специальных трубах**

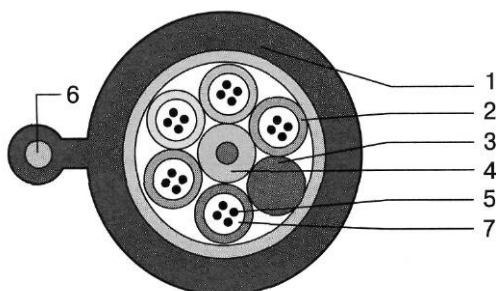
| Характеристики                                       | ДП (модульной<br>конструкции) | ДП (с центральной<br>трубкой) |
|------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Количество оптических волокон в кабеле               | 2-144                         | 2-12                          |
| Допустимая растягивающая нагрузка (статическая), кН  | 0,25-2,7                      | 0,25-1,5                      |
| Допустимая растягивающая нагрузка (динамическая), кН | 0,28-3,1                      | 0,3-2,0                       |
| Допустимая раздавливающая нагрузка, кН/см            | 0,05-0,4                      | 0,05-0,2                      |
| Максимальный наружный диаметр кабеля, мм             | 6,0-19,2                      | 6,5-8,0                       |
| Максимальная масса 1 км кабеля, кг                   | 30-350,5                      | 65-205                        |
| Температура эксплуатации, °С:                        | -40...+50                     | -20...+50                     |
| Температура хранения, °С:                            | -50...+50                     | -30...+50                     |

По требованию заказчика в кабеле могут быть применены различные виды ОВ.

Параметры передачи - в соответствии со спецификацией на оптическое волокно.

**ОК подвесные****Кабель ДС самонесущий (модульной конструкции)**

1. НАРУЖНАЯ ОБОЛОЧКА
2. ВНУТРЕННЯЯ ОБОЛОЧКА
3. ОПТИЧЕСКОЕ ВОЛОКНО
4. ЗАПОЛНИТЕЛЬ ОПТИЧЕСКОГО МОДУЛЯ
5. МЕЖМОДУЛЬНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ
6. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ЭЛЕМЕНТ
7. СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ (АРАМИДНЫЕ НИТИ)
8. ОПТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ
9. РИПКОРД
10. КОРДЕЛЬ ЗАПОЛНЕНИЯ

**Кабель ДТ с несущим тросом (модульной конструкции)**

1. НАРУЖНАЯ ОБОЛОЧКА
2. ОПТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ
3. КОРДЕЛЬ ЗАПОЛНЕНИЯ
4. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ЭЛЕМЕНТ
5. ОПТИЧЕСКОЕ ВОЛОКНО
6. НЕСУЩИЙ ТРОС
7. ЗАПОЛНИТЕЛЬ ОПТИЧЕСКОГО МОДУЛЯ

**Основные технические характеристики ОК для подвески на опорах ЛЭП, между зданий и сооружений**

| Характеристики                                       | ДС (модульной конструкции) | ДТ (модульной конструкции) | ДТ (с центральной трубкой) |
|------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Количество оптических волокон в кабеле               | 2-144                      | 2-144                      | 2-12                       |
| Допустимая растягивающая нагрузка (статическая), кН  | 3-50                       | 3,0-35,0                   | 2-15                       |
| Допустимая растягивающая нагрузка (динамическая), кН | 4-65                       | 3,9 <sup>^</sup> 10,25     | 2,3-17,25                  |
| Допустимая раздавливающая нагрузка, кН/см            | 0,2-0,4                    | 0,2                        | 0,1-0,2                    |
| Максимальный наружный диаметр кабеля, мм             | 12,49-20,7                 | 5,4-18,67                  | 5,0-7,0                    |
| Максимальная масса 1 км кабеля, кг                   | 126-326                    | 74,1-536                   | 53-150                     |
| Температура эксплуатации, °С                         | -60...+70                  | -60...+70                  | -40...+70                  |
| Температура хранения, °С                             | -60...+70                  | -60...+70                  | -40...+70                  |

По требованию заказчика в кабеле могут быть применены различные виды.

ОВ Параметры передачи - в соответствии со спецификацией на оптическое волокно.

**Структура условного обозначения кабелей**

| X1 | X2 | X3 | X4 | X5 | X6 | X7 |
|----|----|----|----|----|----|----|
|----|----|----|----|----|----|----|

**X1 Тип центрального силового элемента:**

Диэлектрический – Д

Стальной – С

**X2 Тип брони (только для бронированных кабелей):**

Броня из стальной гофрированной ленты – Б

Круглые стальные проволоки - К

**X3 Тип наружной защитной оболочки кабеля:**

Полиэтилен - П  
 Полимерный материал, не распространяющий горение - Н  
 Полиэтилен, армированный стальными проволоками - Пс  
 Полимерный материал, не распространяющий горение, армированный стальными проволоками - Нс  
 Полиэтилен с дополнительной алюминиевой оболочкой - Па  
 Полимерный материал, не распространяющий горение с дополнительной алюминиевой оболочкой - На  
 Полиэтилен с оболочкой из стальной гофрированной ленты - Пб  
 Полиэтилен с оболочкой из стальной гофрированной ленты и армированный стальными проволоками - Пбс  
 Полимерный материал, не распространяющий горение с оболочкой из стальной гофрированной ленты - Нб  
 \* Для кабелей марки ДС(т)-, ДТ(д)-:  
 Самонесущий - С  
 Трекингостойкая оболочка - (т)  
 Со встроенным несущим тросом - Т  
 С дополнительным диэлектрическим несущим элементом - (д)

**X4 Маркразмер кабеля:**

Величина, характеризующая устойчивость кабеля к воздействию растягивающих нагрузок

**X5 Тип применяемого оптического волокна:**

Многомодовое ОВ с диаметром сердцевины 62,5 мкм - О  
 Многомодовое ОВ с диаметром сердцевины 50 мкм (Рекомендация МСЭ-Т G.651) - 1  
 Одномодовое ОВ с длиной волны нулевой дисперсии около 1310 нм и может быть использовано на длине волны 1550 нм. (Рекомендация МСЭ-Т G.652) - 2  
 Одномодовое ОВ с длиной волны нулевой дисперсии около 1550 нм, (Рекомендация МСЭ-Т G.653) - 3  
 Одномодовое ОВ со смещенной длиной волны отсечки (Рекомендация МСЭ-Т G.654) - 4  
 Одномодовое ОВ с ненулевой смещенной дисперсией в диапазоне 1550 нм (Рекомендация МСЭ-Т G.655) - 5  
 Одномодовое ОВ Airwave® с рабочим диапазоном длин волн 1275-1620 нм (удовлетворяет требованиям Рекомендации МСЭ-Т G.652 с, d) - 6  
 Различные типы ОВ в одном кабеле - 7

**X6 Количество оптических модулей в кабеле (от 4 до 12):**

Центральная трубка - 1

**X7 Количество оптических волокон в кабеле (от 2 до 144)****Пример записи условного обозначения**

|   |   |   |      |   |     |
|---|---|---|------|---|-----|
| Д | Б | П | -1,5 | 6 | /48 |
|---|---|---|------|---|-----|

Д - диэлектрический ЦСЭ /Б - броня из гофрированной стальной ленты / П - полиэтилен

Допустимая растягивающая нагрузка (статическая), 1,5 кН

6 - Одномодовое ОВ AllWave® с рабочим диапазоном длин волн 1275-1620 нм

(Рекомендация МСЭ-Т G.652 с, d)

48 оптических волокон в кабеле

При производстве волоконно-оптического кабеля используется современная технология, основанная на инновационных разработках фирмы OFS.

Предприятие "ОФС Связьстрой-1 ВОКК" сертифицировано по системе менеджмента качества ISO 9001:2000 ведущей немецкой организацией по сертификации - компанией DQS. Все произведённые ОК сертифицированы для использования на взаимовязанной сети связи России и СНГ.

### 3.5. ОПТИЧЕСКИЕ КАБЕЛИ ПРОИЗВОДСТВА ЗАО "Севкабель-Оптик"

#### Производитель

ЗАО "Севкабель-Оптик"

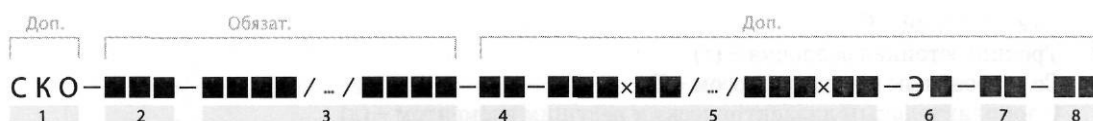
Адрес: 199 106, Санкт-Петербург, Кожевенная линия, д. 40

Тел.: (812) 322-35-57 (отдел продаж), 329-77-61 (отдел продаж), 329-75-96 (приемная)

Сайт: [www.sko.com.ru](http://www.sko.com.ru) E-mail: [sko@sp.ru](mailto:sko@sp.ru)

Условное обозначение марок кабелей

Между группами позиций кода всегда ставится дефис. Подгруппы внутри группы разделяются наклонной чертой. В пятой группе в каждой подгруппе между количеством и типом волокон в модуле или пучке с одной стороны и количеством модулей или пучков с другой стороны всегда располагается знак "х".



1. Код разработчика (изготовителя);
2. Тип кабеля;
3. Количество и тип волокон в кабеле;
4. Количество элементов сердечника;
5. Распределение волокон в модулях и пучках;
6. Обозначение и количество электрических жил в кабеле;
7. Длительно-допустимая растягивающая нагрузка кабеля в кН;
8. Исполнение кабеля (НГ — не распространяющее горение; LS — с низким дымо- и газовыделением; HF — с пониженной коррозионной активностью продуктов дымо- и газовыделения; FR — огнестойкое; Д — дугостойкие (стойкие к медленной электрокоррозии)).

Пример маркировки: СКО-ДПС-020А/004Н-06-А08×2/04х1/Н04×1-Э2-15

Кабель оптический типа ДПС, содержащий 20 одномодовых волокон типа А и 4 одномодовых волокна с ненулевой смещенной дисперсией типа Н. Распределение волокон в модулях: 2 модуля по 8 волокон типа А, 1 модуль с четырьмя волокнами типа А и 1 модуль с четырьмя волокнами типа Н.

В состав кабеля входит:

сердечник, состоящий из центрального диэлектрического элемента, вокруг которого наложен повив из шести модульных элементов, в том числе две электрические жилы и один кордельный наполнитель; полиэтиленовая внутренняя оболочка; внешние покровы, содержащие однослойную броню из стальных проволок и наружную полиэтиленовую оболочку.

Кабель имеет стойкость к длительно допустимой растягивающей нагрузке 15,0 кН.

Более подробно способ маркирования кабелей ЗАО "Севкабель-Оптик" разобран на сайте [www.sko.com.ru](http://www.sko.com.ru).

#### Цветовая маркировка оптических волокон

| Число волокон | Цвета волокон |      |     |     |     |       |      |       |      |      |     |     |     |
|---------------|---------------|------|-----|-----|-----|-------|------|-------|------|------|-----|-----|-----|
| 2             | нат           | крас | —   | —   | —   | —     | —    | —     | —    | —    | —   | —   | —   |
| 4             | нат           | крас | син | зел | —   | —     | —    | —     | —    | —    | —   | —   | —   |
| 6             | —             | крас | син | зел | бел | оранж | фиол | —     | —    | —    | —   | —   | —   |
| 8             | —             | крас | син | зел | бел | оранж | фиол | бирюз | черн | —    | —   | —   | —   |
| 10            | —             | крас | син | зел | бел | оранж | фиол | бирюз | черн | желт | сер | —   | —   |
| 12            | —             | крас | син | зел | бел | оранж | фиол | бирюз | черн | желт | сер | кор | роз |

## оптические кабели связи

- разработка
- производство
- комплектные поставки

Россия, 199 106,  
Санкт-Петербург  
Кожевенная линия, д. 40

**(812) 322-35-57** (отдел продаж)

**(812) 329-75-96** (приемная)

e-mail: **marketing@sko.com.ru**

сайт: **www.sko.com.ru**



## Технические характеристики кабелей

| Тип  | Особенности конструкции                                                                                                                                                                     | Характеристики                                                |                              |                                                                        |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                                                                                                             | Длительно*<br>допустимое<br>растягивающее<br>усилие, не менее | Допустимое<br>раздавливающее | Диапазон при<br>хранении,<br>транспортировке/<br>монтаже, эксплуатации |
|      |                                                                                                                                                                                             | кН                                                            | кН/см                        | °С                                                                     |
| ДПС  | сердечник модульной конструкции с диэлектрическим или металлическим ЦСЭ; внутренняя полиэтиленовая оболочка; бронеповив из стальных оцинкованных проволок; внешняя полиэтиленовая оболочка. | 4,0 ÷ 20,0                                                    | 0,7                          | от -50°С до +50°С<br>от -10°С до +70°С                                 |
| ОПС  | сердечник трубчатой конструкции; бронеповив из стальных оцинкованных проволок; внешняя полиэтиленовая оболочка.                                                                             | 3,5 ÷ 10,0                                                    | 0,7                          | от -50°С до +50°С<br>от -10°С до +40°С                                 |
| ДА2  | сердечник модульной конструкции с диэлектрическим ЦСЭ; внутренняя алюмополиэтиленовая оболочка; двухслойный бронеповив из стальных проволок; внешняя полиэтиленовая оболочка.               | 20,0 ÷ 80,0                                                   | 1,0                          | от -50°С до +50°С<br>от -10°С до +40°С                                 |
| ДАС  | сердечник модульной конструкции с диэлектрическим ЦСЭ; внутренняя алюмополиэтиленовая оболочка; бронеповив из стальных оцинкованных проволок; внешняя полиэтиленовая оболочка.              | 4,0 ÷ 80,0                                                    | 0,7                          | от -50°С до +50°С<br>от -10°С до +40°С                                 |
| ДПЛ  | сердечник модульной конструкции с диэлектрическим ЦСЭ; внутренняя полиэтиленовая оболочка; броня из гофрированной стальной ленты; внешняя полиэтиленовая оболочка.                          | 1,5 ÷ 5,0                                                     | 0,7                          | от -50°С до +50°С<br>от -10°С до +40°С                                 |
| ДПО  | сердечник модульной конструкции с диэлектрическим или металлическим ЦСЭ; внешняя полиэтиленовая оболочка.                                                                                   | 1,5 ÷ 5,0                                                     | 0,4                          | от -50°С до +50°С<br>от -10°С до +40°С                                 |
| ДАО  | сердечник модульной конструкции с диэлектрическим ЦСЭ; внешняя алюмополиэтиленовая оболочка.                                                                                                | 1,5 ÷ 5,0                                                     | 0,4                          | от -50°С до +50°С<br>от -10°С до +40°С                                 |
| ДПТ  | сердечник модульной конструкции с диэлектрическим ЦСЭ; внутренняя полиэтиленовая оболочка; повив из арамидных нитей; внешняя полиэтиленовая оболочка.                                       | по желанию заказчика                                          | 0,4                          | от -50°С до +50°С<br>от -10°С до +40°С                                 |
| ДПМ  | сердечник модульной конструкции с диэлектрическим ЦСЭ; внутренняя полиэтиленовая оболочка; бронеповив из стеклопуптков; внешняя полиэтиленовая оболочка.                                    | 5,0 ÷ 35,0                                                    | 0,7                          | от -50°С до +50°С<br>от -10°С до +40°С                                 |
| ПЗВО | сердечник модульной конструкции со стальным ЦСЭ; алюминиевые токопроводящие жилы; внешняя полиэтиленовая оболочка.                                                                          | 21,0                                                          |                              | от -50°С до +50°С<br>от -10°С до +40°С                                 |
| ПОК  | сердечник трубчатой конструкции, бронеповив из медных проволок; бронеповив из стальных оцинкованных проволок; внешняя полиэтиленовая оболочка.                                              | по желанию заказчика                                          | по желанию заказчика         | от -50°С до +50°С<br>от -10°С до +40°С                                 |
| ОКГТ | стальной ЦСЭ; стальные модули с оптическими волокнами; проволоки из алюминиевого сплава.                                                                                                    | 15 ÷ 70                                                       |                              | от -50°С до +50°С<br>от -10°С до +40°С                                 |
| ОПТ  | сердечник трубчатой конструкции; повив из полимерных нитей; внешняя полиэтиленовая оболочка.                                                                                                | 1,5 ÷ 3,5                                                     | 0,7                          | от -50°С до +50°С<br>от -10°С до +40°С                                 |
| ДОЛ  | сердечник модульной конструкции с диэлектрическим ЦСЭ; броня из гофрированной стальной ленты; внешняя полиэтиленовая оболочка.                                                              | 1,5 ÷ 5,0                                                     | 0,4                          | от -50°С до +50°С<br>от -10°С до +40°С                                 |
| КГ-о | стальной оптический модуль; изолированные многопроволочные медные жилы; внутренняя полиэтиленовая оболочка; два повива из стальных оцинкованных проволок.                                   | по желанию заказчика                                          | по желанию заказчика         | по желанию заказчика                                                   |

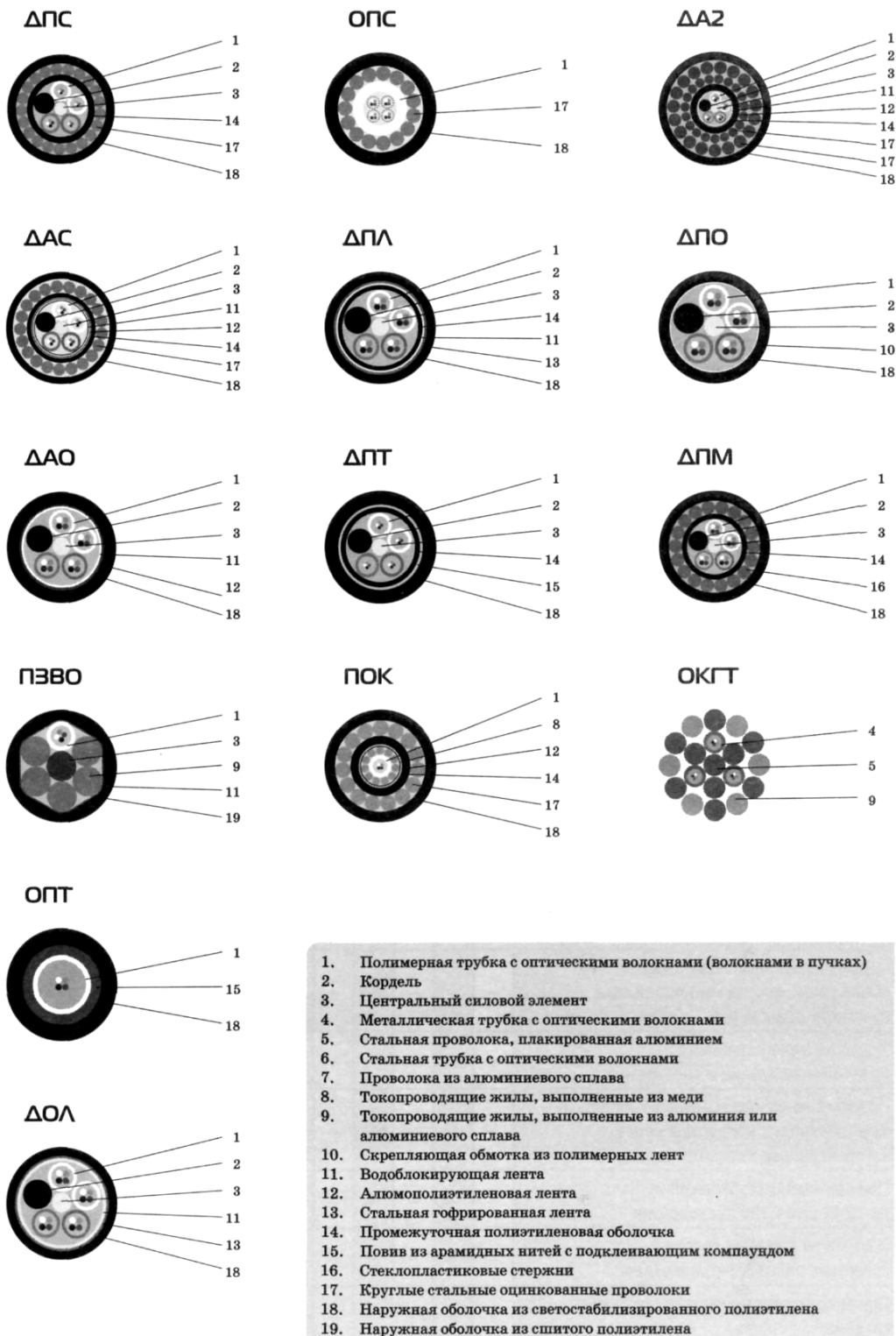
\* Кратковременно допустимое растягивающее усилие превышает длительно допустимое растягивающее усилие в 1,3-1,4 раза.

## Применение оптических кабелей

|                                                                                                            | ДПС (СПС) | ОПС | ДА2 | ДП2 | ДАС (ДАУ) | ДПЛ (СПЛ) | ДПО (СПО) | ДАО | ДПТ | ДОМ | ОПТ | ДОЛ | ОАС |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----|-----|-----|-----------|-----------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Внутри зданий и сооружений в кабелепроводах и по кабельростам                                              | +         | +   | -   | -   | +         | +         | +         | -   | +   | +   | +   | +   | +   |
| В коллекторах и туннелях                                                                                   | +         | +   | +   | +   | +         | +         | +         | +   | -   | +   | -   | +   | +   |
| В кабельной канализация                                                                                    | +         | +   | +   | +   | +         | +         | -         | +   | -   | +   | -   | +   | +   |
| Прокладка в траншею в грунтах всех групп                                                                   | +         | +   | +   | +   | +         | +         | -         | +   | +   | +   | -   | +   | +   |
| Пневмопрокладка в защитных полиэтиленовых трубах (ЗПТ)                                                     | +         | +   | -   | -   | -         | +         | +         | +   | +   | -   | +   | +   | +   |
| Прокладка ножевым кабелеукладчиком в грунтах 1-3 групп, кроме грунтов, подверженных мерзлотным деформациям | +         | +   | +   | +   | +         | +         | -         | -   | -   | +   | -   | -   | +   |
| В грунтах 4-5 групп, в скальных грунтах и грунтах, подверженных мерзлотным деформациям                     | -         | -   | +   | +   | -         | -         | -         | -   | -   | +   | -   | -   | -   |
| Переходы через болота, неглубокие водные преграды, несудоходные реки                                       | +         | -   | +   | +   | +         | +         | -         | -   | -   | -   | -   | +   | +   |
| Переходы через глубокие водные преграды, включая судоходные реки                                           | -         | -   | +   | -   | +         | -         | -         | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| При опасности повреждения грызунами                                                                        | +         | +   | +   | +   | +         | 4         | -         | -   | -   | +   | -   | +   | +   |
| При повышенных требованиях по защите от проникновения воды и водородной коррозии                           | -         | -   | +   | -   | +         | +         | -         | +   | -   | -   | -   | +   | -   |
| При повышенных требованиях по стойкости к механическим воздействиям                                        | -         | -   | +   | +   | -         | -         | -         | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| При повышенных требованиях по устойчивости к внешним электромагнитным воздействиям                         | -         | -   | -   | -   | -         | -         | +         | -   | +   | +   | +   | -   | -   |
| Подвеска с креплением к внешним несущим элементам зданий и сооружений                                      | +         | †   | -   | -   | +         | +         | +         | +   | +   | +   | +   | +   | +   |
| Использование элементов конструкции для обнаружения местоположения кабеля                                  | +         | +   | +   | +   | +         | +         | -         | +   | -   | -   | -   | +   | +   |
| Подвеска на опорах воздушных линий связи, опорах контактной сети горэлектротранспорта                      | -         | -   | -   | -   | -         | -         | +         | -   | +   | +   | +   | -   | -   |
| Подвеска между зданиями, по элементам зданий и сооружений                                                  | +         | +   | -   | -   | +         | -         | +         | -   | +   | +   | +   | -   | +   |
| Подвеска на опорах воздушных линий электропередач, контактной сети и автоблокировки железных дорог         | -         | -   | -   | -   | -         | -         | +         | -   | +   | +   | +   | -   | -   |
| При повышенных требованиях по стойкости к электрокоррозии                                                  | -         | -   | -   | -   | -         | -         | -         | -   | +   | +   | +   | -   | -   |
| Навивка на фазные провода и грозотрос линий электропередачи                                                | -         | -   | -   | -   | -         | -         | +         | -   | -   | -   | +   | -   | -   |
| При требованиях по нераспространению горения                                                               | +         | +   | -   | -   | -         | +         | +         | +   | +   | +   | +   | +   | +   |



## Конструкции оптических кабелей





### 3.6. ОПТИЧЕСКИЕ КАБЕЛИ ПРОИЗВОДСТВА ЗАО "МОСКАБЕЛЬ-ФУДЖИКУРА"

#### Производитель

ЗАО "Москабель-Фуджикура"

Адрес: 111024, г.Москва, ул. 2-я Кабельная, д.2

Тел.: (495) 728-72-10, 728-72-06, 673-83-15

Факс: (495) 728-72-09

http: [www.mk-f.ru](http://www.mk-f.ru)

e-mail: [mk-f@mk-f.ru](mailto:mk-f@mk-f.ru)

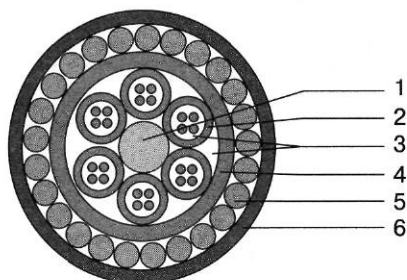
ЗАО "Москабель-Фуджикура" основано 9 сентября 1999 года на базе ЗАО "Москабельмет" с участием японской фирмы "Фуджикура Лтд".

ЗАО "Москабель-Фуджикура" специализируется на производстве магистральных, городских и подвесных оптических кабелей. ЗАО "Москабель-Фуджикура" использует в производстве кабеля оптическое волокно японской фирмы "Fujikura Ltd". Для обеспечения высокого качества продукции на предприятие оснащено современным оборудованием, имеется испытательная лаборатория.

#### ОК ДЛЯ ПРОКЛАДКИ В ГРУНТЕ И КАБЕЛЬНОЙ КАНАЛИЗАЦИИ

##### Кабель марки ОМЗКГМ

Предназначен для прокладки в грунтах всех категорий, кроме подверженных мерзлотным деформациям, в кабельной канализации, трубах, блоках, коллекторах, тоннелях на мостах и в шахтах, через неглубокие болота и несудоходные реки.



1. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ  
(СТЕКЛОПЛАСТИК ИЛИ СТАЛЬНОЙ ТРОС)
2. МОДУЛЬ ИЗ ПБТ С ОПТИЧЕСКИМИ ВОЛОКНАМИ
3. ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ
4. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ОБОЛОЧКА ИЗ ПЭ
5. СТАЛЬНАЯ ПРОВОЛОКА
6. ЗАЩИТНАЯ ОБОЛОЧКА ИЗ ПЭ

#### Основные технические характеристики кабеля марки ОМЗКГМ

| Количество ОВ<br>в кабеле                           | Количество<br>элементов скрутки | Количество ОВ в<br>модуле | Диаметр<br>кабеля, мм | Масса кабеля,<br>кг/км | Растягивающее<br>усилие, Н | Раздавливающее<br>усилие, Н/1см |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| до 144                                              | 6(8*)-12                        | Д012                      | 13,9...23,5           | 335-1056<br>(380-1087) | 7000                       | 600                             |
| для исполнения с повышенной механической прочностью |                                 |                           |                       |                        |                            |                                 |
| до 40                                               | 5                               | до 8                      | 19,1                  | до 728                 | 20000                      | 1000                            |

\* для конструкции со стальным тросом.

Температура эксплуатации кабеля: от -40°C до +60°C.

**Кабель марки ОМЗКГЦ**

Предназначен для прокладки в грунтах всех категорий, кроме подверженных мерзлотным деформациям, в кабельной канализации, трубах блоках, коллекторах, тоннелях, на мостах и в шахтах, через неглубокие болота и несудоходные.

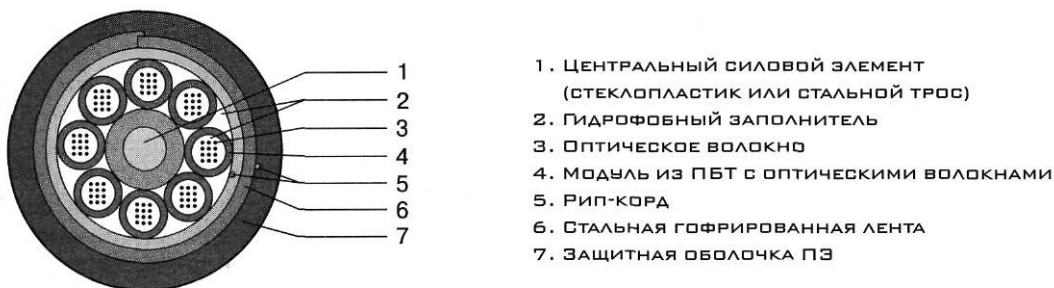
**Основные технические характеристики кабеля марки ОМЗКГЦ**

| Количество ОВ в кабеле                                                     | Диаметр кабеля, мм | Масса кабеля, кг/км | Растягивающее усилие, Н | Раздавливающее усилие, Н/1см | Минимальный радиус изгиба кабеля, мм |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------|-------------------------|------------------------------|--------------------------------------|
| Для прокладки в канализации                                                |                    |                     |                         |                              |                                      |
| до 24                                                                      | 9,0                | до 160              | 4000                    | 600                          | 180                                  |
| Для прокладки в грунте                                                     |                    |                     |                         |                              |                                      |
| до 24                                                                      | 9,9                | до 220              | 8000                    | 1000                         | 198                                  |
| Для прокладки в грунте для исполнения с повышенной механической прочностью |                    |                     |                         |                              |                                      |
| до 24                                                                      | 12,0               | до 279              | 20000                   | 1000                         | 240                                  |

Температура эксплуатации кабеля: от -40 °С до +60°С.

**Кабель марки ОКСТМ**

Предназначен для прокладки в кабельной канализации, трубах, блоках, коллекторах, тоннелях, на мостах и в шахтах.

**Основные технические характеристики кабеля марки ОКСТМ**

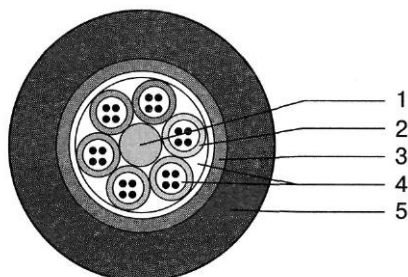
| Количество ОВ в кабеле | Диаметр кабеля, мм | Масса кабеля, кг/км | Растягивающее усилие, Н | Раздавливающее усилие, Н/1см | Минимальный радиус изгиба кабеля, мм |
|------------------------|--------------------|---------------------|-------------------------|------------------------------|--------------------------------------|
| до 144                 | 12,8... 19,3       | до 363              | 2700                    | 400                          | 256-386                              |

Температура эксплуатации кабеля: от -40 °С до +60°С.

## ОК ДЛЯ ПРОКЛАДКИ В ПЛАСТМАССОВЫХ ТРУБАХ

## Кабель марки ОКТМ

Предназначен для прокладки в кабельной канализации, специальных трубах, коллекторах, тоннелях, на мостах и эстакадах.



1. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ (СТЕКЛОПЛАСТИК)
2. МОДУЛЬ
3. АРАМИДНЫЕ НИТИ
4. ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ
5. ЗАЩИТНАЯ ОБОЛОЧКА ИЗ ПЭ

## Основные технические характеристики кабеля марки ОКТМ

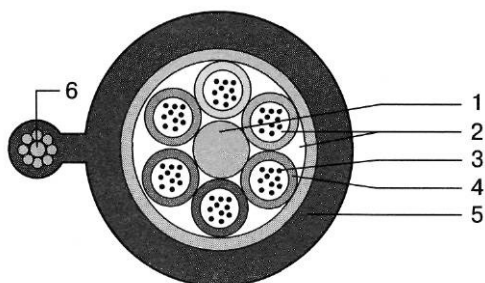
| Количество ОВ в кабеле | Количество элементов | Количество ОВ в модуле | Диаметр кабеля, мм | Масса кабеля, кг/км | Растягивающее усилие, Н | Раздавливающее усилие, Н/1см |
|------------------------|----------------------|------------------------|--------------------|---------------------|-------------------------|------------------------------|
| до 144                 | 5-12                 | до 12                  | 11,8... 17,9       | 96-234              | 2700                    | 400                          |

Температура эксплуатации кабеля: от -40°C до +60°C.

## КАБЕЛИ ОПТИЧЕСКИЕ ПОДВЕСНЫЕ С ВЫНОСНЫМ СИЛОВОМ ЭЛЕМЕНТОМ

## Кабель марки ОКПМ

Предназначен для подвески на опорах линий связи и столбах городского освещения.



1. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ (СТЕКЛОПЛАСТИК)
2. ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ
3. ОПТИЧЕСКОЕ ВОЛОКНО
4. МОДУЛЬ ИЗ ПБТ С ОПТИЧЕСКИМИ ВОЛОКНАМИ
5. ЗАЩИТНАЯ ОБОЛОЧКА ИЗ ПЭ
6. ПЕРИФИРИЙНЫЙ СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ (СТАЛЬНОЙ ТРОС)

## Основные технические характеристики кабеля марки ОКПМ

| Количество ОВ в кабеле | Количество элементов скрутки | Количество ОВ в модуле | Диаметр кабеля, мм | Масса кабеля, кг/км | Растягивающее усилие, Н | Раздавливающее усилие, Н/1см | Минимальный радиус изгиба, мм |
|------------------------|------------------------------|------------------------|--------------------|---------------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| до 48                  | 6                            | до 8                   | ∅10,5-11,6/∅6,5    | 171-190             | 9000                    | 400                          | 210-232                       |
| до 48                  | 6                            | до 8                   | ∅10,5-11,6/∅6,5    | 203-222             | 12000                   | 400                          | 210-232                       |

Температура эксплуатации кабеля: от -60°C до +60°C.

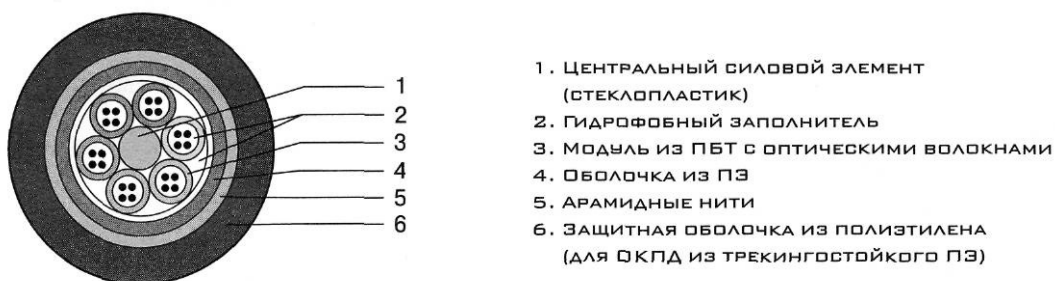
**Кабель марки ОБЩ**

Предназначен для подвески на опорах линий связи, столбах городского освещения, между зданиями и сооружениями при температурах окружающего воздуха от -40 до +60°C.

**Основные технические характеристики кабеля марки ОКГШ**

| Количество<br>ОВ в кабеле | Размер кабеля,<br>мм | Масса кабеля,<br>кг/км | Растягивающее<br>усилие, Н | Минимальный<br>радиус изгиба, мм |
|---------------------------|----------------------|------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| до 24                     | ∅5,7/∅4,2            | 63                     | 4000                       | 114                              |

Температура эксплуатации: от -40°C до +60°C.

**ОК ПОДВЕСНЫЕ САМОНЕСУЩИЕ****Кабели марок ОКСНМ, ОКПД**

**ОКСНМ** предназначен для подвески на опорах линий связи, контактной сети, железных дорог и столбах городского освещения.

**ОКПД** предназначен для подвески на опорах ЛЭП, контактной сети железных дорог.

**Основные технические характеристики кабеля марки ОКСНМ**

| Количество<br>ОВ в кабеле | Количество<br>ОВ в модуле | Диаметр кабеля,<br>мм | Масса кабеля,<br>кг/км | Растягивающее<br>усилие, Н | Раздавливающее<br>усилие, Н/1см | Минимальный<br>радиус изгиба,<br>мм |
|---------------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------|----------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| до 144                    | до 12                     | 13,6...19,1           | до 282,5               | 6000                       | 400                             | 272-382                             |
| до 144                    | до 12                     | 13,7...19,1           | до 284,2               | 8000                       | 400                             | 274-382                             |
| до 144                    | до 12                     | 13,8...19,2           | до 287,3               | 10000                      | 400                             | 276-384                             |
| до 144                    | до 12                     | 13,9...19,2           | до 284,6               | 12000                      | 400                             | 278-384                             |
| до 144                    | до 12                     | 14,9...19,4           | до 288,9               | 15000                      | 400                             | 298-388                             |
| до 144                    | до 12                     | 14,3...19,5           | до 292,2               | 20000                      | 400                             | 298-390                             |

Температура эксплуатации: от -60°C до +70°C.

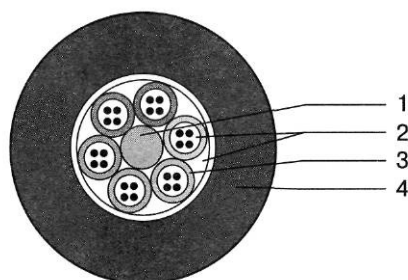
**Основные технические характеристики кабеля марки ОКПА**

| Количество<br>ОВ в кабеле | Количество<br>ОВ в модуле | Диаметр<br>кабеля, мм | Масса кабеля,<br>кг/км | Растягивающее<br>усилие, Н | Раздавливающее<br>усилие, Н/1см | Минимальный<br>радиус изгиба,<br>мм |
|---------------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------|----------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| до 72                     | до 12                     | 15,8...16,0           | 206-218                | 18,0                       | 400                             | 316-320                             |
| до 72                     | до 12                     | 18,5                  | 288-294                | 40,0                       | 400                             | 370                                 |

Температура эксплуатации: от -60°C до +70°.

**ОК ВНУТРИОБЪЕКТОВЫЕ****Кабель марки ОККТМН**

Предназначен для прокладки внутри зданий, специальных трубах, коллекторах, тоннелях, на мостах и эстакадах.



1. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ  
(СТЕКЛОПЛАСТИК ИЛИ ТРОС)
2. ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ
3. МОДУЛЬ ИЗ ПБТ С ОПТИЧЕСКИМИ ВОЛОКНАМИ
4. ЗАЩИТНЫЙ ШЛАНГ ИЗ ПЭ,  
НЕ ПОДДЕРЖИВАЮЩЕГО ГОРЕНИЕ

**Основные технические характеристики кабеля марки ОККТМН**

| Количество<br>ОВ в кабеле | Количество<br>ОВ в модуле | Диаметр кабеля,<br>мм | Масса кабеля,<br>кг/км | Растягивающее<br>усилие, Н | Раздавливающее<br>усилие, Н/1см | Минимальный<br>радиус<br>изгиба, мм |
|---------------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------|----------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| до 144                    | до 12                     | 10,5...17,2           | до 232                 | 1000                       | 400                             | 220-350                             |
| до 144                    | до 12                     | 13,2...17,2           | до 250                 | 2700                       | 400                             | 210-350                             |

Температура эксплуатации кабеля: от -40°C до +60°C.

Во всех кабелях используются оптические волокна в соответствии с Рекомендациями ITU-T G. 651, G. 652B, G. 652D, G. 655.

По требованию заказчика кабели марок ОМЗКГМ, ОМЗКГЦ, ОКСТМ, ОККТМ изготавливаются в оболочке из материала не поддерживающего горение, с низким газодымовыделением (типа LS) и не содержащего галогенов (типа HF).

Высокое качество изготавливаемых нами оптических кабелей подтверждено наличием деклараций и сертификатов на продукцию:

- сертификат соответствия № ОС/1-КБ-241 в системе сертификации "Связь" на основные типы кабеля;
- сертификат пожарной безопасности;
- санитарно-эпидемиологическое заключение о соответствии производимой продукции государственным санитарно-эпидемиологическим правилам и нормам;
- декларация на подвесной кабель ОКПД на основании протокола испытаний №ИЦТ 2329/2005 от 30.06.05;
- декларация на подвесной кабель ОКПМ на основании протокола испытаний №ИЦТ 2329/2005 от 30.06.05;
- декларация на подвесной кабель ОКПМ на основании протокола испытаний №ИЦТ 2329/2005 от 30.06.05

Система менеджмента качества предприятия сертифицирована одновременно в двух системах сертификации:

- по версии ИСО 9000-2000 Госстандарта России (Сертификат соответствия №01525);
- в системе сертификации "Электросвязь" (Сертификат соответствия №ОС/1-СК-014).

### 3.7. ОПТИЧЕСКИЕ КАБЕЛИ ПРОИЗВОДСТВА ЗАО "Трансвок"

#### Производитель

ЗАО "Трансвок"

249028, Калужская обл., Боровский р-н, г. Ермолино, ул. Молодежная, 1

Тел/факс: (48438) 68-519 доб. 111 (отдел маркетинга), (495) 363-4619

E-mail: [zakaz@transvoc.ru](mailto:zakaz@transvoc.ru)

#### Представительство в Москве:

Тел/факс: (495) 145-41-33, 729-36-85

E-mail: [info@transvoc.ru](mailto:info@transvoc.ru), [market@transvoc.ru](mailto:market@transvoc.ru)

URL: <http://www.transvoc.ru>

#### ЗАО "Трансвок" производит следующие типы ОК

| Марка ОК | Особенности конструкции                             | Условия прокладки                                                                                                                                                        |
|----------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОКМС     | Самонесущий, полностью диэлектрический              | Магистральный для подвески на опорах контактной сети железных дорог, на опорах линий электропередачи (ЛЭП) до 500 кВ, воздушных линиях связи                             |
| ОКЗ      | Бронированный стальной гофрированной лентой         | Внутризональный для прокладки в кабельной канализации, тоннелях, коллекторах                                                                                             |
| ОКБ      | С броней из круглых стальных проволок               | Магистральный для прокладки в грунтах всех категорий, при пересечении рек и болот, мостах, в кабельной канализации, тоннелях, коллекторах, при вводе в здания            |
| ОКМТ     | Для прокладки в пластмассовый кабельный трубопровод | Магистральный для прокладки в пластмассовый трубопровод                                                                                                                  |
| ОКП      | Подвесной с периферийным силовым элементом          | Внутризональный для подвески на опорах линий связи, городского освещения и др. (за исключением опор высоковольтных линий электропередачи), между зданиями и сооружениями |

#### Конструкция кабеля марки ОКМС



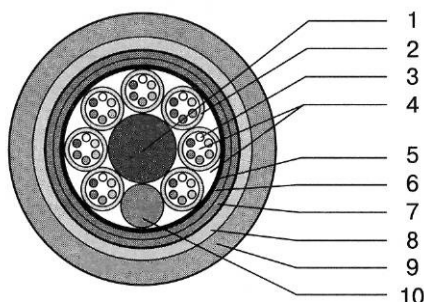
#### Технические характеристики кабеля марки ОКМС

| Параметры                                         | Значения            |
|---------------------------------------------------|---------------------|
| Количество оптических волокон в кабеле, шт.       | 2-96                |
| Количество модулей в кабеле, шт.                  | 6; 8                |
| Количество оптических волокон в одном модуле, шт. | 1-12                |
| Типы оптических волокон по рекомендациям ITU-T... | G.651, G.652, G.655 |
| Номинальный наружный диаметр кабеля, мм           | 11,8-23,7           |
| Температура эксплуатации, °С                      | -60 +70             |
| Температура прокладки, °С                         | ≥ -30               |
| Температура монтажа, °С                           | ≥ -10               |
| Строительная длина, км                            | ≥ 4,0               |
| Расчетная масса кабеля, кг/км                     | 114-488             |
| Длительное допустимое растягивающее усилие, кН    | 3-30                |

### Особенности

- срок службы - не менее 25 лет, гарантия 5 лет;
- наличие высокопрочных защитных покровов (арамидные нити), центрального силового элемента (стеклопластиковый пруток);
- возможно изготовление с внешней оболочкой из трекингостойкого полиэтилена или из полиэтилена, не распространяющего горение;
- возможно изготовление строительных длин более 4 км (по требованию заказчика, с допуском 0-5%);
- маркировка погонного метра с точностью не хуже 1%;
- поставляется на деревянных барабанах типа 12а, 14г, 17а, 18.

### Конструкция кабеля марки ОКЗ



1. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ  
(СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫЙ ПРУТОК ИЛИ СТАЛЬНОЙ  
ТРОС В ПОЛИМЕРНОЙ ОБОЛОЧКЕ)
2. ОПТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ
3. ОПТИЧЕСКОЕ ВОЛОКНО
4. ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ
5. БАНДАЖНАЯ ЛЕНТА
6. ВНУТРЕННЯЯ ОБОЛОЧКА
7. АРАМИДНЫЕ УПРОЧНЯЮЩИЕ НИТИ (ПО  
ТРЕБОВАНИЮ ЗАКАЗЧИКА)
8. БРОНЯ ИЗ СТАЛЬНОЙ ГОФРИРОВАННОЙ ЛЕНТЫ
9. ВНЕШНЯЯ ОБОЛОЧКА
10. ЗАПОЛНЯЮЩИЙ МОДУЛЬ

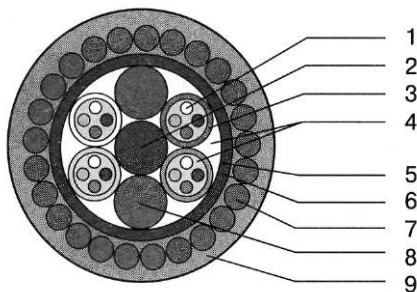
### Технические характеристики кабеля марки ОКЗ

| Параметры                                         | Значения            |
|---------------------------------------------------|---------------------|
| Количество оптических волокон в кабеле, шт.       | 2-96                |
| Количество модулей в кабеле, шт                   | 6; 8                |
| Количество оптических волокон в одном модуле, шт  | 1-12                |
| Типы оптических волокон по рекомендациям ITU-T... | G.651, G.652, G.655 |
| Температура эксплуатации, °С                      | -40 +60             |
| Температура монтажа, °С                           | ≥ -10               |
| Строительная длина, км                            | ≥ 2,0               |
| Расчетная масса кабеля, кг/км                     | 203-567             |
| Длительное допустимое растягивающее усилие, кН    | 1,5; 2,0; 3,0; 4,0  |

### Особенности

- срок службы - не менее 25 лет, гарантия 5 лет;
- наличие защитных покровов (стальная гофрированная лента с антикоррозионным покрытием), центрального силового элемента (стеклопластиковый пруток или стальной трос, покрытый полимерной оболочкой);
- стоек к повреждению грызунами;
- возможно изготовление с внешней оболочкой из полиэтилена, не распространяющего горение;
- возможно изготовление строительных длин более 2 км (по требованию заказчика, с допуском 0-5%);
- маркировка погонного метра с точностью не хуже 1%;
- поставляется на деревянных барабанах типа 12а; 14; 17а.

### Конструкция кабеля марки ОКБ



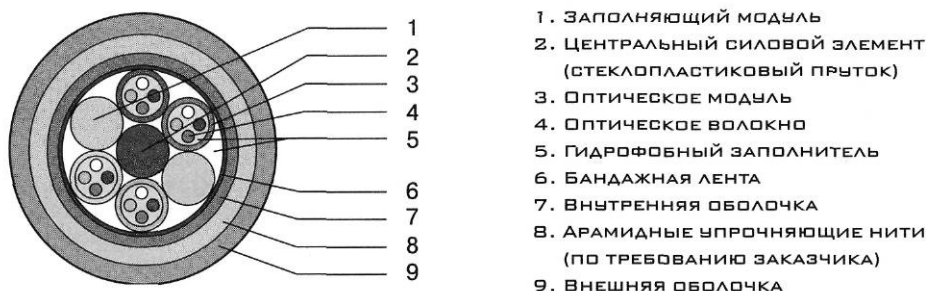
1. ОПТИЧЕСКОЕ ВОЛОКНО
2. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ
3. ОПТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ
4. ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ
5. БАНДАЖНАЯ ЛЕНТА
6. ВНУТРЕННЯЯ ОБОЛОЧКА
7. БРОНЯ ИЗ СТАЛЬНЫХ ОЦИНКОВАННЫХ  
ПРОВОЛОК
8. ЗАПОЛНЯЮЩИЙ МОДУЛЬ
9. ВНЕШНЯЯ ОБОЛОЧКА

**Технические характеристики кабеля марки ОКБ**

| Параметры                                                     | Значения            |
|---------------------------------------------------------------|---------------------|
| Количество оптических волокон в кабеле, шт                    | 2-96                |
| Максимальное количество оптических волокон в одном модуле, шт | 12                  |
| Типы оптических волокон по рекомендациям ITU-T...             | G.651, G.652, G.655 |
| Номинальный диаметр кабеля, мм                                | 14,1-29,0           |
| Температура эксплуатации, °C                                  | -40...+70           |
| Температура монтажа °C                                        | ≥ -10               |
| Температура транспортировки и хранения, °C                    | -50.. +60           |
| *Строительная длина, км                                       | ≥ 4,0               |
| Расчетная масса кабеля, кг/км                                 | 325-2460            |
| Допустимое растягивающее усилие, кН                           | 7,0-80              |
| Допустимое раздавливающее усилие, кН/см                       | ≥ 1,0               |
| Минимальный допустимый радиус изгиба, мм                      | 20 D                |

**Особенности**

- срок службы - не менее 30 лет, гарантия 5 лет;
- модульная конструкция;
- наличие защитных покровов (стальная проволоочная броня), центрального силового элемента (стеклопластиковый пруток или стальной трос, покрытый полимерной оболочкой);
- стоек к повреждению грызунами;
- возможно изготовление с внешней оболочкой из полиэтилена, не распространяющего горение;
- возможно изготовление строительных длин до 6 км (по требованию заказчика, с допуском 0 - 5%)
- маркировка погонного метра с точностью не хуже 1%
- поставляется на деревянных барабанах типа 12а, 17а, 18а.

**Конструкция кабеля марки ОКМТ****Технические характеристики кабеля марки ОКМТ**

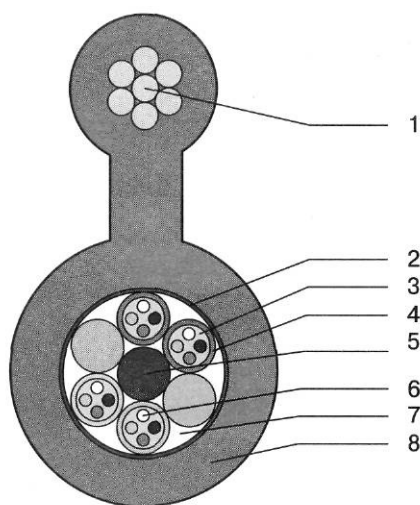
| Параметры                                         | Значения            |
|---------------------------------------------------|---------------------|
| Количество оптических волокон в кабеле, шт.       | 2-96                |
| Количество модулей в кабеле, шт.                  | 1-8                 |
| Количество оптических волокон в одном модуле, шт  | 1-12                |
| Типы оптических волокон по рекомендациям ITU-T... | G.651, G.652, G.655 |
| Температура эксплуатации, °C                      | -40 +60             |
| Температура монтажа, °C                           | ≥ -10               |
| Строительная длина, км                            | ≥ 4,0               |
| Расчетная масса кабеля, кг/км                     | 120-242             |
| Длительное допустимое растягивающее усилие, кН    | 1,5; 2,7            |



### Особенности

- срок службы - не менее 25 лет, гарантия 5 лет;
- полностью выполнен из диэлектрических материалов;
- не восприимчив к воздействию электрических полей;
- наличие высокопрочных защитных покровов (арамидные нити - по требованию заказчика), центрального силового элемента (стеклопластиковый пруток);
- стоек к вибрационным нагрузкам;
- возможно изготовление с внешней оболочкой из полиэтилена, не распространяющего горение;
- возможно изготовление строительных длин более 4 км (по требованию заказчика, с допуском 0-5%);
- маркировка погонного метра с точностью не хуже 1%;
- поставляется на деревянных барабанах типа 12а, 14г, 17а, 18.

### Конструкция кабеля марки ОКП



1. ПЕРИФЕРИЙНЫЙ СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ (ТРОС)
2. БАНДАЖНАЯ ЛЕНТА
3. ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ
4. ОПТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ
5. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ
6. ОПТИЧЕСКОЕ ВОЛОКНО
7. ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ
8. ВНЕШНЯЯ ОБОЛОЧКА

### Технические характеристики кабеля марки ОКП

|                                                   |                     |
|---------------------------------------------------|---------------------|
| Количество оптических волокон в кабеле, шт.       | 2-96                |
| Количество оптических модулей в кабеле, шт.       | 2-8                 |
| Количество оптических волокон в одном модуле, шт. | 1-12                |
| Типы оптических волокон по рекомендациям ITU-T... | G.651, G.652, G.655 |
| Номинальный наружный диаметр кабеля, мм           | 8,6-14,5            |
| Температура эксплуатации, °С                      | -60... +70          |
| Температура монтажа, °С                           | > -10               |
| Строительная длина, км                            | > 4,0               |
| Расчетная масса кабеля, кг/км                     | 116-330             |
| Длительное допустимое растягивающее усилие, кН    | 3-15                |

### Особенности

- срок службы - не менее 25 лет;
- может быть полностью выполнен из диэлектрических материалов;
- может быть не восприимчив к воздействию электрических полей;
- центральный силовой элемент может быть изготовлен из стеклопластикового прутка или из стального троса;
- возможно изготовление с внешней оболочкой из полиэтилена, не распространяющего горение;
- возможно изготовление строительных длин более 4 км (по требованию заказчика, с допуском +5%);
- маркировка погонного метра с точностью не хуже 1%;
- поставляется на деревянных барабанах типа 12а-17а.

### УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ КАБЕЛЕЙ марок типов ОКЗ, ОКМС, ОКМТ ос - а b c – n1/n2 (d) e - il (j1)/i2 (j2)

| Тип кабеля                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ОС              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| внешняя оболочка (если не указано - полиэтиленовая оболочка)<br>оболочка из поливинилхлоридного пластиката - В<br>не распространяющая горение - Н<br>трекинговая полиэтиленовая оболочка - ПТ                                                                                                                                                                                                                                                             | a               |
| защитные покровы<br>обмотка из арамидных нитей - А<br>броня из стальной гофрированной ленты - С                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | b               |
| внутренняя оболочка (если не указано - полиэтиленовая оболочка)<br>полиамидная оболочка - П<br>полиэтиленовая оболочка с алюминиевой фольгой - Л                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | c               |
| количество оптических / заполняющих модулей*<br>(общее количество модулей в кабеле 6 или 8)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | n1 / n2         |
| номинальный наружный диаметр<br>оптических и заполняющих модулей, мм*<br>указывается в скобках- (2,0); (2,4); (3,0)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | d               |
| центральный силовой элемент*<br>стеклопластиковый пруток - Сп<br>стальной трос в полимерной оболочке - Т                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | e               |
| количество оптических волокон одного / другого типа в кабеле<br>Тип волокна указывается в скобках после числа волокон данного типа в кабеле.<br>2-144 (четное число) - общее число оптических волокон в кабеле<br>Многомодовое оптическое волокно типа 50/125: (1/50)<br>Многомодовое оптическое волокно типа 62,5/125: (1/62,5)<br>Одномодовое оптическое волокно, соответствующее рекомендациям ITU-T:<br>(2) - G.652<br>(5) - G.655<br>il(j1) / i2(j2) | il(j1) / i2(j2) |

#### Пример условного обозначения кабеля при заказе:

ОКМС - А - 4/2(2,4)Сп - 12(2)/4(5) - "8 кН" ТУ 3587-002-45869304-98

- оптический кабель магистральный, самонесущий, диэлектрический
- внешняя оболочка из полиэтилена
- защитные покровы из арамидных нитей
- внутренняя оболочка из полиэтилена
- количество оптических модулей - 4, количество заполняющих модулей - 2
- номинальный внешний диаметр оптических и заполняющих модулей - 2,4 мм
- центральный силовой элемент - стеклопластиковый пруток
- 12 стандартных одномодовых оптических волокон, соответствующих рекомендации ITU-T G.652
- 4 одномодовых оптических волокон с ненулевой смещенной дисперсией, соответствующих рекомендации ITU-T G.655
- допустимое растягивающее усилие 8 кН

ЗАО "ТРАНСВОК" оснащено современными производственными линиями NOKIA-MAILLEFER, имеет уникальное испытательное оборудование. На предприятии внедрен европейский стандарт управления производством ISO 9001-2000.

На сегодняшний день более 50000 км кабеля, введенного в эксплуатацию во всех регионах России и ближнего зарубежья без рекламаций эксплуатируются в различных климатических условиях на российских железных дорогах и в РАО "ЕЭС России", включая переходы через реки с пролётами до тысячи метров.

В настоящее время освоен выпуск подвесного кабеля с периферийным силовым элементом. Осваивается производство кабелей, бронированных стальной проволокой.

На кабели всех марок получены сертификаты соответствия и пожарные сертификаты. Все полученные сертификаты и награды представлены на сайте компании.

На ЗАО "ТРАНСВОК" действует система менеджмента качества предприятия, которая сертифицирована в международном (TUV CERT, Германия) и национальном (Академия стандартизации, метрологии и сертификации, г. Москва) органах сертификации систем качества на соответствие требованиям международного стандарта DIN EN ISO 9001:2000 и национального ГОСТ Р ИСО 9001-2001.

### 3.8. ОПТИЧЕСКИЕ КАБЕЛИ ПРОИЗВОДСТВА ООО "ОПТЕН"

#### Производитель

ООО "ОПТЕН"

Адрес: 195253, г. Санкт-Петербург, шоссе Революции, 58

Тел.: (+7 812) 225-02-86, 226-78-72

Факс: (+7 812) 226-81-00, 226-78-72

E-mail: [info@opten.spb.ru](mailto:info@opten.spb.ru)

Web: <http://www.opten.spb.ru>

Фирма "ОПТЕН" основана в 1991 году, как предприятие, специализирующееся на производстве оптических кабелей связи. В соответствии с утверждёнными техническими условиями ТУ 3587-009-48973982-2000 и ТУ 3587-010-48973982-2004 ООО "ОПТЕН" выпускает более 40 марок ОК для различных видов прокладки и условий эксплуатации.

| Базовая марка кабеля | Рекомендуемые условия прокладки                                                                                                                                                            |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ДПС                  | В грунте, по мостам и эстакадам, в кабельной канализации                                                                                                                                   |
| ТОС                  | В грунте, по мостам и эстакадам, в кабельной канализации                                                                                                                                   |
| ДПЛ                  | В грунте, по мостам и эстакадам, в кабельной канализации                                                                                                                                   |
| ДПО                  | В кабельной канализации, специальных трубах, а также в качестве присоединенного (клипсами, обмоткой лентой, навиванием и т.п.) к внешним несущим силовым элементам (тросам, проводам)      |
| ДГО                  | Для прокладки внутри зданий, в тоннелях и коллекторах                                                                                                                                      |
| ДПТ                  | Для подвески на опорах воздушных линий связи, электрифицированных железных дорог и на опорах линий электропередачи                                                                         |
| ДПМ                  | Для подвески на опорах воздушных линий связи, электрифицированных железных дорог и на опорах линий электропередачи, для прокладки в грунте, по мостам и эстакадам, в кабельной канализации |
| ДАС                  | В грунте, по мостам и эстакадам, в кабельной канализации, через болота и неглубокие, несудоходные реки                                                                                     |
| ДА2                  | В грунте, через судоходные реки и глубокие водные преграды                                                                                                                                 |
| ОБО / ОБГ            | Для изготовления оптических шнуров, а также для прокладки внутри зданий                                                                                                                    |
| ДБГ                  | Для стационарной прокладки внутри зданий                                                                                                                                                   |

В производстве ОК применяются следующих типы оптических волокон:

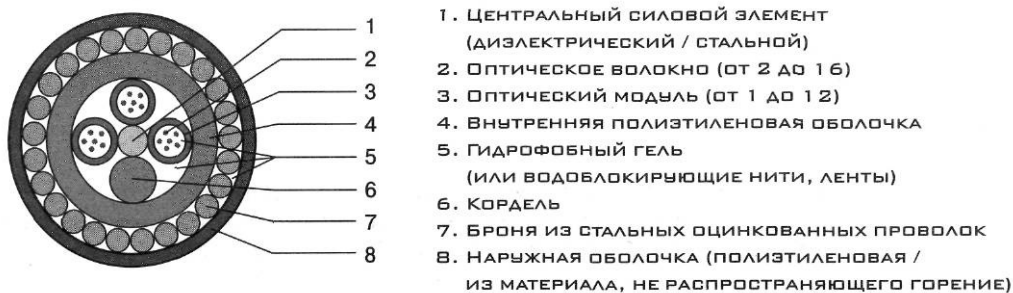
- стандартное одномодовое;
- одномодовое с расширенной рабочей полосой волн;
- одномодовое со смещенной дисперсией;
- одномодовое со смещенной ненулевой дисперсией;
- многомодовое градиентное 50/125 мкм;
- многомодовое градиентное 62,5/125 мкм.

#### Основные оптические параметры ОК

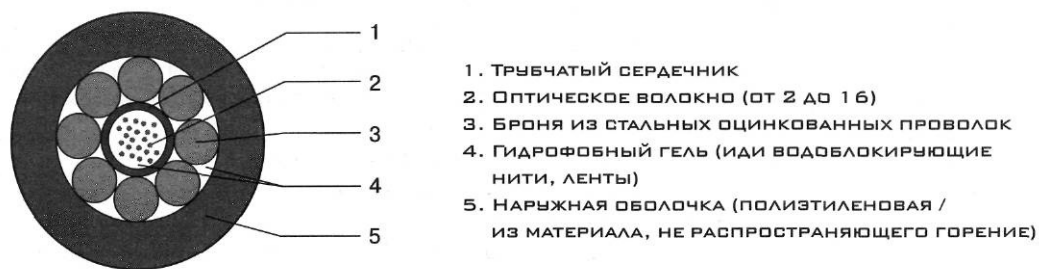
| Параметры                                                | Ед. изм.   | Тип оптического волокна                           |                                    |
|----------------------------------------------------------|------------|---------------------------------------------------|------------------------------------|
|                                                          |            | одномодовое стандартное или с расширенной полосой | Многомодовое 50/125 и 62,5/125 мкм |
| Рабочие длины волн                                       | нм         | 1310/1550                                         | 1300                               |
| Коэффициент затухания на рабочих длинах волн, не более   | дБ/км      | 0,36/0,22                                         | 0,7                                |
| Хроматическая дисперсия на рабочих длинах волн, не более | пс/нм • км | 3,5/18                                            | -                                  |
| Коэффициент широкополосности, не менее                   | МГц • км   | -                                                 | 500                                |

## Кабели для прокладки в грунте и кабельной канализации

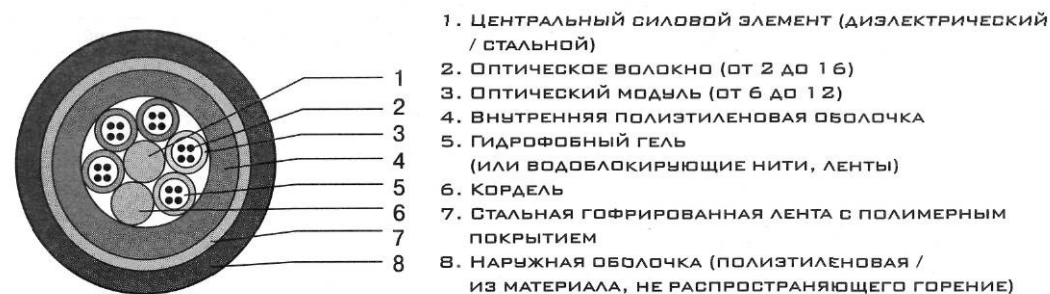
## Схема конструкции кабеля марки ДПС



## Схема конструкции кабеля марки ТОС



## Схема конструкции кабеля марки ДПЛ

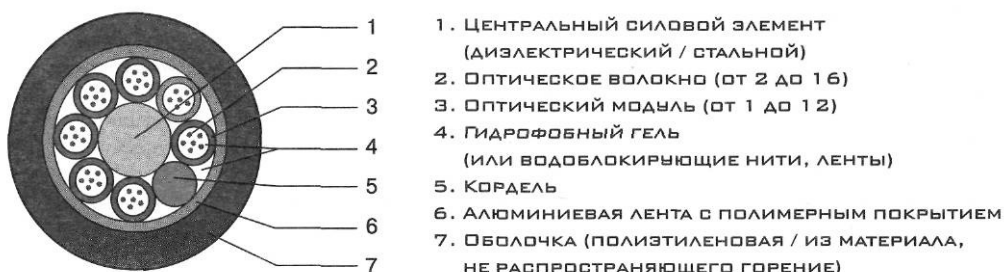


## Основные технические характеристики

| Марка кабеля | Число волокон | Допустимое раздавливающее усилие, кН/см | Допустимое растягивающее усилие, кН | Диапазон рабочих температур, °С | Диаметр кабеля, мм | Вес кабеля, кг/км |
|--------------|---------------|-----------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------|-------------------|
| ДПС          | 2-192         | $\geq 0,4$                              | 7,0-30,0                            | от -60 до + 70                  | 13,5-24,5          | 300-1100          |
| ТОС          | 2-16          | $\geq 0,4$                              | 3,0-12,0                            | от -40 до + 60                  | 9,5-13,0           | 165-350           |
| ДПЛ          | 2-192         | $\geq 0,4$                              | 1,5-6,0                             | от -40 до + 60                  | 13,0-21,0          | 170-420           |

## Кабели для прокладки в защитных трубах, присоединяемые кабели, а также кабели для внутриобъектовой прокладки

### Схема конструкций кабелей марок ДПО, ДГО

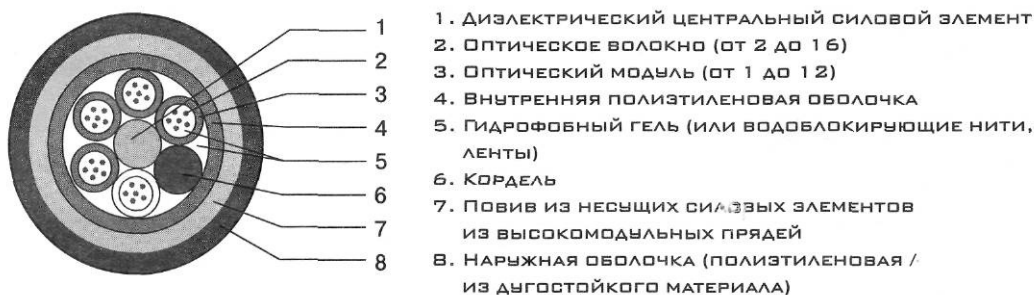


### Основные технические характеристики

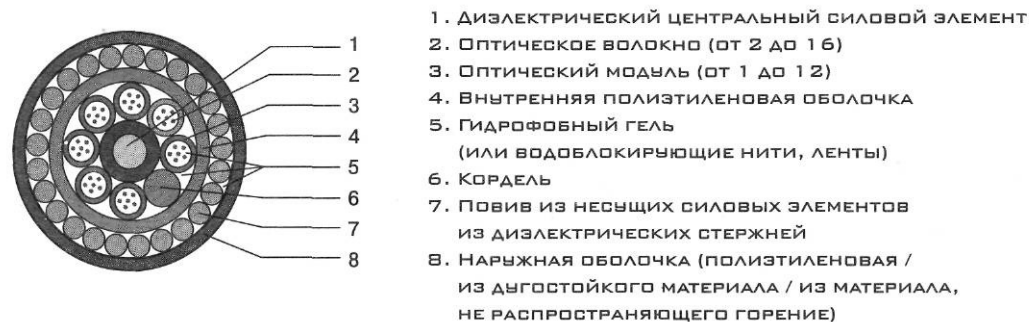
| Марка кабеля | Число волокон | Допустимое раздавливающее усилие, кН/см | Допустимое растягивающее усилие, кН | Диапазон рабочих температур, °С | Диаметр кабеля, мм | Вес кабеля, кг/км |
|--------------|---------------|-----------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------|-------------------|
| ДПО          | 2-192         | $\geq 0,2$                              | 0,2-6,0                             | от -60 до + 70                  | 6,5-18,0           | 35-250            |
| ДГО          | 2-192         | $\geq 0,2$                              | 0,2-6,0                             | от -40 до + 60                  | 6,5-18,0           | 35-300            |

### Самонесущие кабели

#### Схема конструкции кабеля марки ДПТ

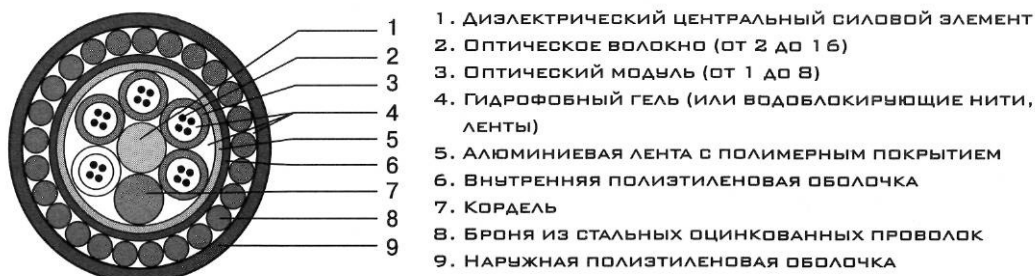


#### Схема конструкции кабеля марки ДПМ

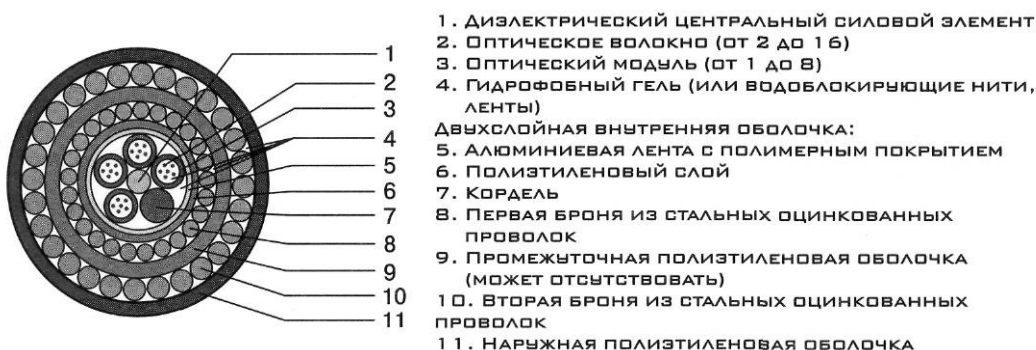


### Основные технические характеристики

| Марка кабеля | Число волокон | Допустимое раздавливающее усилие, кН/см | Допустимое растягивающее усилие, кН | Диапазон рабочих температур, °С | Диаметр кабеля, мм | Вес кабеля, кг/км |
|--------------|---------------|-----------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------|-------------------|
| ДПТ          | 2-192         | $\geq 0,3$                              | 3,0-35,0                            | от -60 до + 70                  | 11,5-22,0          | 100-400           |
| ДПМ          | 2-192         | $\geq 0,5$                              | 3,0-35,0                            | от -60 до + 70                  | 14,5-24,0          | 170-600           |

**Кабель для прокладки через болота и неглубокие несудоходные реки****Схема конструкции кабеля марки ДАС****Основные технические характеристики**

| Марка кабеля | Число волокон | Допустимое раздавливающее усилие, кН/см | Допустимое растягивающее усилие, кН | Диапазон рабочих температур, °С | Диаметр кабеля, мм | Вес кабеля, кг/км |
|--------------|---------------|-----------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------|-------------------|
| ДАС          | 2-128         | ≥ 0,4                                   | 7,0-50,0                            | от -60 до + 70                  | 13,5-24,0          | 300-1100          |

**Кабель для водных переходов и сложных грунтов****Схема конструкции кабеля марки ДА2****Основные технические характеристики**

| Марка кабеля | Число волокон | Допустимое раздавливающее усилие, кН/см | Допустимое растягивающее усилие, кН | Диапазон рабочих температур, °С | Диаметр кабеля, мм | Вес кабеля, кг/км |
|--------------|---------------|-----------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------|-------------------|
| ДА2          | 2-128         | ≥ 1,0                                   | 20,0-80,0                           | от -60 до + 70                  | 20,5-28,0          | 950-2050          |

- Кабели, производства ООО "ОПТЕН" предназначены для прокладки (монтажа) при температуре не ниже минус 10°С (кабели, эксплуатируемые на открытом воздухе - не ниже минус 30°С).
- Все марки ОК сертифицированы в системе сертификации "Связь" Минсвязи России (сертификаты соответствия № ОС/1-КБ-172, № ОС/1-КБ-313).
- Система менеджмента качества соответствует требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2001 (сертификат № РОСС RU.НЦ29.К00023).
- Кабели в оболочках из материалов, не распространяющих горение, имеют сертификаты пожарной безопасности (№ ССПБ.RU.ОП002.В01583 и № ССПБ.RU.ОП002.В01584).
- Самонесущие кабели прошли экспертизу на соответствие отраслевым требованиям РАО "ЕЭС России".



# КАБЕЛЬНЫЙ ЗАВОД "ОПТЕН"

ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЕ КАБЕЛИ СВЯЗИ



ССС  
Минсвязи России



**КАЧЕСТВО  
ПРОВЕРЕННОЕ ВРЕМЕНЕМ**

**ПРОИЗВОДСТВО КАБЕЛЕЙ С 1991 ГОДА**

Россия, 195253, Санкт-Петербург,  
а/я 102, ш. Революции, д. 58  
тел.: (+7 812) 226-78-72, 225-02-86  
факс: (+7 812) 226-78-72, 226-81-00  
e-mail: [info@opten.spb.ru](mailto:info@opten.spb.ru)  
web: <http://www.opten.spb.ru>

### 3.9. ОПТИЧЕСКИЕ КАБЕЛИ ПРОИЗВОДСТВА ЗАО "Самарская оптическая кабельная компания"

#### Производитель

ЗАО "Самарская оптическая кабельная компания"

443022, Россия, Самара, ул. Кабельная, 9

Тел./факс (846) 955-11-93, 955-09-63

E-mail: [socc@socom.ru](mailto:socc@socom.ru)

[Http://www.socom.ru](http://www.socom.ru)

ЗАО "Самарская оптическая кабельная компания" производит все виды волоконно-оптических кабелей для любых способов монтажа и условий эксплуатации кабеля.

| Тип кабеля                                | Условия прокладки                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Оптические кабели для подземной прокладки |                                                                                                                                                                                                                  |
| ОКЛК                                      | Для прокладки в грунтах всех категорий (в том числе подверженных мерзлотным деформациям), в кабельной канализации, коллекторах, тоннелях, шахтах, на мостах и эстакадах, а так же через болота и водные переходы |
| ОКЛСт                                     | Для прокладки в кабельной канализации, специальных трубах, коллекторах, тоннелях, на мостах и эстакадах, а так же в легких грунтах, в местах, зараженных грызунами                                               |
| ОКЛ                                       | Для прокладки в специальных трубах методом задувки. Могут быть использованы для ввода в здания и сооружения, а так же для городской канализации в местах, не зараженных грызунами                                |
| Оптические кабели подвесные               |                                                                                                                                                                                                                  |
| ОКЛЖ                                      | Для подвески на опорах линий электропередачи, контактной сети ж/д, воздушных линий связи, для прокладки по лоткам и эстакадам                                                                                    |
| Оптические кабели внутриобъектовые        |                                                                                                                                                                                                                  |
| ОКЛ-Н                                     | Для прокладки и эксплуатации внутри помещений, а так же лотках и трубах при повышенных требованиях по пожарной безопасности                                                                                      |

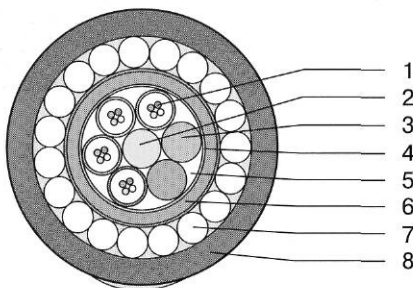
#### ОПТИЧЕСКИЕ КАБЕЛИ ДЛЯ ПОДЗЕМНОЙ ПРОКЛАДКИ

Кабели типа ОКЛК для прокладки в грунтах

ТУ 3587-003-43925010-98

Сертификат соответствия Минсвязи РФ № ОС/1-КБ-96

Сертификат пожарной безопасности № ССПБ.RU.УП001.В03535



1. ОПТИЧЕСКИЕ ВОЛОКНА СВОБОДНО УЛОЖЕНЫ в полимерных трубках (оптические модули), заполненных тиксотропным гелем по всей длине.
2. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ (ЦСЭ) - ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫЙ ПРЯТОК (или СТАЛЬНОЙ ТРОС в ПЭ ОБОЛОЧКЕ), ВОКРУГ КОТОРОГО СКРУЧЕНЫ ОПТИЧЕСКИЕ МОДУЛИ.
3. КОРДЕЛИ - СПЛОШНЫЕ ПЭ СТЕРЖНИ, ДЛЯ УСТОЙЧИВОСТИ КОНСТРУКЦИИ
4. ПОЯСНАЯ ИЗОЛЯЦИЯ - ЛАВСАНОВАЯ ЛЕНТА, НАЛОЖЕННАЯ ПОВЕРХ СКРУТКИ
5. ГИДРОФОБНЫЙ ГЕЛЬ - ЗАПОЛНЯЕТ ПУСТОТЫ СКРУТКИ ПО ВСЕЙ ДЛИНЕ.
6. ВНУТРЕННЯЯ ОБОЛОЧКА - КОМПОЗИЦИЯ ПЭ
7. БРОНЯ - ПОВИВ СТАЛЬНЫХ ОЦИНКОВАННЫХ ПРОВОДОВ ИЛИ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ВЫСОКОПРОЧНЫХ СТЕРЖНЕЙ
8. НАРУЖНАЯ ОБОЛОЧКА - КОМПОЗИЦИЯ СВЕТОСТАБИЛИЗИРОВАННОГО ПЭ



**Основные технические параметры ОК типа ОКЛК**

| Кол-во<br>ОВ в<br>кабеле | Кол-во<br>элементов | Кол-во<br>ОВ в<br>трубках | Диаметр<br>кабеля,<br>мм | Вес<br>кабеля,<br>кг/км | Раздавливающая<br>нагрузка, Н/10 см,<br>не менее | Растягивающая нагрузка, Н<br>не менее |              | Радиус изгиба,<br>мм<br><br>монтаж/<br>эксплуатация |
|--------------------------|---------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------|
|                          |                     |                           |                          |                         |                                                  | статическая                           | динамическая |                                                     |
| до 36                    | 6                   | 4/6                       | 16,0                     | 413                     | 5000                                             | 7000                                  | 8000         | 320 / 240                                           |
| до 48                    | 6                   | 8                         | 16,9                     | 456                     | 5000                                             | 7000                                  | 8000         | 340 / 250                                           |
| до 96                    | 8                   | 12                        | 18,6                     | 541                     | 5000                                             | 7000                                  | 8000         | 370 / 280                                           |
| до 36                    | 6                   | 4/6                       | 18,7                     | 615                     | 10000                                            | 7000                                  | 8000         | 370 / 280                                           |
| до 36                    | 6                   | 4/6                       | 16,9                     | 502                     | 5000                                             | 20000                                 | 23000        | 340 / 220                                           |
| до 48                    | 6                   | 4/6/8                     | 17,6                     | 496                     | 5000                                             | 20000                                 | 23000        | 350 / 265                                           |
| до 96                    | 8                   | 12                        | 18,8                     | 559                     | 5000                                             | 20000                                 | 23000        | 375 / 280                                           |
| до 36                    | 6                   | 4/6                       | 19,1                     | 625                     | 10000                                            | 20000                                 | 23000        | 380 / 285                                           |
| до 36                    | 6                   | 4/6                       | 23,8                     | 1315                    | 7500                                             | 80000                                 | 92000        | 480 / 360                                           |

**Примечания:**

• Использование оптических волокон в соответствии с Рекомендациями G. 651, G. 652, G. 655;

• Возможно изготовление кабеля с количеством оптических волокон до 192;

• Возможно изготовление кабеля с другими параметрами в соответствии с требованиями Заказчика

Пример обозначения кабеля с 36 стандартными оптическими волокнами (Рекомендация МСЭ-Т G.652), с допустимой растягивающей нагрузкой 7 кН - **ОКЛК-01-6-36-10/125-0,36/0,22-3,5/18-7,0**

Температурные диапазоны:

эксплуатация - от минус 40 °С до плюс 50 °С

монтаж - не ниже минус 10 °С

транспортировка и хранение - от минус 60 °С до плюс 50 °С

Строительная длина - от 1 до 6 км

Срок службы - не менее 25 лет

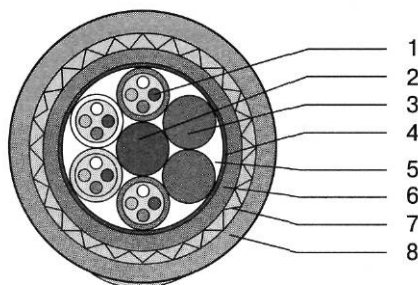
Данные типы кабеля имеют самый широкий ряд допустимых растягивающих усилий - 7, 10, 20, 40 и 80 кН. Для удовлетворения практически любых требований заказчика предприятие выпускает кабели для прокладки в грунт с повышенной стойкостью к раздавливающей нагрузке.

**Кабели типа ОКЛСт для прокладки в кабельной канализации**

**ТУ 3587-002-43925010-98**

Сертификат соответствия Минсвязи РФ № ОС/1-КБ-84

Сертификат пожарной безопасности № ССПБ.RU.УП001.В04495

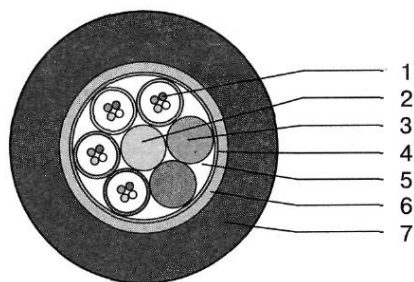


1. **ОПТИЧЕСКИЕ ВОЛОКНА** свободно уложены в полимерных трубках (оптические модули), заполненных тиксотропным гелем по всей длине.
2. **ЦЕНТРАЛЬНЫЙ СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ (ЦСЭ)** - диэлектрический стеклопластиковый прут (или стальной трос в ПЭ оболочке), вокруг которого скручены оптические модули.
3. **КОРДАЛИ** - сплюснутые ПЭ стержни, для устойчивости конструкции
4. **ПОЯСНАЯ ИЗОЛЯЦИЯ** - лавсановая лента, наложенная поверх скрутки.
5. **ГИДРОФОБНЫЙ ГЕЛЬ** - заполняет пустоты скрутки по всей длине.
6. **ВНУТРЕННЯЯ ОБОЛОЧКА** - композиция ПЭ
7. **БРОНЯ** - стальная гофрированной лента с водоблокирующей лентой под ней
8. **НАРУЖНАЯ ОБОЛОЧКА** - композиция светостабилизированного ПЭ

### Кабели типа ОКЛ для прокладки в специальных трубах методом задувки ТУ 3587-001-43925010-98

Сертификат соответствия Минсвязи РФ № ОС/1-КБ-83

Сертификат пожарной безопасности № ССПБ.RU.УП001.В03534



1. ОПТИЧЕСКИЕ ВОЛОКНА СВОБОДНО УЛОЖЕНЫ В ПОЛИМЕРНЫХ ТРУБКАХ (ОПТИЧЕСКИЕ МОДУЛИ), ЗАПОЛНЕННЫХ ТИКСОТРОПНЫМ ГЕЛЕМ ПО ВСЕЙ ДЛИНЕ.
2. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ (ЦСЭ) - ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫЙ ПРУТОК, ВОКРУГ КОТОРОГО СКРЫЧЕНЫ ОПТИЧЕСКИЕ МОДУЛИ.
3. КОРДЕЛИ - СПЛОШНЫЕ ПЭ СТЕРЖНИ ДЛЯ УСТОЙЧИВОСТИ КОНСТРУКЦИИ
4. ПОЯСНАЯ ИЗОЛЯЦИЯ - ЛАВСАНОВАЯ ЛЕНТА, НАЛОЖЕННАЯ ПОВЕРХ СКРЫТКИ.
5. ГИДРОФОБНЫЙ ГЕЛЬ - ЗАПОЛНЯЕТ ПУСТОТЫ СКРЫТКИ ПО ВСЕЙ ДЛИНЕ.
6. ПОВИВ СИЛОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ - ВЫСОКОПРОЧНЫЕ СИНТЕТИЧЕСКИЕ НИТИ (В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТРЕБОВАНИЙ ЗАКАЗЧИКА)
7. НАРУЖНАЯ ОБЛОЧКА - КОМПОЗИЦИЯ СВЕТОСТАБИЛИЗИРОВАННОГО ПЭ

### Основные технические параметры ОК типа ОКЛСт и ОКЛ

| Кол-во<br>ОВ в<br>кабеле | Кол-во<br>элементов | Кол-во<br>ОВ в<br>трубках | Диаметр<br>кабеля,<br>мм | Вес<br>кабеля,<br>кг/км | Раздавливающая<br>нагрузка, Н/10 см<br>не менее | Растягивающая нагрузка, Н<br>не менее |              | Радиус изгиба,<br>мм    |
|--------------------------|---------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------|-------------------------|
|                          |                     |                           |                          |                         |                                                 | статическая                           | динамическая | монтаж/<br>эксплуатация |
| ОКЛСт                    |                     |                           |                          |                         |                                                 |                                       |              |                         |
| до 24                    | 6                   | 4                         | 15,3                     | 220                     | 4000                                            | 2000                                  | 2300         | 305/230                 |
| до 48                    | 6                   | 8                         | 16,8                     | 270                     | 4000                                            | 2700                                  | 3100         | 335/255                 |
| до 64                    | 8                   | 8                         | 16,8                     | 272                     | 4000                                            | 3000                                  | 3450         | 335 / 255               |
| до 96                    | 8                   | 12                        | 15,3                     | 234                     | 4000                                            | 2700                                  | 3100         | 305 / 230               |
| до 144                   | 12                  | 12                        | 20,8                     | 412                     | 4000                                            | 3000                                  | 3450         | 415/315                 |
| ОКЛ                      |                     |                           |                          |                         |                                                 |                                       |              |                         |
| до 24                    | 6                   | 4                         | 11,9                     | 118                     | 4000                                            | 2700                                  | 3100         | 235/175                 |
| до 48                    | 6                   | 4/6/8                     | 10,8                     | 98                      | 2000                                            | 2700                                  | 3100         | 215/165                 |
| до 96                    | 8                   | 12                        | 13,4                     | 150                     | 2500                                            | 2700                                  | 3100         | 265/200                 |
| до 144                   | 12                  | 12                        | 15,8                     | 226                     | 2500                                            | 2700                                  | 3100         | 315/235                 |

#### Примечания:

- Использование оптических волокон в соответствии с Рекомендациями G. 651, G. 652, G. 655;
  - Возможно изготовление кабеля с количеством оптических волокон до 192;
  - Возможно изготовление кабеля с другими параметрами в соответствии с требованиями Заказчика
- Пример обозначения кабеля с 24 стандартными оптическими волокнами (Рекомендация МСЭ-Т G.652), с допустимой растягивающей нагрузкой 1,0 кН - **ОКЛСт-01-6-24-10/125-0,36/0,22-3,5/18-1,0**  
 Пример обозначения кабеля с 24 стандартными оптическими волокнами (Рекомендация МСЭ-Т G.652), с допустимой растягивающей нагрузкой 2,7 кН - **ОКЛ-01-6-24-10/125-0,36/0,22-3,5/18-2,7**

Температурные диапазоны:

эксплуатация - от минус 40 °С до плюс 50 °С

монтаж - не ниже минус 10 °С

транспортировка и хранение - от минус 60 °С до плюс 50 °С

Строительная длина - от 1 до 6 км

Срок службы - не менее 25 лет

## ОПТИЧЕСКИЕ КАБЕЛИ ПОДВЕСНЫЕ

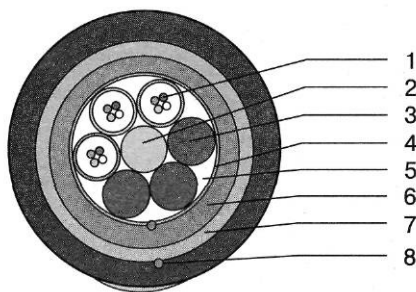
Кабели типа ОБЛЖ самонесущие диэлектрические

ТУ 3587-005-43925010-98

Декларация о соответствии № Д-КБ-0003 от 02.12.2004 г.

Сертификат пожарной безопасности № ССПБ.1Ш.УП001.В04893

Экспертное заключение РАО БЭС № 41-СС-2000 о возможности применения в Объединенной Энергетической Системе России.



1. ОПТИЧЕСКИЕ ВОЛОКНА СВОБОДНО УЛОЖЕНЫ В ПОЛИМЕРНЫХ ТРУБКАХ (ОПТИЧЕСКИЕ МОДУЛИ), ЗАПОЛНЕННЫХ ТИКСОТРОПНЫМ ГЕЛЕМ ПО ВСЕЙ ДЛИНЕ.
2. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ (ЦСЭ) - СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫЙ ПРЯТОК, ВОКРУГ КОТОРОГО СКРУЧЕНЫ ОПТИЧЕСКИЕ МОДУЛИ.
3. КОРДЕЛИ - СПЛОШНЫЕ ПЭ СТЕРЖНИ, ДЛЯ УСТОЙЧИВОСТИ КОНСТРУКЦИИ
4. ПОЯСНАЯ ИЗОЛЯЦИЯ - ЛАВСАНОВАЯ ЛЕНТА, НАЛОЖЕННАЯ ПОВЕРХ СКРУТКИ.
5. ГИДРОФОБНЫЙ ГЕЛЬ - ЗАПОЛНЯЕТ ПУСТОТЫ СКРУТКИ ПО ВСЕЙ ДЛИНЕ.
6. ВНУТРЕННЯЯ ОБОЛОЧКА - КОМПОЗИЦИЯ ПЭ
7. СИЛОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ - СЛОЙ АРАМИДНЫХ НИТЕЙ
8. НАРУЖНАЯ ОБОЛОЧКА - КОМПОЗИЦИЯ СВЕТОСТАБИЛИЗИРОВАННОГО ПЭ

## Основные технические параметры кабеля типа ОКЛЖ

| Количество волокон в кабеле | Статическая растягивающая нагрузка*, кН, не более | Диаметр кабеля, мм | Расчетный вес кабеля, кг/км | Расчетная разрывная нагрузка кабеля, кН |
|-----------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------------------------------|
| 4 - 144                     | 3,5 - 40,0<br>(и выше)                            | 11,0 - 21,3        | 90,0 - 380,0                | 8,7 - 91,0                              |

## Примечания:

- Использование оптических волокон в соответствии с Рекомендациями G. 651, G. 652, G. 655;
- Возможно изготовление кабеля с количеством оптических волокон до 192;
- Возможно изготовление кабеля с другими параметрами в соответствии с требованиями Заказчика;
- \* без учета вытяжки кабеля в конкретных условиях эксплуатации (длина пролета, стрела провеса и т.д.).

Пример обозначения кабеля с 24 стандартными оптическими волокнами (Рекомендация МСЭ-Т G.652), с допустимой растягивающей нагрузкой 15 кН, предназначенного для использования на ВЛ 110 кВ (потенциал до 12 кВ) - **ОКЛЖ-01-6-24-10/125-0,36/0,22-3,5/18-15,0**

То же, но предназначенного для использования на ВЛ 220 кВ (потенциал до 25 кВ) - **ОКЛЖ-Т-01-6-24-10/125-0,36/0,22-3,5/18-15,0**

Температурные диапазоны:

эксплуатация - от минус 60 °С до плюс 70 °С

монтаж - не ниже минус 30 °С

транспортировка и хранение - от минус 60 °С до плюс 70 °С

Строительная длина - от 1 до 6 км,

Срок службы - не менее 25 лет

Конструкция кабеля ОКЛЖ на 3,5 кН учитывает городские условия эксплуатации, обеспечивает минимальные дополнительные нагрузки на опоры при высокой надежности и минимальной трудоемкости монтажа. В данном типе кабеля межмодульное заполнение сердечника заменено сухими водоблокирующими элементами, что позволяет снизить вес кабеля и уменьшить трудоемкость монтажа (отсутствует необходимость удаления межмодульного гидрофоба).

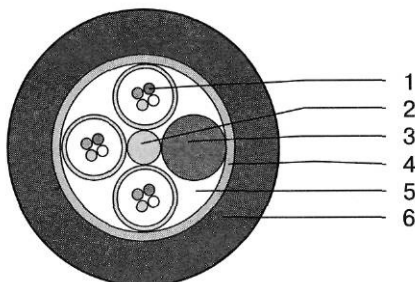
## ОПТИЧЕСКИЕ КАБЕЛИ ВНУТРИОБЪЕКТОВЫЕ

Кабели типа ОКЛ-Н для внутриобъектовой прокладки

ТУ 3587-001-43925010-98

Сертификат соответствия Минсвязи РФ № ОС/1-КБ-83

Сертификат пожарной безопасности № ССПБ.RU.УП001.В03534



1. ОПТИЧЕСКИЕ ВОЛОКНА СВОБОДНО УЛОЖЕНЫ В ПОЛИМЕРНЫХ ТРУБКАХ (ОПТИЧЕСКИЕ МОДУЛИ), ЗАПОЛНЕННЫХ ТИКСОТРОПНЫМ ГЕЛЕМ ПО ВСЕЙ ДЛИНЕ.
2. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ (ЦСЭ) - ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫЙ ПРУТ, ВОКРУГ КОТОРОГО СКРУЧЕНЫ ОПТИЧЕСКИЕ МОДУЛИ.
3. КОРДАЛИ - СПЛОШНЫЕ ПЭ СТЕРЖНИ, ДЛЯ УСТОЙЧИВОСТИ КОНСТРУКЦИИ
4. ПОЯСНАЯ ИЗОЛЯЦИЯ - ЛАВАНСОВАЯ ЛЕНТА, НАЛОЖЕННАЯ ПОВЕРХ СКРУТКИ.
5. ГИДРОФОБНЫЙ ГЕЛЬ (ЗАПОЛНЯЕТ ПУСТОТЫ СКРУТКИ ПО ВСЕЙ ДЛИНЕ) ИЛИ ВОДОВОЛКИРУЮЩИЕ НИТИ
6. НАРЫЖНАЯ ОБОЛОЧКА - КОМПОЗИЦИЯ ПЭ, НЕ РАСПРОСТРАНЯЮЩЕГО ГОРЕНИЕ ИЛИ ДРУГОГО МАТЕРИАЛА, НЕ СОДЕРЖАЩЕГО ГАЛОГЕНОВ, С НИЗКИМ ДЫМОВЫДЕЛЕНИЕМ

## Основные технические параметры ОК типа ОКЛ-Н

| Кол-во<br>ОВ в<br>кабеле | Кол-во<br>элементов | Кол-во<br>ОВ в<br>трубках | Диаметр<br>кабеля,<br>мм | Вес<br>кабеля,<br>кг/км | Раздавливающая<br>нагрузка, Н/10 см,<br>не менее | Растягивающая нагрузка, Н,<br>не менее |              | Радиус изгиба,<br>мм |
|--------------------------|---------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------|----------------------|
|                          |                     |                           |                          |                         |                                                  | статическая                            | динамическая |                      |
| до 16                    | 4                   | 2/4                       | 7,5                      | 54                      | 2000                                             | 250                                    | 290          | 150/110              |
| до 16                    | 4                   | 2/4                       | 7,5                      | 49                      | 2000                                             | 250                                    | 290          | 150/110              |
| до 20                    | 5                   | 2/4                       | 8,3                      | 65                      | 2500                                             | 500                                    | 575          | 165/125              |
| до 24                    | 6                   | 2/4                       | 10,3                     | 105                     | 2500                                             | 1000                                   | 1150         | 205/155              |

## Примечания:

- Использование оптических волокон в соответствии с Рекомендациями G. 651, G. 652, G. 655;
  - Возможно изготовление кабеля с количеством оптических волокон до 192.
  - Возможно изготовление кабеля с другими параметрами в соответствии с требованиями Заказчика
- Пример обозначения кабеля с 16 стандартными оптическими волокнами (Рекомендация МСЭ-Т G.652) с допустимой растягивающей нагрузкой 0,25 кН - ОКЛ-Н-01-4-16-10/125-0,36/0,22-3,5/18-0,25

Температурные диапазоны:

эксплуатация - от минус 10 °С до плюс 50 °С

монтаж - не ниже минус 5 °С

транспортировка и хранение - от минус 60 °С до плюс 50 °С

Строительная длина - от 1 до 6 км

Срок службы - не менее 25 лет

Система качества ЗАО "Самарская оптическая кабельная компания" сертифицирована на соответствие стандарту МС ИСО 9001 - 2000 (Госстандарт), а система управления окружающей средой - ГОСТ Р ИСО 14001 - 98. Кроме того, компания успешно прошла международную сертификацию на соответствие международному стандарту MS ISO 9001 и IQNet MS ISO 9001-2000 (КЕМА, Нидерланды). На всю выпускаемую продукцию получены сертификаты соответствия Минсвязи РФ.

ЗАО "СОКК" единственный производитель волоконно-оптического кабеля - обладатель премии Минсвязи РФ в области качества производства средств связи, Лауреат премии "Российский Национальный Олимп", Лауреат Премии Правительства РФ в области качества.

### 3.10. ОПТИЧЕСКИЕ КАБЕЛИ ПРОИЗВОДСТВА ОАО "ОДЕСКАБЕЛЬ"

#### Производитель

ОАО "Одескабель"

Украина, 65013 г. Одесса, Николаевская дорога, 144

Тел.: +380 48 716-17-15

Тел./факс: +380 48 716-17-14

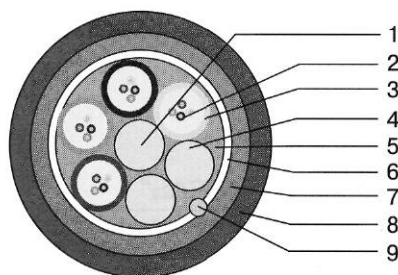
[www.odeskabel.com](http://www.odeskabel.com)

#### ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОК ПРОИЗВОДСТВА ОАО "ОДЕСКАБЕЛЬ"

|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Оптические кабели для магистральных, зоновых и городских сетей связи согласно<br>ТУУ 05758730.007-97, ТУУ 31.3-05758730-032-2003 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ОКЛ, ОКТ                                                                                                                         | Предназначен для эксплуатации в кабельной канализации, трубах и блоках при отсутствии опасности повреждения грызунами и при отсутствии угрозы возможного затопления на продолжительный период. При угрозе затопления на продолжительный период применяется металлопластмассовая оболочка. При прокладке в каналах кабельной канализации при угрозе повреждения грызунами, при прокладке непосредственно в земле кабель должен прокладываться в защитных пластмассовых трубах и/или применяется специальная защита от грызунов. |
| ОКЛБг, ОКТБг, ОКТК                                                                                                               | Предназначен для прокладки в кабельной канализации, трубах, блоках, непосредственно в грунтах всех категорий, в том числе в районах с высокой коррозионной агрессивностью и территориях, заражённых грызунами, кроме подвергаемых мерзлотным и другим деформациям, а также через болота, озёра, несплавные и несудоходные реки глубиной до 15 метров.                                                                                                                                                                          |
| ОКЛК, ОКТКК                                                                                                                      | Предназначен для использования при повышенных требованиях к устойчивости к механическим воздействиям при прокладке непосредственно в грунтах всех категорий, в том числе в районах с высокой коррозионной агрессивностью и территориях, заражённых грызунами, в районах сыпучих грунтов и грунтовых сдвигов, кроме подвергаемых мерзлотным деформациям, через болота, озёра, сплавные и судоходные реки глубиной до 50 метров.                                                                                                 |
| ОКЛКК                                                                                                                            | Предназначен для использования при повышенных требованиях к устойчивости к механическим воздействиям при прокладке непосредственно в грунтах всех категорий, в том числе в районах с высокой коррозионной агрессивностью и территориях, заражённых грызунами, в районах сыпучих грунтов и грунтовых сдвигов, с активными проявлениями мерзлотно-грунтовых и сейсмических процессов, через болота, озёра, сплавные и судоходные реки глубиной до 50 метров.                                                                     |
| Подвесные оптические кабели согласно<br>ТУУ 05758730.007-97, ТУУ 31.3-05758730-032-2003                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ОКЛ, ОКТ                                                                                                                         | Кабель самонесущий полностью диэлектрический типа ADSS предназначен для подвески и эксплуатации на опорах воздушных линий связи, городского электротранспорта, воздушных линиях электропередачи в условиях воздействия нагрузок от ветра, гололёда или их комбинаций.                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ОКЛ8, ОКТ8                                                                                                                       | Предназначены для подвески и эксплуатации на опорах воздушных линий связи, городского электротранспорта и воздушных линиях электропередачи в условиях воздействия нагрузок от ветра, гололёда или их комбинаций.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Внутриобъектовые оптические кабели согласно<br>ТУУ 31.3-05758730-016-2004                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ОКВ                                                                                                                              | Предназначен для использования во внутриблочных соединениях на станциях связи, в ЭВМ и другой аппаратуре, для изготовления оптических соединительных шнуров (пигтейлов).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ОКВс, ОКВк, ОКВд                                                                                                                 | Предназначен для межблочных соединений на станциях связи, в ЭВМ - для изготовления соединительных шнуров (пигтейлов и патчкордов); создания кабельной разводки в технических помещениях локальных сетей; формирования горизонтальных магистралей крупных структурированных кабельных систем с прокладкой до рабочего места. Допускается прокладка в помещениях в вертикальных трубопроводах, вертикальных шахтах, в зданиях между этажами.                                                                                     |
| ОКВр, ОКВо                                                                                                                       | Предназначен для использования в качестве распределительного кабеля в локальных сетях для соединения аппаратуры связи с магистральным кабелем. Прокладка в помещениях в вертикальных трубопроводах, вертикальных шахтах, в зданиях между этажами. Допускается прокладка кабелей типа ОКВр между зданиями на небольшие расстояния в защитных полиэтиленовых или асбестоцементных трубах.                                                                                                                                        |

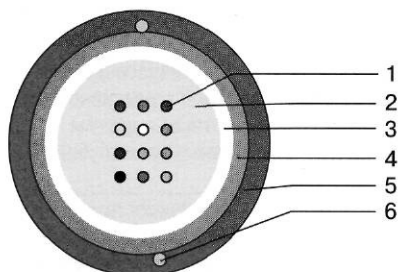
## Конструкции ОК для магистральных, зонавых и городских сетей связи

### Структура кабеля типа ОКЛ



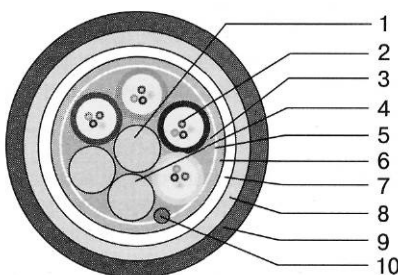
1. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ (СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫЙ СТЕРЖЕНЬ ИЛИ ТРОС)
2. ОПТИЧЕСКОЕ ВОЛОКНО;
3. ОПТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ;
4. КОРДЕЛЬ (ПО ЗАКАЗУ 2, 4, 8 МЕДНЫХ ИЗОЛИРОВАННЫХ ЖИЛ ДИСТАНЦИОННОГО ПИТАНИЯ);
5. ТИКСОТРОПНЫЙ ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ;
6. СКРЕПЛЯЮЩАЯ ОБМОТКА ИЗ НИТЕЙ И ЛЕНТ (ПО ТРЕБОВАНИЮ - ВОДОБЛОКИРУЮЩАЯ ЛЕНТА)
7. ПЕРИФЕРИЙНЫЙ СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ – АРАМИДНЫЕ ИЛИ СТЕКЛОНИТИ
8. ОБЛОЧКА ИЗ ПОЛИЭТИЛЕНА, ПВХ НЕРАСПРОСТРАНЯЮЩЕГО ГОРЕНИЕ (В Т.Ч. НИЗКОДЫМНОГО И/ИЛИ С НИЗКИМ СОДЕРЖАНИЕМ ГАЛОГЕНОВ) ИЛИ КОМПАУНДА НЕРАСПРОСТРАНЯЮЩЕГО ГОРЕНИЕ, НЕ СОДЕРЖАЩЕГО ГАЛОГЕНОВ, НИЗКОДЫМНОГО (LSZH)
9. ШНУР РЕЖУЩИЙ (ПО ТРЕБОВАНИЮ)

### Структура кабеля типа ОКТ



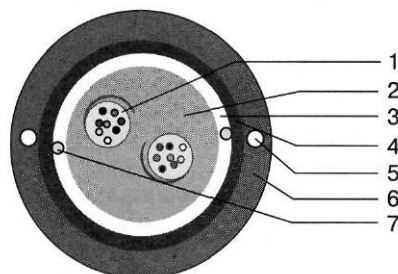
1. ОПТИЧЕСКОЕ ВОЛОКНО
2. ЦЕНТРАЛЬНАЯ ТРУБКА
3. ТИКСОТРОПНЫЙ ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ;
4. СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ – ПОВИВ АРАМИДНЫХ НИТЕЙ И/ИЛИ ПРОДОЛЬНО РАСПОЛОЖЕННЫЕ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫЕ СТЕРЖНИ
5. ОБЛОЧКА ИЗ ПОЛИЭТИЛЕНА, ПВХ НЕРАСПРОСТРАНЯЮЩЕГО ГОРЕНИЕ (В Т.Ч. НИЗКОДЫМНОГО И/ИЛИ С НИЗКИМ СОДЕРЖАНИЕМ ГАЛОГЕНОВ) ИЛИ КОМПАУНДА НЕРАСПРОСТРАНЯЮЩЕГО ГОРЕНИЕ, НЕ СОДЕРЖАЩЕГО ГАЛОГЕНОВ, НИЗКОДЫМНОГО (LSZH)
6. ШНУР РЕЖУЩИЙ

### Структура кабеля типа ОКЛБг



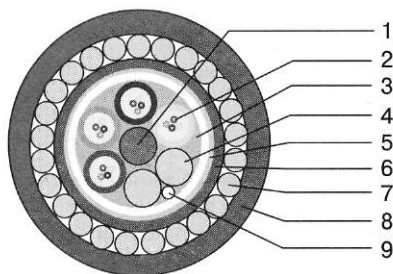
1. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ (СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫЙ СТЕРЖЕНЬ ИЛИ ТРОС);
2. ОПТИЧЕСКОЕ ВОЛОКНО, СВОБОДНО УЛОЖЕННОЕ В ТРУБКАХ - ОПТИЧЕСКИХ МОДУЛЯХ, ЗАПОЛНЕННЫХ ТИКСОТРОПНЫМ ГИДРОФОБНЫМ ГЕЛЕМ
3. МЕЖМОДУЛЬНЫЙ ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ;
4. КОРДЕЛЬ (ПО ЗАКАЗУ 2, 4, 8 МЕДНЫХ ИЗОЛИРОВАННЫХ ЖИЛ ДИСТАНЦИОННОГО ПИТАНИЯ)
5. СКРЕПЛЯЮЩАЯ ОБМОТКА ИЗ НИТЕЙ И ЛЕНТ (ПО ТРЕБОВАНИЮ - ВОДОБЛОКИРУЮЩАЯ ЛЕНТА)
6. ПЕРИФЕРИЙНЫЙ СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ – АРАМИДНЫЕ НИТИ
7. ОБЛОЧКА ИЗ ПОЛИЭТИЛЕНА
8. БРОНЯ ИЗ СТАЛЬНОЙ ГОФРИРОВАННОЙ ЛАМИНИРОВАННОЙ ЛЕНТЫ
9. ЗАЩИТНЫЙ ШЛАНГ ИЗ ПОЛИЭТИЛЕНА, ПВХ НЕРАСПРОСТРАНЯЮЩЕГО ГОРЕНИЕ
10. ШНУР РЕЖУЩИЙ (ПО ТРЕБОВАНИЮ)

### Структура кабеля типа ОКТБг



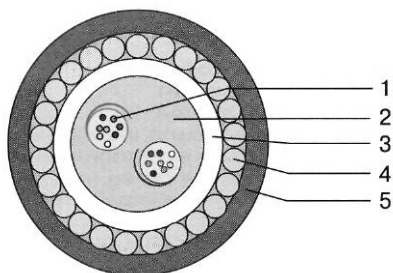
1. ПУЧОК ИЗ ОПТИЧЕСКИХ ВОЛОКОН;
2. ТИКСОТРОПНЫЙ ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ;
3. ЦЕНТРАЛЬНАЯ ТРУБКА;
4. БРОНЯ ИЗ СТАЛЬНОЙ ГОФРИРОВАННОЙ ЛАМИНИРОВАННОЙ ЛЕНТЫ;
5. СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ – ПРОДОЛЬНО РАСПОЛОЖЕННЫЕ СТАЛЬНЫЕ ПРОВОДОКИ, АРАМИДНЫЕ ИЛИ СТЕКЛОНИТИ;
6. ЗАЩИТНЫЙ ШЛАНГ ИЗ ПОЛИЭТИЛЕНА, ИЗ ПВХ НЕРАСПРОСТРАНЯЮЩЕГО ГОРЕНИЕ (В Т.Ч. НИЗКОДЫМНОГО И/ИЛИ С НИЗКИМ СОДЕРЖАНИЕМ ГАЛОГЕНОВ) ИЛИ КОМПАУНДА НЕРАСПРОСТРАНЯЮЩЕГО ГОРЕНИЕ, НЕ СОДЕРЖАЩЕГО ГАЛОГЕНОВ, НИЗКОДЫМНОГО (LSZH);
7. ШНУР РЕЖУЩИЙ

## Структура кабеля типа ОКЛК



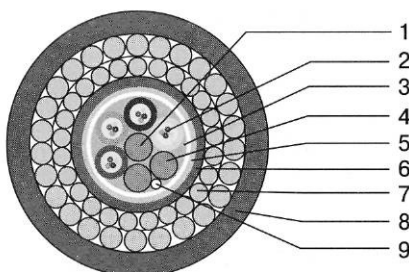
1. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ (СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫЙ СТЕРЖЕНЬ)
2. ОПТИЧЕСКОЕ ВОЛОКНА, СВОБОДНО УЛОЖЕННЫЕ В ТРУБКАХ - ОПТИЧЕСКИХ МОДУЛЯХ, ЗАПОЛНЕННЫХ ТИКСОТРОПНЫМ ГИДРОФОБНЫМ ГЕЛЕМ
3. МЕЖМОДУЛЬНЫЙ ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ
4. КОРДЕЛЬ ( ПО ЗАКАЗУ 2, 4, 8 МЕДНЫХ ИЗОЛИРОВАННЫХ ЖИЛ ДИСТАНЦИОННОГО ПИТАНИЯ)
5. СКРЕПЛЯЮЩАЯ ОБМОТКА ИЗ НИТЕЙ И ЛЕНТ ( ПО ТРЕБОВАНИЮ - ВОДОБЛОКИРУЮЩАЯ ЛЕНТА)
6. ОБОЛОЧКА ИЗ ПОЛИЭТИЛЕНА
7. БРОНЯ ИЗ КРУГЛЫХ СТАЛЬНЫХ ОЦИНКОВАННЫХ ПРОВОЛОК
8. ЗАЩИТНЫЙ ШЛАНГ ИЗ ПОЛИЭТИЛЕНА, ПВХ НЕРАСПРОСТРАНЯЮЩЕГО ГОРЕНИЕ
9. ШНУР РЕЖУЩИЙ ( ПО ТРЕБОВАНИЮ)

## Структура кабеля типа ОКТК



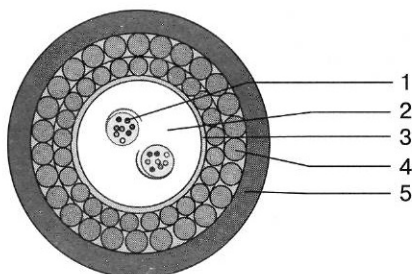
1. ПУЧОК ИЗ ОПТИЧЕСКИХ ВОЛОКОН;
2. ТИКСОТРОПНЫЙ ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ;
3. ЦЕНТРАЛЬНАЯ ТРУБКА;
4. БРОНЯ ИЗ СПИРАЛЬНО НАЛОЖЕННЫХ КРУГЛЫХ СТАЛЬНЫХ ОЦИНКОВАННЫХ ПРОВОЛОК;
5. ЗАЩИТНЫЙ ШЛАНГ ИЗ ПОЛИЭТИЛЕНА, ИЗ ПВХ НЕРАСПРОСТРАНЯЮЩЕГО ГОРЕНИЕ ( В Т.Ч. НИЗКОДЫМНОГО И/ИЛИ С НИЗКИМ СОДЕРЖАНИЕМ ГАЛОГЕНОВ) ИЛИ КОМПАУНДА НЕРАСПРОСТРАНЯЮЩЕГО ГОРЕНИЕ, НЕ СОДЕРЖАЩЕГО ГАЛОГЕНОВ, НИЗКОДЫМНОГО (LSZH)

## Структура кабеля типа ОКЛКК



1. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ (СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫЙ СТЕРЖЕНЬ);
2. ОПТИЧЕСКОЕ ВОЛОКНА, СВОБОДНО УЛОЖЕННЫЕ В ТРУБКАХ - ОПТИЧЕСКИХ МОДУЛЯХ, ЗАПОЛНЕННЫХ ТИКСОТРОПНЫМ ГИДРОФОБНЫМ ГЕЛЕМ;
3. МЕЖМОДУЛЬНЫЙ ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ
4. КОРДЕЛЬ ( ПО ЗАКАЗУ 2, 4, 8 МЕДНЫХ ИЗОЛИРОВАННЫХ ЖИЛ ДИСТАНЦИОННОГО ПИТАНИЯ);
5. СКРЕПЛЯЮЩАЯ ОБМОТКА ИЗ НИТЕЙ И ЛЕНТ ( ПО ТРЕБОВАНИЮ - ВОДОБЛОКИРУЮЩАЯ ЛЕНТА)
6. ОБОЛОЧКА ИЗ ПОЛИЭТИЛЕНА;
7. БРОНЯ ИЗ ДВУХ СЛОЕВ КРУГЛЫХ СТАЛЬНЫХ ОЦИНКОВАННЫХ ПРОВОЛОК;
8. ЗАЩИТНЫЙ ШЛАНГ ИЗ ПОЛИЭТИЛЕНА, ПВХ НЕРАСПРОСТРАНЯЮЩЕГО ГОРЕНИЕ ( В Т.Ч. НИЗКОДЫМНОГО И/ИЛИ С НИЗКИМ СОДЕРЖАНИЕМ ГАЛОГЕНОВ) ИЛИ КОМПАУНДА НЕРАСПРОСТРАНЯЮЩЕГО ГОРЕНИЕ, НЕ СОДЕРЖАЩЕГО ГАЛОГЕНОВ, НИЗКОДЫМНОГО (LSZH);
9. ШНУР РЕЖУЩИЙ ( ПО ТРЕБОВАНИЮ)

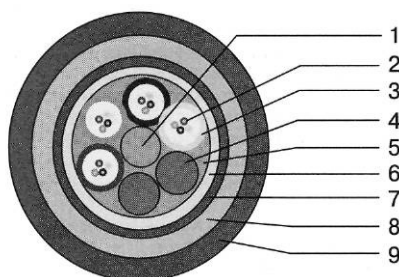
## Структура кабеля типа ОКТКК



1. ПУЧОК ИЗ ОПТИЧЕСКИХ ВОЛОКОН;
2. ТИКСОТРОПНЫЙ ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ;
3. ЦЕНТРАЛЬНАЯ ТРУБКА;
4. БРОНЯ ИЗ ДВУХ СЛОЕВ, СПИРАЛЬНО НАЛОЖЕННЫХ КРУГЛЫХ СТАЛЬНЫХ ОЦИНКОВАННЫХ ПРОВОЛОК;
5. ЗАЩИТНЫЙ ШЛАНГ ИЗ ПОЛИЭТИЛЕНА

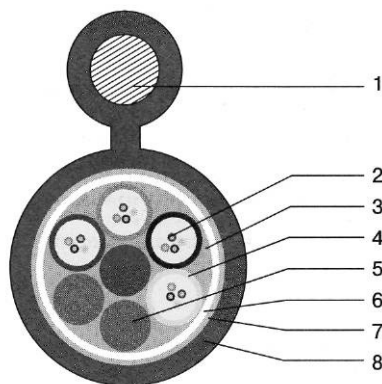
## Конструкции ОК подвесных

## Структура кабеля типа ОКЛ (ADSS)



1. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ  
(СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫЙ СТЕРЖЕНЬ)
2. ОПТИЧЕСКОЕ ВОЛОКНО
3. ОПТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ
4. КОРДЕЛЬ
5. ТИКСОТРОПНЫЙ ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ
6. СКРЕПЛЯЮЩАЯ ОБМОТКА ИЗ НИТЕЙ И ЛЕНТ  
(ПО ТРЕБОВАНИЮ - ВОДОБЛОКИРУЮЩАЯ ЛЕНТА)
7. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ОБОЛОЧКА ИЗ ПОЛИЭТИЛЕНА
8. УПРОЧНЯЮЩИЙ СЛОЙ - АРАМИДНЫЕ НИТИ
9. НАРУЖНАЯ ОБОЛОЧКА ИЗ ПОЛИЭТИЛЕНА,  
В Т.Ч. И ТРЕКИНГСТОЙКОГО

## Структура кабеля типа ОКЛ8



1. НЕСУЩИЙ ЭЛЕМЕНТ - СТАЛЬНЫЙ КАНАТ
2. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ  
(СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫЙ СТЕРЖЕНЬ)
3. ОПТИЧЕСКИЕ ВОЛОКНА, СВОБОДНО УЛОЖЕННЫЕ В  
ТРУБКАХ - ОПТИЧЕСКИХ МОДУЛЯХ, ЗАПОЛНЕННЫХ  
ТИКСОТРОПНЫМ ГИДРОФОБНЫМ ГЕЛЕМ
4. ТИКСОТРОПНЫЙ ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ
5. КОРДЕЛЬ
6. СКРЕПЛЯЮЩАЯ ОБМОТКА ИЗ НИТЕЙ И ЛЕНТ  
(ПО ТРЕБОВАНИЮ - ВОДОБЛОКИРУЮЩАЯ ЛЕНТА)
7. ПЕРИФЕРИЙНЫЙ СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ - АРАМИДНЫЕ  
НИТИ
8. ОБОЛОЧКА ИЗ ПОЛИЭТИЛЕНА,  
В Т.Ч. И ТРЕКИНГСТОЙКОГО

Кабель типа ОКТ8 имеет конструкцию с центрально-расположенной трубкой.

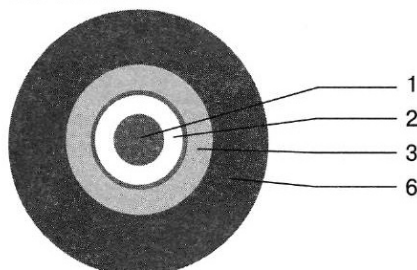
## Основные технико-эксплуатационные характеристики ОК

|                                                                          | ОКЛ, ОКТ              | ОКЛБг,<br>ОКТБг | ОКЛК,<br>ОКТК | ОКЛКК,<br>ОКТКК | ОКЛ, ОКТ<br>(ADSS) | ОКЛ8,<br>ОКТ8         |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------|---------------|-----------------|--------------------|-----------------------|
| Массогабаритные                                                          |                       |                 |               |                 |                    |                       |
| Количество ОВ в кабеле, шт.                                              | 2...216               | 2...216         | 2...72        | 2...72          | 2...72             | 2...72                |
| Масса кабеля, кг/км                                                      | 80...250              | 120...300       | 350...800     | 900...1350      | 80...250           | 90...250              |
| Диаметр кабеля, мм                                                       | 8...20                | 9...25          | 11,2...25     | 12...25         | 10...20            | (10х20)...<br>(14х27) |
| Механические и климатические                                             |                       |                 |               |                 |                    |                       |
| Допустимое растягивающее усилие, не менее, кН                            | 1...3,5               | 1...3,5         | 7...20        | 20...40         | 4...30             | 3...30                |
| Допустимое раздавливающее усилие, Н/100 мм                               | 3000                  | 3000            | 5000          | 5000            | 3000               | 3000                  |
| Стойкость к ударам с начальной энергией, Дж                              | 10                    | 15              | 20            | 25              |                    |                       |
| Минимальный радиус изгиба, мм                                            | 20 х диаметров кабеля |                 |               |                 |                    |                       |
| Диапазон рабочих температур, °С                                          | -40°С...+60°С         |                 |               |                 |                    |                       |
| Температура хранения, °С                                                 | -50°С...+60°С         |                 |               |                 |                    |                       |
| Температура монтажа, °С                                                  | -10°С...+60°С         |                 |               |                 |                    |                       |
| Передаточные                                                             |                       |                 |               |                 |                    |                       |
| Диапазон коэффициента затухания на опорных длинах волн, не более, дБ/км: |                       |                 |               |                 |                    |                       |
| Одномодовое ОВ 1310 нм/1550 нм                                           | 0,36 / 0,25           |                 |               |                 |                    |                       |
| Многомодовое ОВ 850нм/1300нм                                             | 3,5 / 1,5             |                 |               |                 |                    |                       |
| Ширина полосы пропускания для МОВ, МГц/км, не менее                      | 500                   |                 |               |                 |                    |                       |

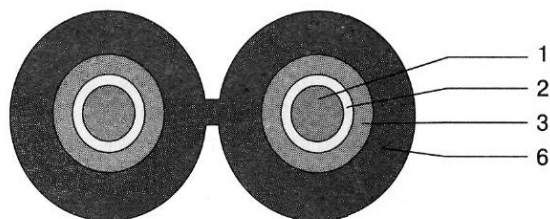


## Оптические кабели внутриобъектовые

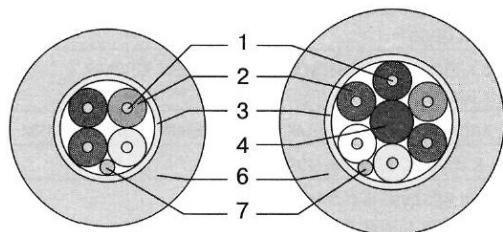
ОКВс / Simplex



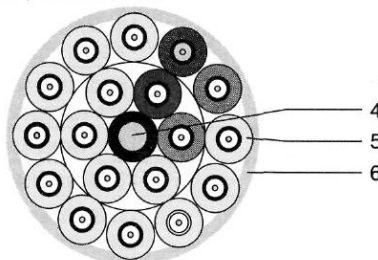
ОКВк / Duplex



ОКВр / Distribution



ОКВо / Breakout



1. ОПТИЧЕСКОЕ ВОЛОКНО
2. ПЛОТНАЯ ЗАЩИТНАЯ ОБОЛОЧКА - НЕРАСПРОСТРАНЯЮЩИЙ ГОРЕНИЕ БЕЗГАЛОГЕННЫЙ НИЗКОДЫМНЫЙ КОМПАУНД (ИЛИ УФ-ОТВЕРЖДАЕМЫЙ МАТЕРИАЛ; ПОЛИАМИД; ПОЛИБУТИЛЕНТЕРФТАЛАТ; ПВХ С ПОНИЖЕННЫМ ДЫМО- ГАЗОВЫДЕЛЕНИЕМ)
3. СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ – СЛОЙ АРАМИДНЫХ НИТЕЙ (ИЛИ СТЕКЛОНИТЕЙ)
4. ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ - АРАМИДНЫЕ НИТИ В ПОЛИМЕРНОЙ ОБОЛОЧКЕ (ИЛИ СТЕРЖЕНЬ ИЗ ПОЛИМЕРНОГО МАТЕРИАЛА)
5. МИНИКАБЕЛЬ ТИПА ОКВс
6. ОБОЛОЧКА ИЗ НЕРАСПРОСТРАНЯЮЩЕГО ГОРЕНИЕ БЕЗГАЛОГЕННОГО НИЗКОДЫМНОГО КОМПАУНДА (ИЛИ ПВХ)
7. ШНУР РЕЖУЩИЙ

## Основные технико-эксплуатационные характеристики внутриобъектовых ОК

|                                                                          | ОКБ                   | ОКВс      | ОКВк      | ОКВд      | ОКВр      | ОКВо      |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Массогабаритные                                                          |                       |           |           |           |           |           |
| Количество ОВ в кабеле, шт.                                              | 1                     | 1         | 2         | 2         | 2...96    | 2...24    |
| Масса кабеля, кг/км                                                      | 1,0                   | 3,5...8,5 | 7...20    | 11...40   | 26...120  | 26...90   |
| Диаметр кабеля, мм                                                       | 0,9                   | 1,8       | 1,8х3,6   | 2,8х4,6   | 4,5...20  | 5,1...15  |
|                                                                          |                       | 2,0       | 2,0х4,0   | 3,0х5,0   |           |           |
|                                                                          |                       | 2,5       | 2,5х5,0   | 3,5х6,0   |           |           |
|                                                                          |                       | 2,8       | 2,8х5,6   | 3,8х6,6   |           |           |
|                                                                          |                       | 3,0       | 3,0х6,0   | 4,0х7,0   |           |           |
| Механические и климатические                                             |                       |           |           |           |           |           |
| Допустимое растягивающее усилие, не менее, кН                            | -                     | 0,8...0,4 | 0,2...0,8 | 0,2...0,8 | 0,4...2,7 | 0,4...3,5 |
| Допустимое раздавливающее усилие, Н/100 мм                               | -                     | 500       | 500       | 500       | 1000      | 1000      |
| Стойкость к ударам с начальной энергией, Дж                              | -                     | 1         |           |           |           |           |
| Минимальный радиус изгиба, мм                                            | 20 х диаметров кабеля |           |           |           |           |           |
| Диапазон рабочих температур, °С                                          | -20°С...+70°С         |           |           |           |           |           |
| Температура хранения, °С                                                 | -20°С...+60°С         |           |           |           |           |           |
| Температура монтажа, °С                                                  | -0°С...+60°С          |           |           |           |           |           |
| Передаточные                                                             |                       |           |           |           |           |           |
| Диапазон коэффициента затухания на опорных длинах волн, не более, дБ/км: |                       |           |           |           |           |           |
| Одномодовое ОВ -1310 нм/1550 нм                                          | 0,5 / 0,5             |           |           |           |           |           |
| Многомодовое ОВ -850 нм/1300 нм                                          | 3,5 / 1,5             |           |           |           |           |           |
| Ширина полосы пропускания для МОВ, МГц-км, не менее                      | 500                   |           |           |           |           |           |

## Сертификация:

ISO 9001; ISO 14001; OHSAS 18001; SA 8000;

УкрСЕПРО (Украина)

Госстандарт (Россия)

### 3.11. ОПТИЧЕСКИЕ КАБЕЛИ ПРОИЗВОДСТВА ООО "Саранскабель-Оптика"

#### Производитель

ООО "Саранскабель-Оптика"

Адрес: Россия, 430001, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Строительная, 3

Тел./факс: (8342) 47-38-13, 48-02-99, 48-03-55

E-mail: [optic@sarko.ru](mailto:optic@sarko.ru)

[Http://www.sarko.ru](http://www.sarko.ru)

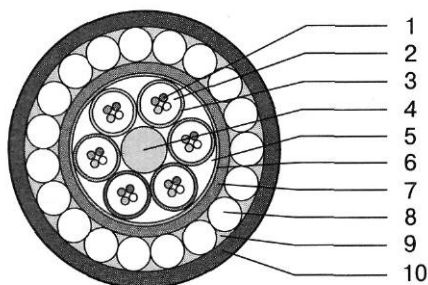
#### ООО "Саранскабель-Оптика" производит ОК следующих марок

| Марка ОК                                          | Область применения (условия прокладки)                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК наружной прокладки                             |                                                                                                                                                                 |
| ОКБ                                               | В грунтах всех категорий, кроме подверженных мерзлотным деформациям, в кабельной канализации, в трубах, блоках, коллекторах, в воде при пересечении рек и болот |
| ОКБ-Т                                             | В грунтах всех категорий, в кабельной канализации, в трубах, блоках, коллекторах и в кабельных шахтах                                                           |
| ОКП                                               | В грунтах всех категорий, кроме подверженных мерзлотным деформациям                                                                                             |
| ОКЛ, ОКЛм                                         | В кабельной канализации, в трубах, блоках, коллекторах                                                                                                          |
| ОКК                                               | Для подвешивания на опорах воздушных линий связи, электрифицированных железных дорог и линий электропередач напряжением до 110 кВ                               |
| ОКТ                                               | Для подвески на опорах воздушных линий связи, столбах городского освещения и между зданиями                                                                     |
| ОКГ                                               | Для прокладки в зданиях, в кабельной канализации, при отсутствии опасности механических повреждений, а также в защитных трубах методом пневмозадувки            |
| ОКГТ                                              | Для подвески на опорах линий электропередач от 35 кВ и выше                                                                                                     |
| ОК внутренней прокладки                           |                                                                                                                                                                 |
| ОКСн-Р (Distribution)                             | Для прокладки внутри помещений для использования в локальных компьютерных сетях в качестве распределительного оптического кабеля                                |
| Миникабели<br>ОКСн-С (Simplex)<br>ОКСн-Д (Duplex) | Для прокладки внутри помещений для использования в локальных компьютерных сетях в качестве оптических шнуров                                                    |

#### Примечание

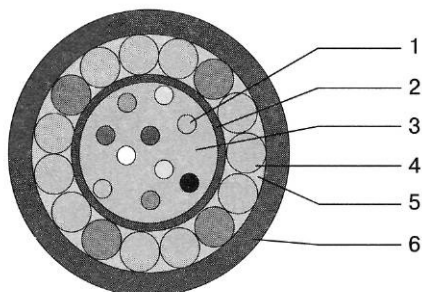
- Кабели ОКБ, ОКБ-Т, ОКП, ОКЛ, ОКЛм, ОКК, ОКТ, ОКГ выпускаются по ТУ 16.К117-001-2001, предназначены для прокладки ручным или механизированным способом;
- Кабель ОКГТ выпускается по ТУ 3587-006-5115435-2005;
- Все ОК выпускаются с одномодовым или многомодовым волокном;
- Кабели ОКСн-Р, ОКСн-С, ОКСн-Д выпускаются по ТУ 3587-004-51154035-2003.

#### Конструкция ОБ марки ОКБ (с броней из стальных оцинкованных проволок)



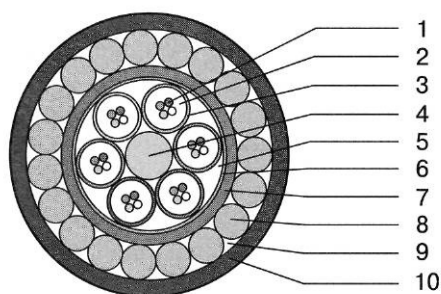
1. ОПТИЧЕСКОЕ ВОЛОКНО
2. ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ
3. ПОЛИМЕРНАЯ ТРУБКА
4. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ
5. ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ
6. СКРЕПЛЯЮЩАЯ ЛЕНТА
7. ПОЛИЭТИЛЕНОВАЯ ОБОЛОЧКА
8. СТАЛЬНАЯ ПРОВОЛОКА
9. ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ
10. ВНЕШНЯЯ ОБОЛОЧКА ИЗ ПОЛИЭТИЛЕНА

### Конструкция ОК марки ОКБ-Т (с центральной модульной трубкой и броней из стальных оцинкованных проволок)



1. ОПТИЧЕСКОЕ ВОЛОКНО
2. ПОЛИМЕРНАЯ ТРУБКА
3. ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ
4. СТАЛЬНАЯ ПРОВОЛОКА
5. ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ
6. ВНЕШНЯЯ ОБОЛОЧКА ИЗ ПОЛИЭТИЛЕНА

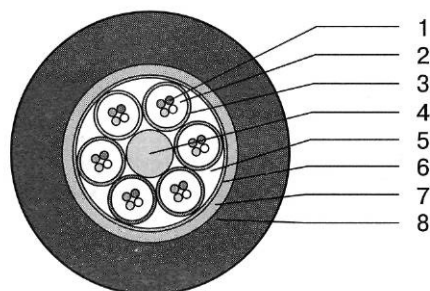
### Конструкция ОК марки ОКП (армированный стеклопластиковыми прутками)



1. ОПТИЧЕСКОЕ ВОЛОКНО
2. ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ
3. ПОЛИМЕРНАЯ ТРУБКА
4. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ
5. ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ
6. СКРЕПЛЯЮЩАЯ ЛЕНТА
7. ПОЛИЭТИЛЕНОВАЯ ОБОЛОЧКА
8. СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫЙ ПРУТОК
9. ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ
10. ВНЕШНЯЯ ОБОЛОЧКА ИЗ ПОЛИЭТИЛЕНА

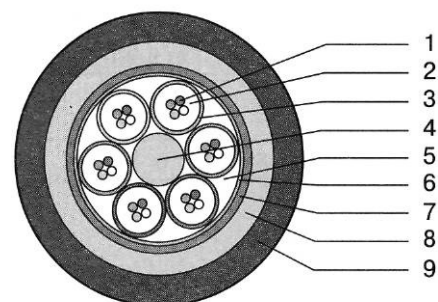
### Конструкция ОК марки ОКЛ (с броней из гофрированной стальной ленты)

Примечание: в конструкции кабеля марки ОКЛм отсутствует промежуточная полиэтиленовая оболочка.



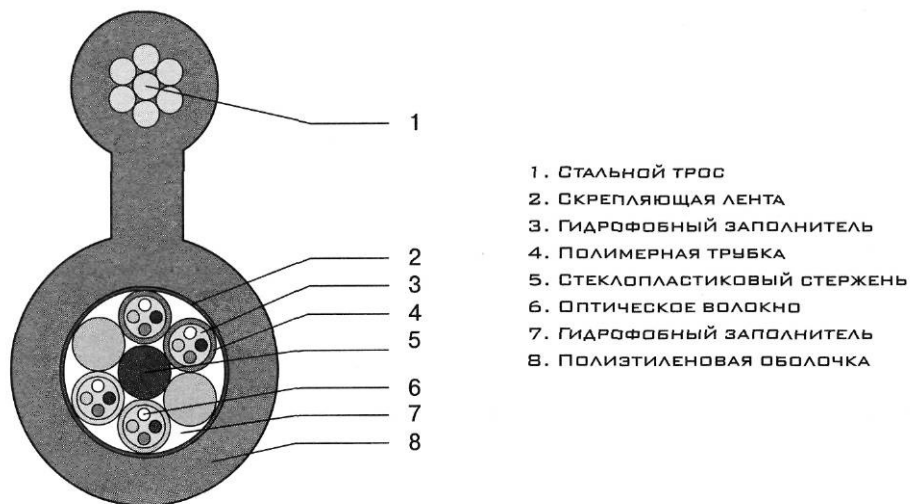
1. ОПТИЧЕСКОЕ ВОЛОКНО
2. ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ
3. ПОЛИМЕРНАЯ ТРУБКА
4. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ
5. ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ
6. ПОЛИЭТИЛЕНОВАЯ ОБОЛОЧКА
7. БРОНЯ ИЗ ГОФРИРОВАННОЙ СТАЛЬНОЙ ЛЕНТЫ
8. ВНЕШНЯЯ ОБОЛОЧКА ИЗ ПОЛИЭТИЛЕНА

### Конструкция ОК марки ОКК (с силовым элементом из высокомодульных арамидных нитей)



1. ОПТИЧЕСКОЕ ВОЛОКНО
2. ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ
3. ПОЛИМЕРНАЯ ТРУБКА
4. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ СИЛОВОЙ ЭЛЕМЕНТ (СТЕКЛОПЛАСТИК)
5. ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ
6. СКРЕПЛЯЮЩАЯ ЛЕНТА
7. ПОЛИЭТИЛЕНОВАЯ ОБОЛОЧКА
8. АРАМИДНАЯ НИТЬ ВЫСОКОЙ ПЛОТНОСТИ
9. ВНЕШНЯЯ ОБОЛОЧКА ИЗ ПОЛИЭТИЛЕНА

## Конструкция ОК марки ОКТ

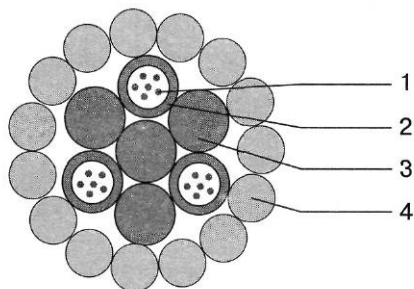


## Конструкция ОК марки ОКГ (без бронепокровов)



## Основные технические характеристики ОК

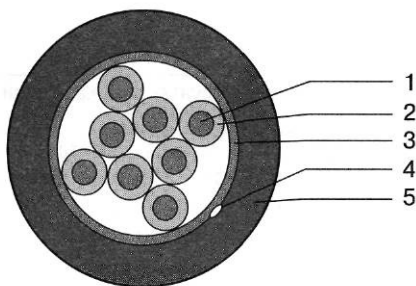
| Марка ОК | Количество оптических волокон, шт | Коэффициент затухания, дБ/км |          | Допустимое растягивающее усилие, кН | Температурный диапазон, °С | Наружный диаметр, мм | Масса 1 км кабеля, кг |
|----------|-----------------------------------|------------------------------|----------|-------------------------------------|----------------------------|----------------------|-----------------------|
|          |                                   | одноод.                      | многоод. |                                     |                            |                      |                       |
|          |                                   | 1550 нм                      | 1310 нм  |                                     |                            |                      |                       |
| ОКБ      | 2-144                             | ≤0,22                        | ≤0,7     | 7...20                              | -40...+60                  | от 15,6              | от 450                |
| ОКБ-Т    | 2-12                              | ≤0,22                        | ≤0,7     | 7                                   | -40...+60                  | 11...13              | от 250                |
| ОКП      | 2-144                             | ≤0,22                        | ≤0,7     | 12                                  | -60...+60                  | от 16,5              | от 270                |
| ОКЛ      | 2-144                             | ≤0,22                        | ≤0,7     | 1,5...3,5                           | -40...+60                  | от 14,4              | от 194                |
| ОКЛм     | 2-144                             | ≤0,22                        | ≤0,7     | 1,5...3,5                           | -40...+60                  | от 12,2              | от 144                |
| ОКК      | 2-144                             | ≤0,22                        | ≤0,7     | 3,5...12                            | -60...+60                  | от 13,6              | от 150                |
| ОКТ      | 2-144                             | ≤0,22                        | ≤0,7     | 7...9                               | -40...+60                  | от 9,4х17,7          | от 160                |
| ОКГ      |                                   |                              |          | с арамид. нитями                    | без арамид. нитей          |                      |                       |
|          | 2-144                             | ≤0,22                        | ≤0,7     | 2,7                                 | 1,5                        | -60...+60            | от 10,4<br>от 87      |

**Конструкция ОК марки ОКГТ (грозотрос со встроенным оптическим волокном)**

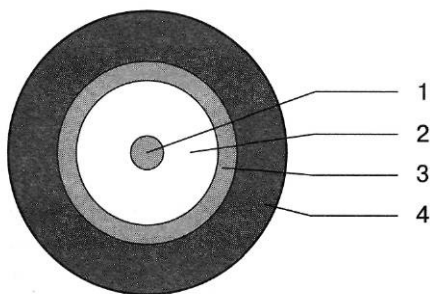
1. ОПТИЧЕСКИЕ ВОЛОКНА СО СВОБОДНОЙ УКЛАДКОЙ
2. ТРУБКА ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ
3. СТАЛЬНАЯ ПРОВОЛОКА С АЛЮМИНИЕВЫМ ПОКРЫТИЕМ
4. ПОВИВ ИЗ СТАЛЬНЫХ ИЛИ АЛЮМИНИЕВЫХ ПРОВОЛОК

**Технические характеристики ОК марки ОКГТ**

|                             |                      |
|-----------------------------|----------------------|
| Количество ОВ в кабеле      | до 288               |
| Диаметр                     | от 9,2 мм            |
| Вес                         | от 300 кг/км         |
| Разрывная нагрузка          | от 51 кН             |
| Терм. стойкость (20/200 °С) | 83 кА <sup>2</sup> с |

**Конструкция ОК марки ОКSn-P (Distruption)**

1. ОПТИЧЕСКОЕ ВОЛОКНО
2. БУФЕРНОЕ ПОКРЫТИЕ (900 мкм)
3. РИП-КОРА
4. АРАМИДНЫЕ НИТИ
5. ОБЛОЧКА ИЗ БЕЗГАЛОГЕННОГО НЕГОРЮЩЕГО КОМПАУНДА

**Конструкция оптического миникабеля марки ОКSn-C (Simplex)**

1. ОПТИЧЕСКОЕ ВОЛОКНО
2. БУФЕРНОЕ ПОКРЫТИЕ (900 мкм)
3. АРАМИДНЫЕ НИТИ
4. ОБЛОЧКА ИЗ ПВХ  
(ЖЕЛТАЯ – ПРИ ОДНОМОДОВОМ ВОЛОКНЕ,  
ОРАНЖЕВАЯ – ПРИ МНОГОМОДОВОМ ВОЛОКНЕ  
50/1 25, СЕРАЯ – ПРИ МНОГОМОДОВОМ  
ВОЛОКНЕ 62,5/1 25)

Все ОК имеют сертификаты:

- сертификат соответствия №ОС/1-КБ-254
- сертификат пожарной безопасности №ССПБ.RU.П001. В.04075
- санитарный сертификат

Система менеджмента качества сертифицирована на соответствие требованиям стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2001.

### 3.12. ОПТИЧЕСКИЕ КАБЕЛИ ПРОИЗВОДСТВА ИООО "СОЮЗ-КАБЕЛЬ"

#### Производитель

ИООО "СОЮЗ-КАБЕЛЬ"

Республика Беларусь, 210602, г. Витебск, проспект Фрунзе, 83в

Тел./факс: +(375) 212-24-33-84, +(375) 212-24-82-12

e-mail: [info@sk.by](mailto:info@sk.by)

[Http://www.sk.by](http://www.sk.by)

Иностранное общество с ограниченной ответственностью "СОЮЗ-КАБЕЛЬ" было создано 9 июня 2003 года в г. Витебске на территории свободной экономической зоны. Это первое предприятие по выпуску волоконно-оптического кабеля на территории Республики Беларусь.

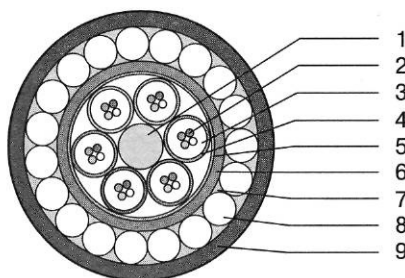
Предприятие ИООО "СОЮЗ-КАБЕЛЬ" специализировано на производстве оптических кабелей для взаимовязанной сети связи России, стран СНГ и дальнего зарубежья.

ИООО "СОЮЗ-КАБЕЛЬ" выпускает ОК следующих марок

| Марка кабеля                         | Варианты исполнения                                                                                                                                                    | Условия прокладки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОКБ<br>ОКБН<br>ОКБ-Т<br>ОКБЛ<br>ОКБЗ | Негорючее исполнение<br>С центральной трубкой<br>Облегчённое исполнение (без промежуточной оболочки)<br>Повышенная влагозащищённость (с алюмополиэтиленовой оболочкой) | Предназначены для прокладки в грунтах всех категорий, кроме грунтов, подверженных мерзлотным деформациям, при пересечении рек (в том числе судоходных) и водных преград, в кабельной канализации, на мостах и эстакадах.<br>Кабель ОКБН - допускается прокладывать в туннелях, коллекторах, зданиях.                                                                         |
| ОКБ2-М                               | ТУ 3587-002-145-847-20-2003<br>С двухслойной броней                                                                                                                    | Предназначены для прокладки в грунтах всех категорий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ОКС<br>ОКСН<br>ОКСЛ                  | Негорючее исполнение<br>Облегчённое исполнение (без промежуточной оболочки)                                                                                            | Предназначены для прокладки в грунте 1-3 категории, в том числе, зараженном грызунами, а также в кабельной канализации, трубах, на мостах и эстакадах.<br>Кабель ОКСН - допускается прокладывать в туннелях, коллекторах, зданиях.                                                                                                                                           |
| ОКС-Т                                | ТУ 3587-002-14584720-2003 С центральной трубкой                                                                                                                        | Предназначены для прокладки в грунте 1-3 категории, в том числе, зараженном грызунами, а также в кабельной канализации, трубах, на мостах и эстакадах                                                                                                                                                                                                                        |
| ОК<br>ОКН<br>ОКЗ                     | Негорючее исполнение<br>Повышенная влагозащищённость (с алюмополиэтиленовой оболочкой)                                                                                 | Предназначены для прокладки в кабельной канализации, на мостах и эстакадах, в трубах (в том числе методом пневмопрокладки в специальных защитных пластмассовых трубах).<br>Кабель ОКН - допускается прокладывать в туннелях, коллекторах, зданиях.                                                                                                                           |
| ОКЗ-М                                | ТУ 3587-002-14584720-2003                                                                                                                                              | Предназначены для прокладки в кабельной канализации, трубах (включая метод пневмопрокладки), блоках, по мостам и эстакадам                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ОК/<br>ОК/П<br>ОКТ/П                 | Трекинготстойкое исполнение                                                                                                                                            | Предназначены для подвески на опорах линий связи, между зданиями и сооружениями. При необходимости допускается подвешивать кабель на контактной сети железных дорог, опорах линий электропередач в точках с максимальной величиной потенциала электрического поля до 12 кВ (ОК/П). А также в точках с максимальной величиной потенциала электрического поля до 25 кВ (ОКТ/П) |
| ОКА<br>ОКАТ<br>ОКАП                  | ТУ 3587-002-145-847-20-2003<br>самонесущий<br>Трекинготстойкое исполнение<br>Облегчённое исполнение (без промежуточной оболочки)                                       | Предназначены для подвески на опорах линий связи, контактной сети железных дорог, опорах линий электропередач в точках с максимальной величиной потенциала электрического поля до 12 кВ, между зданиями и сооружениями. Допускается подвешивать кабель в точках с максимальной величиной потенциала электрического поля до 25 кВ (ОКАТ).                                     |

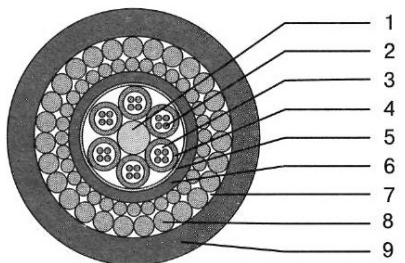
## ОПТИЧЕСКИЕ КАБЕЛИ ДЛЯ ПРОКЛАДКИ В ГРУНТ

## Кабель ОКБ



1. ОСЕВОЙ ЭЛЕМЕНТ:
  - СТАЛЬНЫЙ ТРОС (СТРЕНГА, КАНАТ, ПРОВОЛОКА)
  - В ПОЛИМЕРНОМ ПОКРЫТИИ ИЛИ БЕЗ;
  - СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫЙ ПРУТОК В ПОЛИМЕРНОМ ПОКРЫТИИ ИЛИ БЕЗ
2. ОПТИЧЕСКОЕ ВОЛОКНО
3. ВНУТРИМОДУЛЬНЫЙ ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ
4. ОПТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ
5. ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ СЕРДЕЧНИКА (ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ ИЛИ ВОДОБЛОКИРУЮЩАЯ БУМАГА)
6. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ОБОЛОЧКА (ПОЛИЭТИЛЕН ИЛИ ПОЛИМЕР, НЕ РАСПРОСТРАНЯЮЩИЙ ГОРЕНИЕ)
7. ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ БРОНИРУЮЩЕГО СЛОЯ (ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ ИЛИ ВОДОБЛОКИРУЮЩАЯ БУМАГА)
8. БРОНЯ ИЗ КРУГЛЫХ СТАЛЬНЫХ ПРОВОЛОК
9. ЗАЩИТНАЯ ОБОЛОЧКА (ПОЛИЭТИЛЕН ИЛИ ПОЛИМЕР, НЕ РАСПРОСТРАНЯЮЩИЙ ГОРЕНИЕ)

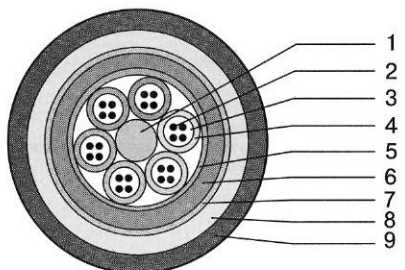
## Кабель ОКБ2-М...



1. ОСЕВОЙ ЭЛЕМЕНТ:
  - СТАЛЬНЫЙ ТРОС (СТРЕНГА, КАНАТ, ПРОВОЛОКА)
  - В ПОЛИМЕРНОМ ПОКРЫТИИ ИЛИ БЕЗ;
  - СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫЙ ПРУТОК В ПОЛИМЕРНОМ ПОКРЫТИИ ИЛИ БЕЗ
2. ОПТИЧЕСКОЕ ВОЛОКНО
3. ВНУТРИМОДУЛЬНЫЙ ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ
4. ОПТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ
5. ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ СЕРДЕЧНИКА (ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ ИЛИ ВОДОБЛОКИРУЮЩАЯ БУМАГА)
6. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ОБОЛОЧКА (ПОЛИЭТИЛЕН ИЛИ ПОЛИМЕР, НЕ РАСПРОСТРАНЯЮЩИЙ ГОРЕНИЕ)
7. ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ БРОНИРУЮЩЕГО СЛОЯ (ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ ИЛИ ВОДОБЛОКИРУЮЩАЯ БУМАГА)
8. БРОНЯ ИЗ КРУГЛЫХ СТАЛЬНЫХ ПРОВОЛОК ДВУХСЛОЙНАЯ
9. ЗАЩИТНАЯ ОБОЛОЧКА (ПОЛИЭТИЛЕН ИЛИ ПОЛИМЕР, НЕ РАСПРОСТРАНЯЮЩИЙ ГОРЕНИЕ)

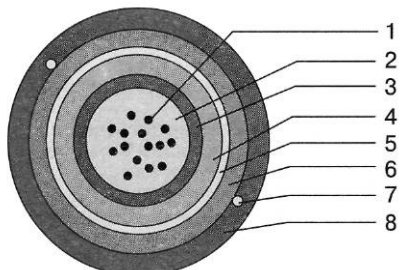
## ОПТИЧЕСКИЕ КАБЕЛИ ДЛЯ ПРОКЛАДКИ В КАБЕЛЬНУЮ КАНАЛИЗАЦИЮ

## Кабель ОКС



1. ОСЕВОЙ ЭЛЕМЕНТ:
  - СТАЛЬНЫЙ ТРОС (СТРЕНГА, КАНАТ, ПРОВОЛОКА)
  - В ПОЛИМЕРНОМ ПОКРЫТИИ ИЛИ БЕЗ;
  - СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫЙ ПРУТОК В ПОЛИМЕРНОМ ПОКРЫТИИ ИЛИ БЕЗ
2. ОПТИЧЕСКОЕ ВОЛОКНО
3. ВНУТРИМОДУЛЬНЫЙ ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ
4. ОПТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ
5. ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ СЕРДЕЧНИКА (ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ ИЛИ ВОДОБЛОКИРУЮЩАЯ БУМАГА)
6. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ОБОЛОЧКА (ПОЛИЭТИЛЕН ИЛИ ПОЛИМЕР, НЕ РАСПРОСТРАНЯЮЩИЙ ГОРЕНИЕ)
7. ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ БРОНИРУЮЩЕГО СЛОЯ (ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ ИЛИ ВОДОБЛОКИРУЮЩАЯ БУМАГА)
8. СТАЛЬНАЯ ГОФРИРОВАННАЯ ЛАМИНИРОВАННАЯ ЛЕНТА
9. ЗАЩИТНАЯ ОБОЛОЧКА (ПОЛИЭТИЛЕН ИЛИ ПОЛИМЕР, НЕ РАСПРОСТРАНЯЮЩИЙ ГОРЕНИЕ)

## Кабель ОКС-Т



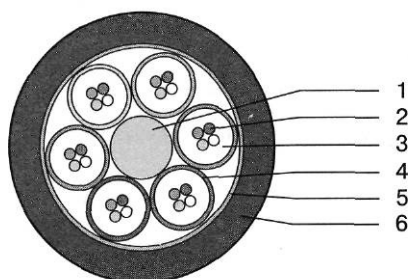
1. ОПТИЧЕСКОЕ ВОЛОКНО
2. ВНУТРИМОДУЛЬНЫЙ ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ
3. ЦЕНТРАЛЬНАЯ ТРУБКА
4. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ОБОЛОЧКА (ПОЛИЭТИЛЕН ИЛИ ПОЛИМЕР, НЕ РАСПРОСТРАНЯЮЩИЙ ГОРЕНИЕ) – МОЖЕТ ОТСУТСТВОВАТЬ
5. ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ БРОНИРУЮЩЕГО СЛОЯ (ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ ИЛИ ВОДОБЛОКИРУЮЩАЯ БУМАГА)
6. СТАЛЬНАЯ ГОФРИРОВАННАЯ ЛАМИНИРОВАННАЯ ЛЕНТА
7. СТАЛЬНАЯ ПРОВОЛОКА
8. ЗАЩИТНАЯ ОБОЛОЧКА (ПОЛИЭТИЛЕН ИЛИ ПОЛИМЕР, НЕ РАСПРОСТРАНЯЮЩИЙ ГОРЕНИЕ)

### Основные технические характеристики ОК для прокладки в грунт и кабельную канализацию

| Параметры                                                      | ОКБ           | ОКБ2-М        | ОКС           | ОКС-Т         |
|----------------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Количество оптических волокон в кабеле, шт.                    | 2 - 144       | 2 - 144       | 2 - 144       | 2 - 12        |
| Количество элементов сердечника, шт.                           | 4 - 12        | 4 - 12        | 4 - 12        | 1             |
| Номинальный наружный диаметр кабеля, мм                        | 13,0 - 21,0   | 17,0 - 25,0   | 11,8 - 21,0   | 11,0 - 13,0   |
| Толщина наружной оболочки, не менее, мм                        | 2             | 2,2           | 2,0           | 2,0           |
| Толщина промежуточной оболочки, не менее, мм                   | 0,85          | 0,85          | -             | -             |
| Масса кабеля, кг/км                                            | 250 - 600     | 500 - 500     | 145 - 400     | 130 - 180     |
| Максимально допустимое (динамическое) растягивающее усилие, кН | 3,0 - 30,0    | 20,0-80,0     | 1,5 - 2,7     | 1,5 - 2,7     |
| Допустимая раздавливающая нагрузка, кН/см                      | 0,4 - 1,0     | 1,0           | 0,4           | 0,4           |
| Минимальный радиус изгиба                                      | 20 x Дкаб     | 20 x Дкаб     | 20 x Дкаб     | 20 x Дкаб     |
| Рабочий диапазон температур, °С                                | от -40 до +50 | от -40 до +50 | от -40 до +50 | от -40 до +50 |
| Температура прокладки и монтажа, не менее, °С                  | -10           | -10           | -10           | -10           |
| Срок службы, не менее, лет                                     | 25            | 25            | 25            | 25            |
| Гарантийный срок, лет                                          | 2             | 2             | 2             | 2             |

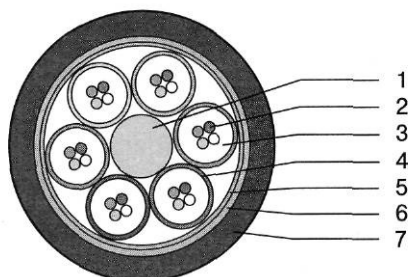
### ОПТИЧЕСКИЕ КАБЕЛИ ДЛЯ ПРОКЛАДКИ В ПЛАСТМАССОВЫЙ ТРУБОПРОВОД

#### Кабель ОК



1. ОСЕВОЙ ЭЛЕМЕНТ:
  - СТАЛЬНЫЙ ТРОС (СТРЕНГА, КАНАТ, ПРОВОЛОКА) в полимерном покрытии или без;
  - СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫЙ ПРУТОК в полимерном покрытии или без
2. ОПТИЧЕСКОЕ ВОЛОКНО
3. ВНУТРИМОДУЛЬНЫЙ ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ
4. ОПТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ
5. ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ СЕРДЕЧНИКА (ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ ИЛИ ВОДОБЛОКИРУЮЩАЯ БУМАГА)
6. ЗАЩИТНАЯ ОБОЛОЧКА (ПОЛИЭТИЛЕН ИЛИ ПОЛИМЕР, НЕ РАСПРОСТРАНЯЮЩИЙ ГОРЕНИЕ)

#### Кабель ОКЗ-М



1. ОСЕВОЙ ЭЛЕМЕНТ:
  - СТАЛЬНЫЙ ТРОС (СТРЕНГА, КАНАТ, ПРОВОЛОКА) в полимерном покрытии или без;
  - СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫЙ ПРУТОК в полимерном покрытии или без
2. ОПТИЧЕСКОЕ ВОЛОКНО
3. ВНУТРИМОДУЛЬНЫЙ ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ
4. ОПТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ
5. ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ СЕРДЕЧНИКА (ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ ИЛИ ВОДОБЛОКИРУЮЩАЯ БУМАГА)
6. АЛЮМОПОЛИЭТИЛЕНОВАЯ ОБОЛОЧКА ДЛЯ ПОВЫШЕННОЙ ВЛАГОЗАЩИЩЕННОСТИ
7. ЗАЩИТНАЯ ОБОЛОЧКА (ПОЛИЭТИЛЕН ИЛИ ПОЛИМЕР, НЕ РАСПРОСТРАНЯЮЩИЙ ГОРЕНИЕ)

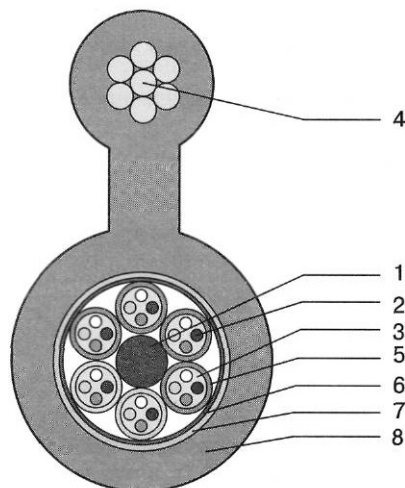


### Основные технические характеристики ОК для прокладки в пластмассовый трубопровод

| Параметры                                                      | ОК            | ОК3-М         |
|----------------------------------------------------------------|---------------|---------------|
| Количество оптических волокон в кабеле, шт.                    | 2 - 144       | 2 - 144       |
| Количество элементов сердечника, шт.                           | 4 - 12        | 4 - 12        |
| Номинальный наружный диаметр кабеля, мм                        | 9,0 - 16,0    | 10,0 - 18,0   |
| Толщина наружной оболочки, не менее, мм                        | 2             | 2             |
| Масса кабеля, кг/км                                            | 80 - 200      | 120 - 300     |
| Максимально допустимое (динамическое) растягивающее усилие, кН | 1,0 - 2,7     | 1,0 - 2,7     |
| Допустимая раздавливающая нагрузка, кН/см                      | 0,2 - 0,4     | 0,2 - 0,4     |
| Минимальный радиус изгиба                                      | 20 x Дкаб     | 20 x Дкаб     |
| Рабочий диапазон температур, °С                                | от -40 до +50 | от -40 до +50 |
| Температура прокладки и монтажа, не менее, °С                  | -10           | -10           |
| Строительная длина, км                                         | ~6            | ~6            |
| Срок службы, не менее, лет                                     | 25            | 25            |
| Гарантийный срок, лет                                          | 2             | 2             |

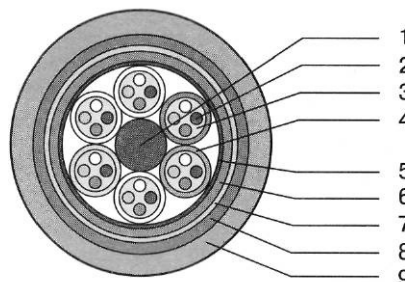
### ПОДВЕСНЫЕ ОПТИЧЕСКИЕ КАБЕЛИ

#### Кабель ОК/



1. ОСЕВОЙ ЭЛЕМЕНТ:
  - СТАЛЬНОЙ ТРОС (СТРЕНГА, КАНАТ, ПРОВОЛОКА)
  - В ПОЛИМЕРНОМ ПОКРЫТИИ ИЛИ БЕЗ;
  - СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫЙ ПРУТОК В ПОЛИМЕРНОМ ПОКРЫТИИ ИЛИ БЕЗ
2. ОПТИЧЕСКОЕ ВОЛОКНО
3. ВНУТРИМОДУЛЬНЫЙ ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ
4. ВНЕШНИЙ НЕСУЩИЙ ЭЛЕМЕНТ КАБЕЛЯ:
  - СТАЛЬНОЙ ТРОС;
  - СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫЙ ПРУТОК
5. ОПТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ
6. ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ СЕРДЕЧНИКА (ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ ИЛИ ВОДОБЛОКИРУЮЩАЯ БУМАГА)
7. ПОЯСНАЯ ИЗОЛЯЦИЯ (РОБЛОНОВСКАЯ ЛЕНТА)
8. ЗАЩИТНАЯ ОБОЛОЧКА (ПОЛИЭТИЛЕН ИЛИ ПОЛИМЕР НЕ РАСПРОСТРАНЯЮЩИЙ ГОРЕНИЕ)

#### Кабель ОКА самонесущий



1. ОСЕВОЙ ЭЛЕМЕНТ:
  - СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫЙ ПРУТОК В ПОЛИМЕРНОМ ПОКРЫТИИ ИЛИ БЕЗ;
  - АРАМИДНЫЕ НИТИ В ПОЛИМЕРНОМ ПОКРЫТИИ
2. ОПТИЧЕСКОЕ ВОЛОКНО
3. ВНУТРИМОДУЛЬНЫЙ ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ
4. ОПТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ
5. ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ СЕРДЕЧНИКА (ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ ИЛИ ВОДОБЛОКИРУЮЩАЯ БУМАГА)
6. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ОБОЛОЧКА (ПОЛИЭТИЛЕН ИЛИ ПОЛИМЕР, НЕ РАСПРОСТРАНЯЮЩИЙ ГОРЕНИЕ)
7. ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ АРМИРУЮЩЕГО СЛОЯ (ГИДРОФОБНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ ИЛИ ВОДОБЛОКИРУЮЩАЯ БУМАГА)
8. ПОВИВ ИЗ АРАМИДНЫХ ИЛИ ДРУГИХ СИНТЕТИЧЕСКИХ НИТЕЙ
9. ЗАЩИТНАЯ ОБОЛОЧКА (ПОЛИЭТИЛЕН)

**Основные технические характеристики ОК подвесных**

| Параметры                                                      | ОК/           | ОКА           |
|----------------------------------------------------------------|---------------|---------------|
| Количество оптических волокон в кабеле, шт.                    | 2 - 144       | 2 - 144       |
| Количество элементов сердечника, шт.                           | 4 - 12        | 4 - 12        |
| Номинальный наружный диаметр кабеля, мм                        | 9,0 - 16,0    | 9,0 - 21,0    |
| Толщина наружной оболочки, не менее, мм                        | 2             | 1,6           |
| Масса кабеля, кг/км                                            | 100 - 300     | 120 - 500     |
| Максимально допустимое (динамическое) растягивающее усилие, кН | 3,5 - 20      | 3,5 - 30      |
| Допустимая раздавливающая нагрузка, кН/см                      | 0,4           | 0,3 - 0,4     |
| Минимальный радиус изгиба                                      | 20 x Дкаб     | 20 x Дкаб     |
| Рабочий диапазон температур, °С                                | от -60 до +70 | от -60 до +70 |
| Температура прокладки и монтажа, не менее, °С                  | -10           | от -10 до +50 |
| Строительная длина, км                                         | ~6            | ~6            |
| Срок службы, не менее, лет                                     | 25            | 25            |
| Гарантийный срок, лет                                          | 2             | 2             |

**Дополнительные технические характеристики**

Для кабелей марок ОКБ, ОКБ-Т..., ОКБ2-М..., ОКБ3-М..., ОКС, ОК, ОКА

- выдерживают 20 циклов изгибов на угол  $\pm 90^\circ$  по минимальному радиусу изгиба при температуре прокладки и монтажа;
- выдерживают 10 циклов осевого кручения на угол  $\pm 360^\circ$  на длине не более 4 м, при нормальной температуре окружающей среды.
- стойки к перемотке на барабан с диаметром шейки не менее 40-кратного внешнего диаметра кабеля.
- стойки к вибрационной нагрузке в диапазоне частот (10 - 200) Гц с ускорением 4g.
- стойки к повреждению грызунами (кроме кабеля ОК).
- устойчивы к воздействию повышенной относительной влажности до 98 % при температуре 35 °С.
- стойки к воздействию плесневых грибов, инея, атмосферных осадков, соляного тумана, солнечного излучения.
- водонепроницаемы в продольном направлении.
- наружные оболочки кабелей герметичны.
- гидрофобные заполнители кабеля не имеют каплепадения при температуре 70 °С.

Для кабелей марки ОКБ, ОКБ-Т..., ОКБ2-М..., ОКБ3-М..., ОКС

- изоляция цепи "металлические элементы (соединенные вместе) # земля" выдерживает испытательное напряжение 20 кВ постоянного тока или 10 кВ переменного тока частотой 50 Гц в течение 5 секунд (кроме кабелей в исполнении, не распространяющем горение).
- кабели выдерживают импульсный ток растекания величиной 105 кА (55 кА для кабеля ОКС), длительностью не более 60 мкс.
- Электрическое сопротивление изоляции наружной оболочки кабеля, измеренное между металлическими элементами и окружающей средой (водой) # не менее 2000 МОм x км (для кабелей в исполнении, не распространяющем горение, не менее 1000 МОм x км).

**Во всех кабелях применяют следующие типы оптических волокон:**

- одномодовое, рекомендация ITU-T G.652.B (в маркировке тип "E");
- одномодовое, рекомендация ITU-T G.652.C (в маркировке тип "A");
- одномодовое, рекомендация ITU-T G.655 (в маркировке тип "H");
- многомодовое, с сердцевиной диаметром 50 мкм, рекомендация ITUT\_G.651 (в маркировке тип "M");
- многомодовое, с сердцевиной диаметром 62,5 мкм (в маркировке тип "B")

Производственная база предприятия построена на основе современного высокопроизводительного комплекса технологического оборудования фирмы "Nextrom OY" (Финляндия) для выпуска оптических кабелей. На заводе успешно внедрена система менеджмента качества согласно международным стандартам ИСО 9001:2000.

## **РАЗДЕЛ 4**

---

АКСЕССУАРЫ ДЛЯ  
КАБЕЛЬНЫХ  
ЛИНИЙ

## 4.1. АКСЕССУАРЫ ДЛЯ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ЛИНИЙ СВЯЗИ

### 4.1.1. Волоконно-оптические соединительные муфты FOSC фирмы Tyco Electronics Raychem N.V.

#### Производитель

Tyco Electronics Raychem N.V.

Адрес московского представительства:

125315 Россия г. Москва, Ленинградский пр-т, 72, офис №807

Тел: (495) 721-1888, факс: (495) 721-1891

E-mail: [telecom.russia@tycoelectronics.com](mailto:telecom.russia@tycoelectronics.com)

[Http://www.raychem-telecom.ru](http://www.raychem-telecom.ru)

Raychem и FOSC являются торговыми марками фирмы Tyco Electronics Raychem N.V.

В начале 80-х годов фирма Raychem первой разработала комплексную систему распределения оптических волокон для первичной сети передачи, которой было присвоено название FOSC. Механическая герметизация основания с корпусом в муфтах FOSC 400 обеспечивает простоту установки и перемонтажа, герметизация ввода кабелей отличается новыми термоусаживающимися трубками и термоплавкой клеящей системой фирмы, устанавливаемыми при помощи фена и специально разработанными для волоконно-оптических муфт.

Для монтажа муфты FOSC 500 не требуются внешние источники энергии: корпус герметизируется с использованием болтовых соединений и прокладок из силиконовой резины, кабельные вводы - с использованием гелевых полосок - уникального материала с памятью формы.

#### Область применения и особенности

Муфты FOSC предназначены для использования с любой конструкцией кабеля (свободной укладкой волокон в трубке, центральным размещением волокон в трубке, свободной укладкой волокон в фигурном сердечнике, ленточной), в любых условиях (воздушной подвеске, креплении к опоре, подземной прокладке, размещении в канализации и кабельных колодцах) и для самых различных типов соединений (прямое, ответвительное, разветвительное, ремонтное).

**К отличительным особенностям муфт FOSC 400 следует отнести:**

- Наличие овального кабельного ввода, позволяющего ввести неразрезанный кабель шлейфом в муфту.
- Удобная конструкция лотка, позволяющая укладывать на него неограниченную длину запаса волокна.
- Универсальная конструкция лотка позволяет работать как со сварными сростками, так и с механическими соединителями.
- Неограниченный срок хранения расходных материалов для герметизации муфты и кабельных вводов.
- Механический способ герметизации корпуса позволяет прерывать технологический процесс монтажа на любой стадии, что удобно при строительстве и проведении аварийно-восстановительных работ.

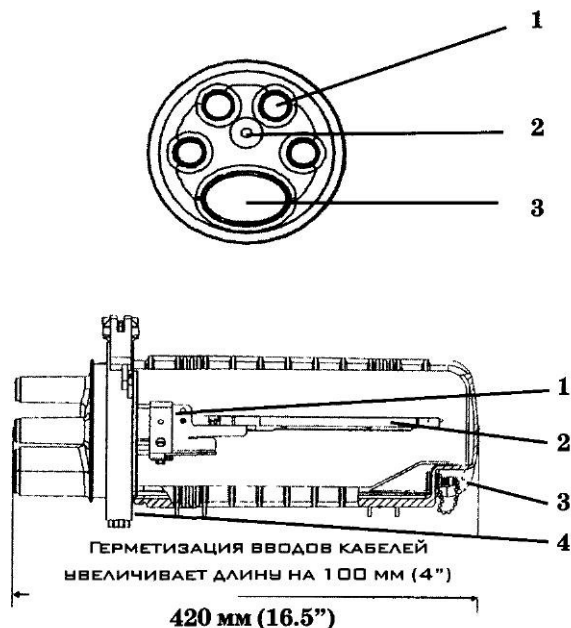
**К особенностям муфты FOSC 500 относятся:**

- Оригинальная система герметизации кабельных вводов и фиксации кабеля позволяет использовать муфту с широким диапазоном диаметров кабеля - от 7 до 40 мм и вводить в муфту до 6 кабелей.
- Конструкция муфты позволяет укладывать в муфту неразрезанные проходящие транзитом модули.
- Небольшие геометрические размеры и удобная форма облегчают использование в колодцах городской канализации.

#### Конструкции муфт FOSC 400

Волоконно-оптические муфты FOSC 400 выпускаются трех типов: FOSC 400A4, FOSC 400A8 (NEW! - 8 кабельных выводов), FOSC 400B2 либо B4 и FOSC 400D.

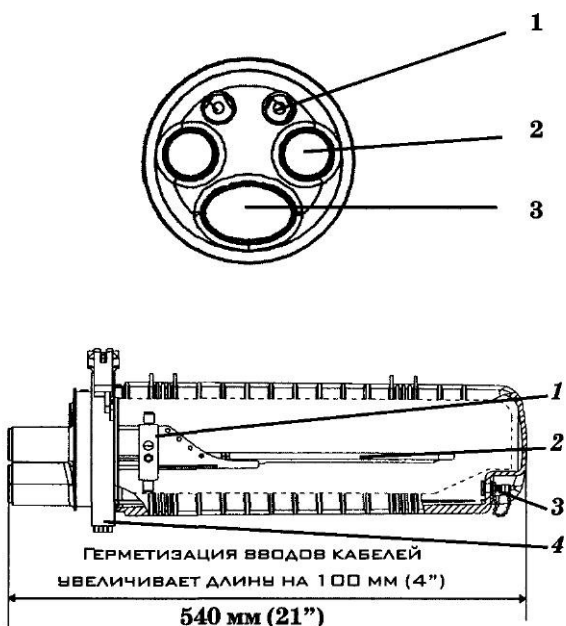
## Конструкция муфты FOSC 400A4



1. ЧЕТЫРЕ КРУГЛЫХ ВВОДА (ПАТРУБКА) ДЛЯ КАБЕЛЕЙ ДИАМЕТРОМ ОТ 5 ДО 19 ММ (ОТ 0.20" ДО 0.75")
2. НЕОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ КРОНШТЕЙН ДЛЯ ЗАЗЕМЛЕНИЯ
3. ОВАЛЬНЫЙ ВВОД (ПАТРУБОК) ДЛЯ ДВУХ КАБЕЛЕЙ ДИАМЕТРОМ ОТ 10 ДО 25 ММ (ОТ 0.4" ДО 1.0")

1. ЗАЖИМ ДЛЯ СИЛОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ КАБЕЛЕЙ И СОЕДИНЕНИЯ ПРОВОДОВ
  2. КАССЕТА ДЛЯ УКЛАДКИ И СОЕДИНЕНИЯ ВОЛОКОН. МУФТА СОДЕРЖИТ ДО ДВУХ КАССЕТ ДЛЯ ВОЛОКОН И КАССЕТУ ДЛЯ УКЛАДКИ НЕРАЗРЕЗАННЫХ МОДУЛЕЙ
  3. КЛАПАН ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ГЕРМЕТИЧНОСТИ
  4. МЕХАНИЧЕСКАЯ ГЕРМЕТИЗАЦИЯ
- ОСНОВАНИЕ - КОЛПАК

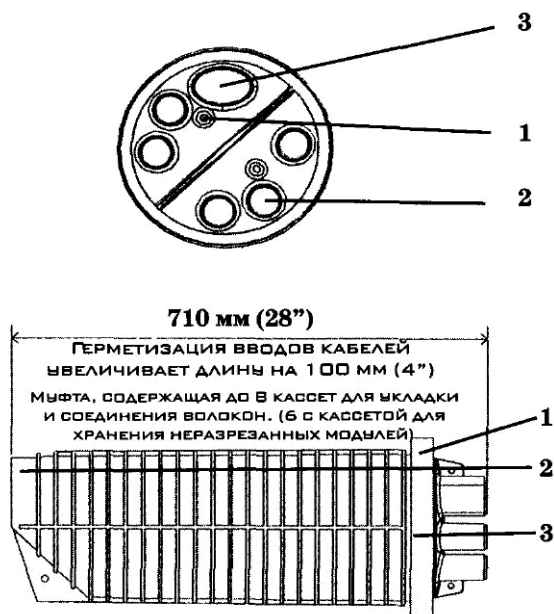
## Конструкция муфты FOSC 400B2



1. НЕОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ КРОНШТЕЙН ДЛЯ ЗАЗЕМЛЕНИЯ
2. КРУГЛЫЕ ВВОДЫ (ПАТРУБКИ) ДЛЯ КАБЕЛЕЙ ДИАМЕТРОМ ОТ 5 ДО 32 ММ (ОТ 0.20" ДО 1.25")
3. ОВАЛЬНЫЙ ВВОД (ПАТРУБОК) ДЛЯ ДВУХ КАБЕЛЕЙ ДИАМЕТРОМ ОТ 10 ДО 25 ММ (ОТ 0.4" ДО 1.0")

1. ЗАЖИМ ДЛЯ СИЛОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ КАБЕЛЕЙ И СОЕДИНЕНИЯ ПРОВОДОВ
  2. КАССЕТА ДЛЯ УКЛАДКИ И СОЕДИНЕНИЯ ВОЛОКОН. МУФТА СОДЕРЖИТ ДО 4-Х КАССЕТ И КАССЕТУ ДЛЯ УКЛАДКИ НЕРАЗРЕЗАННЫХ МОДУЛЕЙ
  3. КЛАПАН ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ГЕРМЕТИЧНОСТИ
  4. МЕХАНИЧЕСКАЯ ГЕРМЕТИЗАЦИЯ
- ОСНОВАНИЕ - КОЛПАК

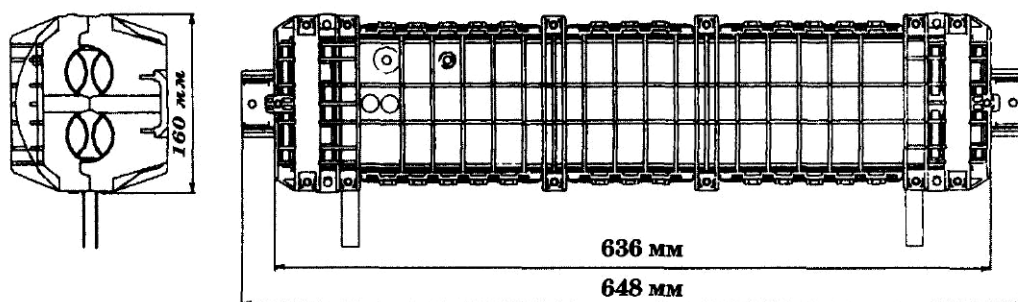
## Конструкция муфты FOSC 400D5



1. НЕОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ КРОНШТЕЙН  
ДЛЯ ЗАЗЕМЛЕНИЯ
2. ПЯТЬ КРУГЛЫХ ВВОДОВ  
ДЛЯ КАБЕЛЕЙ ДИАМЕТРОМ ОТ 5  
ДО 25 мм (ОТ 0.20" ДО 1.25")
3. ОВАЛЬНЫЙ ВВОД ДЛЯ ДВУХ КАБЕЛЕЙ  
ДИАМЕТРОМ ОТ 10 ДО 25 мм  
(ОТ 0.4" ДО 1.0")

1. МЕХАНИЧЕСКАЯ ГЕРМЕТИЗАЦИЯ  
ОСНОВАНИЕ - КОЛПАК
2. КЛАПАН ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ  
ГЕРМЕТИЧНОСТИ
3. ЗАЖИМ ДЛЯ СИЛОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ  
КАБЕЛЕЙ И СОЕДИНЕНИЯ ПРОВОДОВ

## Конструкция муфты FOSC 500B



## Размеры муфт FOSC

| Маркировка | Общая<br>длина<br>муфты,<br>мм | Наружный диаметр, мм |                              | Макс. число<br>сварных<br>сростков***<br>(волокна<br>250 мкм) | Диаметр кабеля, мм |           |               |            | Макс.<br>кол-во<br>кабелей |
|------------|--------------------------------|----------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------|-----------|---------------|------------|----------------------------|
|            |                                | Мин.<br>(корпус)     | Макс.<br>(корпус +<br>хомут) |                                                               | Круглый ввод       |           | Овальный ввод |            |                            |
|            |                                |                      |                              |                                                               | мин (*)            | макс. (*) | мин (**)      | макс. (**) |                            |
| FOSC 400A4 | 420                            | 152                  | 205                          | 48                                                            | 5                  | 19        | 10            | 25         | 6                          |
| FOSC 400B2 | 540                            | 152                  | 205                          | 96                                                            | 5                  | 32        | 10            | 25         | 4                          |
| FOSC 400B4 | 540                            | 152                  | 205                          | 96                                                            | 5                  | 19        | 10            | 25         | 6                          |
| FOSC 400D5 | 710                            | 240                  | 285                          | 576                                                           | 5                  | 32        | 10            | 25         | 7                          |
| FOSC 500B  | 648                            | 160                  | 160                          | 144                                                           | 7                  | 40        | -             | -          | 6                          |

(\*) - диаметр для одного вводимого кабеля;

(\*\*) - диаметр для двух вводимых в один ввод кабелей;

(\*\*\*) - при использовании гильз КДЗС длиной 45 мм, с гильзами 65 мм и механическими соединителями емкость 16; 48; 288 сростков.

Все типы муфт имеют сертификат Госкомсвязи РФ.

### 4.1.2. Волоконно-оптическая универсальная муфта FIST - GC02 фирмы Tyco Electronics Raychem

#### Производитель

Tyco Electronics Raychem N.V.

Адрес московского представительства:

125315 Россия г. Москва, Ленинградский пр-т, 72, офис №807

Тел: (495) 721-1888, факс: (495) 721-1891

E-mail: [telecom.russia@tycoelectronics.com](mailto:telecom.russia@tycoelectronics.com)

[Http://www.raychem-telecom.ru](http://www.raychem-telecom.ru)

Raychem и FIST являются торговыми марками фирмы Tyco Electronics Raychem N.V.

В начале 90-х годов фирма Raychem разработала модульную систему оптоволоконной инфраструктуры под названием FIST, предназначенную для использования на всех участках сети доступа. Это расширило область применения системы от линейных сооружений до АТС, распределительных устройств, уличных шкафов и абонентских устройств. Кроме того, система FIST позволяет управлять как большим количеством волокон, так и волокнами одного кабеля и даже одиночной волоконно-оптической цепью.

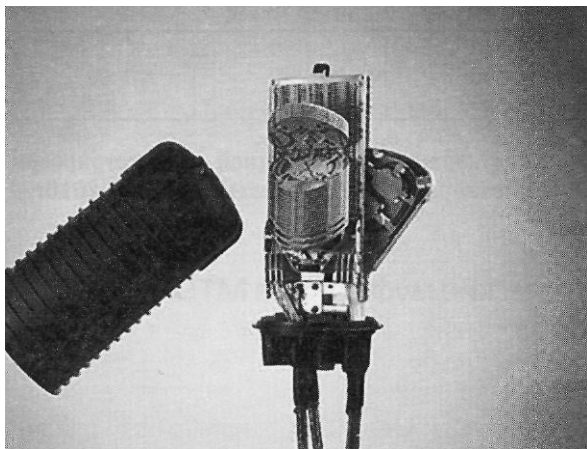
#### Область применения и конструктивные особенности

Универсальная муфта FIST - GC02 - это герметичная и защищенная от воздействия окружающей среды система оптоволоконного управления, которая обеспечивает функционирование сплестков и пассивных компонентов оптических сетей.

**FIST - GC02 имеет следующие конструктивные особенности:**

- Муфта является тупиковой.
- Основание и корпус герметизируются механическим способом, в помощью хомута с кольцевой прокладкой.
- Имеется 6 или 16 круглых портов входа/выхода для ответвительных кабелей и 1 овальный порт для проходного кабеля.
- Профиль UMS (Универсальная монтажная панель), на которой монтируются различные комбинации модулей S0SA2 (Модульная сборка кассет) и/или SASA2 (Модульная сборка кассет с оптическими разветвителями).
- Запас волокон может быть уложен одиночными цепями на кассетах и/или как одиночные элементы на кассете между профилями. Имеются корзинки для хранения запаса оптических модулей кабеля с волокнами.

FIST - GC02 совместима с большинством существующих конструкций ОК, такими как: ОК модульной конструкции, ОК с центральной трубкой, в которой свободно размещены оптические волокна и с ленточным кабелем.



*Универсальная муфта FIST - GC02*

Эта муфта наиболее удобна для строительства оптических сетей доступа, так как обеспечивает подключение новых абонентов без перерыва связи. Использование специального ножа для продольного вскрытия оптических модулей позволяет хранить на сплайс-кассетах неразрезанное волокно, и производить сварку только тех волокон, которые нужны для подключения очередного абонента. Это позволяет не только сократить расходы на установку сплайсов, но и сохранить запас мощности исходного сигнала.

### 4.1.3. Муфты оптические городские типа МОГ

#### Производитель

ЗАО "Связьстройдеталь"

Адрес: 115088, г. Москва, ул. Южнопортовая, 7а

Тел: (495) 786-34-34, Факс: (495) 786-34-32

[www.ssd.ru](http://www.ssd.ru) [mail@ssd.ru](mailto:mail@ssd.ru)

#### Применение

Предназначены для прямого и разветвительного сращивания оптических кабелей любого типа в кабельной канализации, городских коллекторах и технических помещениях.

**Модернизированные муфты МОГ выпускаются трех видов:**

- МОГ-М - стандартный вариант - предназначен для установки в типовых колодцах кабельной канализации и в городских коллекторах на консолях;
- МОГ-т-М - тупиковый вариант - устанавливается в колодцах на кронштейн для тупиковых муфт. Возможна также установка в специальных шкафах, подвешиваемых на опорах. При использовании металлического защитного кожуха (КМЗ), муфта может размещаться в котлованах или подвешиваться на опорах ВЛС, ЛЭП, контактных сетей железных дорог и городского электрохозяйства.
- МОГу-М - укороченный вариант - разработан специально для установки в нетиповых смотровых устройствах с расстоянием между консолями до 600 мм и в переполненных колодцах. При использовании в типовых колодцах муфта укладывается на специальный кронштейн.



*Вид муфты МОГу-М*

#### Технические характеристики

| Наименование                           | МОГ-М-01-IV             | МОГу-М-01-IV | МОГ-т-М-01-IV |
|----------------------------------------|-------------------------|--------------|---------------|
| Тип муфты                              | проходная или тупиковая |              | тупиковая     |
| Максимальное число соединяемых ОВ, шт. | 96                      | 64           | 96            |
| Максимальное число вводимых ОК, шт.    | 6                       |              | 3             |
| Диаметры соединяемых ОК, мм            | 6-21                    |              |               |
| Температура эксплуатации, °С           | от -60 до +70           |              |               |
| Габаритные размеры:                    |                         |              |               |
| диаметр, мм                            | 90                      | 90           | 90            |
| длина, мм                              | 1090                    | 784          | 670           |

Соответствие муфт установленным требованиям подтверждено декларацией, зарегистрированной Федеральным агентством связи 11.04.2005 г. Декларация действительна до 11.04.2010 г.

### 4.1.4. Магистральные оптические муфты типа МТОК

#### Производитель

ЗАО "Связьстройдеталь"

Адрес: 115088, г. Москва, ул. Южнопортовая, 7а

Тел: (495) 786-34-34, Факс: (495) 786-34-32

[www.ssd.ru](http://www.ssd.ru) [mail@ssd.ru](mailto:mail@ssd.ru)



## Применение

Пластмассовые муфты тупикового типа многократного применения предназначены для прямого и разветвительного сращивания магистральных и внутризоновых оптических кабелей с различными бронепокровами, прокладываемых в кабельной канализации, в грунтах всех категорий, включая вечную мерзлоту и водные преграды глубиной до 10 м. С целью дополнительной защиты магистральных муфт типа МТОК применяются защитные чугунные муфты (МЧЗ) или пластмассовые (МПЗ), заливаемые герметикой "Вилад-31"

**Магистральные муфты типа МТОК различают трех видов:**

- МТОК 96-О1-IV - "грунтовая" муфта - устанавливается в котлованах, колодцах или шахтах (помещениях ввода кабелей). Предназначена для сращивания магистральных ОК 2-го и 3-го типов с броней из стальных проволок.
- МТОК 96В-О1-IV - "водная" муфта - устанавливается на дно неглубоких (до 10 м) водоемов. Предназначена для сращивания магистрального ОК 1-го типа с броней из стальных проволок (два повива).
- МТОК 96В1-О1-IV - устанавливается в котлованы на берегах водоемов, в прибрежной зоне. Предназначена для сращивания магистрального ОК 1-го типа (двойная проволочная броня) с кабелями 2-го или 3-го типов (одинарная проволочная броня).



*Вид магистральной муфты МТОК 96-01-IV*

## Технические характеристики

| Наименование                                     | МТОК 96-01-IV | МТОК96В-01-IV | МТОК96В1-О1-IV |
|--------------------------------------------------|---------------|---------------|----------------|
| Максимальное число соединяемых ОВ, шт.           | 96            |               |                |
| Максимальный наружный диаметр соединяемых ОК, мм | 25            | 29            |                |
| Температура эксплуатации, °С                     | от -60 до +70 |               |                |
| Габаритные размеры:                              |               |               |                |
| диаметр, мм                                      | 159           | 159           |                |
| длина, мм                                        | 519           | 683           |                |

Муфты сертифицированы в системе "Электросвязь". Сертификат соответствия № ОС/1-ОК-147.

### 4.1.5. Универсальные оптические муфты типа МТОК

#### Производитель

ЗАО "Связьстройдеталь"

Адрес: 115088, г. Москва, ул. Южнопортовая, 7а

Тел: (495) 786-34-34, Факс: (495) 786-34-32

[www.ssd.ru](http://www.ssd.ru) [mail@ssd.ru](mailto:mail@ssd.ru)

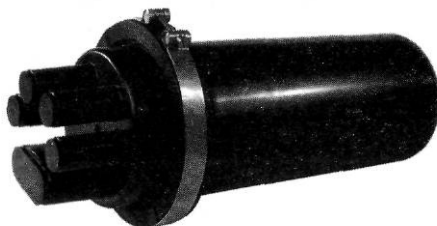
## Применение

Предназначены для прямого и разветвительного сращивания всех видов оптических кабелей, с любыми видами брони и силовых элементов:

- подвесных самонесущих ОК с повивом из синтетических нитей или с броней из стеклопластиковых прутков;
- ОК с металлическим гофрированным бронепокровом (или без бронепокровов);
- ОК 2-го и 3-го типов с бронепокровом из металлической проволоки при прокладке их в грунте с введением "транзитной" петли в муфту, а также в кабельной канализации.

Универсальность муфт заключается в том, что они могут использоваться и как магистральные, и как городские муфты, т.к. их можно:

- подвешивать на опорах ВЛС, ЛЭП, контактной сети железных дорог, городского электрохозяйства и осветительных сетей;
- укладывать в подземные контейнеры ПОД или КОТ при прокладке ОК в ЗПТ;
- устанавливать в колодцах, коллекторах на специальных кронштейнах;
- укладывать в котлованы в защитных муфтах МЧЗ или МПЗ.



*Вид универсальной муфты МТОК 96Т1*

#### Технические характеристики

| Наименование                                 | МТОК<br>96/48          | МТОК<br>96Т1 | МТОК<br>96Т | МТОК<br>96/192Т* | МТОК<br>96/192Т1* | МТОК<br>96/192Т1-Т* | МТОК<br>96/216* |
|----------------------------------------------|------------------------|--------------|-------------|------------------|-------------------|---------------------|-----------------|
| Тип муфты                                    | тупиковая              |              |             |                  |                   |                     | проходная       |
| Максимальное число<br>соединяемых ОВ, шт.    | 48                     | 96           |             | 192              |                   | 96 +<br>"транзит"   | 216             |
| Максимальный наружный<br>диаметр ОК, мм      | 22                     |              |             |                  |                   |                     |                 |
| Число вводимых кабелей, шт.                  | до 7                   | до 8         |             |                  |                   |                     | до 16           |
| Температура эксплуатации, °С                 | от минус 60 до плюс 70 |              |             |                  |                   |                     |                 |
| Габаритные размеры:<br>диаметр,<br>длина, мм | 177<br>378             | 189<br>445   | 159<br>442  | 159<br>442       | 189<br>445        |                     | 158<br>620      |

\* Предназначена для использования на городских сетях кабельного телевидения и широкополосных системах доступа.

Муфты сертифицированы в системе "Электросвязь". Сертификат соответствия № ОС/1-ОК-147.

#### 4.1.6. Шнуры оптические производства ООО "Эликс-Кабель"

##### Производитель

ООО "Эликс-Кабель"

Адрес: Россия, 143952, Московская область, г. Реутов, ул. Транспортная, влад. 7 Г

Тел./факс: (495) 980-78-60 (многоканальный)

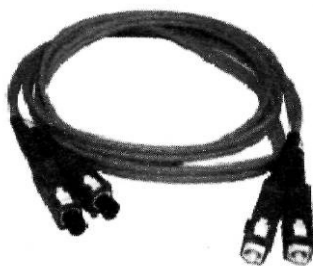
Email: [info@elixcable.ru](mailto:info@elixcable.ru)

Web: [www.elixcable.ru](http://www.elixcable.ru)

Выпускаются в соответствии с ТУ №669220-003-18354388-2003, что подтверждено сертификатом соответствия № ОС/1-ОК-434.

##### Применение

Шнуры оптические предназначены для концевой заделки и коммутации оптических кабелей связи.



### Конструкция

**Шнур оптический** представляет собой отрезок оптического волокна в буферном покрытии диаметром 900 мкм или одножильного кабеля диаметром 2,85 мм (simplex), или двухжильного кабеля (Duplex zipcord) с двух сторон оконцованный коннекторами одного типа: FC, ST или SC. Если коннекторы разные, то оптический шнур называется переходным.

**Pig tail** - это отрезок одножильного кабеля или волокна в буферном покрытии, оконцованный коннектором с одной стороны. Дуплексные оптические шнуры обычно имеют хвостовики коннекторов различных цветов. Стандартные патч корды имеют длины 1,3,5 метров или по требованию заказчика.

Потери, вносимые оптическими шнурами, приведены в таблице.

| Тип полировки соединителя | Вносимые оптические потери, не более, дБ | Потери на отражение мощности, не менее, дБ | Приращение вносимых потерь в течение срока службы, не более, дБ |
|---------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| PC                        | 0,5                                      | -                                          | 0,2                                                             |
| SPC                       | 0,5                                      | 40                                         | 0,2                                                             |
| UPC                       | 0,5                                      | 50                                         | 0,2                                                             |

## 4.2. АКСЕССУАРЫ ДЛЯ КАБЕЛЕЙ СВЯЗИ С МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ ЖИЛАМИ

### 4.2.1. Муфты XAGA для телефонных кабелей фирмы Tyco Electronics Raychem

#### Производитель

Tyco Electronics Raychem N.V.

Адрес московского представительства:

125315 Россия г. Москва, Ленинградский пр-т, 72, офис №807

Тел: (495) 721-1888, факс: (495) 721-1891

E-mail: [telecom.russia@tycoelectronics.com](mailto:telecom.russia@tycoelectronics.com)

<http://www.raychem-telecom.ru>

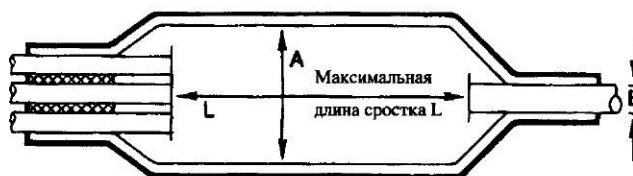
Raychem и XAGA являются торговыми марками фирмы Tyco Electronics Raychem N.V.

#### Область применения

Муфты XAGA для медножильных телефонных кабелей предназначены для любого типа установки: непосредственно в грунт, в кабельную канализацию, на подвесной кабель; для кабеля любой конструкции: с полиэтиленовой, свинцовой, стальной либо алюминиевой оболочкой, с гидрофобным наполнителем и без него.

#### Конструкция

Муфты изготавливаются из термоусаживаемого композиционного материала с нанесенным клеящим подслоем. Муфта имеет конструкцию манжеты, т.е. оборачивается вокруг срезка, не требуя разрезания кабеля или демонтажа срезка. Муфта может быть как соединительной, так и разветвительной до 4 направлений в каждую сторону. Для контроля качества монтажа манжета покрыта термочувствительной краской, предусмотрены другие способы контроля качества монтажа.



*Конструкция муфты XAGA 1000*

#### Основные типы муфт:

XAGA-1000 - для кабелей содержащихся под избыточным давлением воздуха;

XAGA-500 - для кабелей не содержащихся под избыточным давлением воздуха;

XAGA-SLVP(U) - ремонтные термоусаживаемые манжеты;

ВОКТ, ВОСЛ, SCOP - разветвительные комплекты.

Маркировка муфт.

XAGA-1000-A/B-L;

XAGA-500-A/B-L.

Например: XAGA1000-75/15-240 означает, что максимальный диаметр срезка для использования с этой муфтой - 75 мм, длина - 240 мм, диаметр кабеля не менее 15 мм.

Ремонтные манжеты поставляются стандартными длинами 1500 мм, типоразмеры: 48/7-1500, 58/12-1500, 78/15-1500, 107/25-1500, 130/30-1500, 168/42-1500, 200/65-1500.

Например: XAGA-SLVP 78/15-1500 означает термоусаживаемое полотно 1500 мм длиной, диаметр до усаживания - 78 мм, минимальный диаметр после усаживания - 15 мм.

Рекомендации фирмы Raychem по подбору муфт XAGA 1000N, XAGA 1000A в зависимости от емкости кабеля ТПП и типа соединителя жил приведены в таблице.

**Муфты имеют сертификат Госкомсвязи России.**

Рекомендации фирмы Rauchem по подбору муфты XAGA 1000N, XAGA 1000A в зависимости от емкости кабеля ТПП и типа соединителя жил

| Диаметр жил | Пары, соединитель      | 10       | 20       | 30        | 50        | 100       | 200       | 300        | 400        |
|-------------|------------------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| 0,32        | AMP STACK III (25 пар) | 43/8-150 | 43/8-150 | 43/8-150  | 55/12-150 |           |           |            |            |
|             |                        |          |          |           | 55/12-150 | 75/15-240 | 75/15-240 | 75/15-240  | 100/25-260 |
|             |                        |          |          |           |           | 55/12-300 | 75/15-240 | 75/15-240  | 75/15-400  |
| 0,4         | AMP STACK III (25 пар) | 43/8-150 | 43/8-150 | 43/12-150 | 55/12-150 |           |           |            |            |
|             | AMP STACK IV (10 пар)  |          |          |           | 55/12-150 | 75/15-240 | 75/15-240 | 100/25-260 | 100/25-260 |
|             | Tel-Splice             |          |          |           |           | 55/12-300 | 75/15-240 | 100/25-260 | 75/15-400  |
| 0,5         | AMP STACK III (25 пар) | 43/8-150 | 43/8-300 | 55/12-150 | 55/12-150 |           |           |            |            |
|             | AMP STACK IV (10 пар)  |          |          |           | 55/12-150 | 75/15-240 | 75/15-240 | 100/25-260 | 100/25-260 |
|             | Tel-Splice             |          |          |           |           | 55/12-300 | 75/15-240 | 100/25-260 | 75/15-400  |

| Диаметр жил | Пары, соединитель      | 500        | 600        | 700        | 800        | 900        | 1000       | 1200       |
|-------------|------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 0,32        | AMP STACK III (25 пар) | 122/38-260 | 100/25-460 | 100/25-460 | 100/25-460 | 122/38-500 | 122/38-500 | 122/38-500 |
|             |                        | 100/25-460 | 100/25-460 | 100/25-460 | 100/25-460 | 122/38-500 | 122/38-500 | 122/38-500 |
| 0,4         | AMP STACK III (25 пар) |            |            |            |            |            |            |            |
|             | AMP STACK IV (10 пар)  | 100/25-460 | 100/25-460 | 122/38-500 | 122/38-500 | 122/38-500 | 122/38-500 | 122/38-650 |
|             | Tel-Splice             | 100/25-460 | 100/25-460 | 122/30-500 | 122/38-500 | 122/38-500 | 122/38-500 | 122/38-650 |
| 0,5         | AMP STACK III (25 пар) |            |            |            |            |            |            |            |
|             | AMP STACK IV (10 пар)  | 122/38-500 | 122/38-500 | 122/38-500 | 122/38-500 | 122/38-500 | 122/38-500 | 122/38-650 |
|             | Tel-Splice             | 122/38-500 | 122/38-500 | 122/38-500 | 122/38-500 | 122/38-500 | 122/38-500 | 122/38-650 |

В зависимости от используемой технологии изготовления сростка (тип соединителя, размещение соединителей и т.д.) размер сростка может отличаться от рекомендованных значений. Уточните диаметр и длину сростка перед заказом муфт.

#### 4.2.2. Муфты свинцовые компании "Связьстройдеталь"

##### Производитель

ЗАО "Связьстройдеталь"

Адрес: 115088, г. Москва, ул. Южнопортовая, 7а

Тел: (495) 786-34-34, Факс: (495) 786-34-32

[www.ssd.ru](http://www.ssd.ru) [mail@ssd.ru](mailto:mail@ssd.ru)

##### Применение

Муфты свинцовые соединительные и разветвительные предназначены для восстановления свинцовых, алюминиевых и стальных оболочек кабелей связи методами горячей пайки и склеивания. В зависимости от типа и количества сращиваемых кабелей применяются следующие виды свинцовых муфт:

- муфты свинцовые соединительные одноконусные МССО и двухконусные МССД используются при сращивании кабелей связи в свинцовых оболочках марок ТГ, ТЗГ, МКСГ;
- муфты свинцовые разветвительные от 2МСП до 12 МСП используются для разветвления основных кабелей в свинцовых оболочках на несколько направлений (от 2 до 12-ти);
- муфты свинцовые типа "труба" используются при сращивании бронированных кабелей марок ТБ, ТЗБ, МКСБ;
- муфты типов МС, МСП, МСТ предназначены для монтажа кабелей железнодорожной связи;
- муфты газонепроницаемые соединительные ГМС предназначены для установки на симметричных высокочастотных кабелях типа МКС и на кабелях железнодорожной связи с пластмассовой изоляцией жил, могут также использоваться на кабелях типов ТЗ и ТЗП.

#### 4.2.3. Муфты полиэтиленовые типа МРП и МПП компании "Связьстройдеталь"

##### Производитель

ЗАО "Связьстройдеталь"

Адрес: 115088, г. Москва, ул. Южнопортовая, 7а

Тел: (495) 786-34-34, Факс: (495) 786-34-32

[www.ssd.ru](http://www.ssd.ru) [mail@ssd.ru](mailto:mail@ssd.ru)

##### Применение

Муфты используются для сращивания городских телефонных кабелей в пластмассовых оболочках и для восстановления защитных покровов типа "Шп" на кабелях связи всех типов.

Муфты выпускаются в двух вариантах: прямой МПП и разветвительный МРП.

Прямые или соединительные муфты МПП предназначены для сращивания строительных длин кабелей одинаковой емкости. Залитые герметикой муфты МПП могут использоваться как защитные, устанавливаемые над свинцовыми муфтами. Разветвительные муфты МРП служат для разветвления кабеля большей емкости на несколько кабелей меньшей емкости, либо для подпараллеливания дополнительного кабеля к основному кабелю.

##### Преимущества

Возможность использования любого типа соединителей жил.

Муфты позволяют выполнять сращивание жил индивидуальными и многожильными соединителями любого типа на кабелях ТППЭп, ТППЗП и ТППЭЗ. Для заполненных кабелей муфты позволяют выполнять сращивание жил соединителями в капсулах. При сращивании жил любыми соединителями и при любых размерах сращиваемых конусов и патрубков обеспечивают плотную посадку муфт на кабеле и не требуют подмотки.

Любые варианты ответвляющихся кабелей.

Варианты разветвительных муфт МРП имеют оголовники с двумя, тремя, четырьмя и пятью патрубками, внутренние диаметры которых обеспечивают ввод ответвляющихся кабелей во всех возможных для данного типоразмера сочетаниях.

Наличие заглушённых патрубков

В типоряду разветвительных муфт имеются варианты с заглушёнными патрубками, позволяющие выполнять подпараллеливание кабелей как в процессе нового монтажа, так и во время эксплуатации.

Возможность использования любого способа герметизации

Муфты позволяют использовать для их герметизации любые термоусаживаемые материалы и материалы для "холодной" герметизации. За счет того, что муфты имеют удлиненные цилиндрические части конусов, оголовников и патрубков ("пальцев"), удобство монтажа любым способом значительно повысилось. Увеличенная толщина стенок муфт значительно упрощает и повышает надежность монтажа методом сварки под стеклотентой.

#### 4.2.4. Муфты для монтажа внутризоновых и сельских кабелей типа МТ и МТО компании "Связьстройдеталь"

##### Производитель

ЗАО "Связьстройдеталь"

Адрес: 115088, г. Москва, ул. Южнопортовая, 7а

Тел: (495) 786-34-34, Факс: (495) 786-34-32

[www.ssd.ru](http://www.ssd.ru) [mail@ssd.ru](mailto:mail@ssd.ru)

##### Применение

Тупиковые муфты МТ и МТО предназначены для сращивания кабелей сельской связи с внешним диаметром оболочки до 22 мм.

В муфтах МТ сработки токопроводящих жил кабелей заливаются герметикой Вилад-31 (МТ-36, МТ-45) или битумной мастикой (МТ-16).

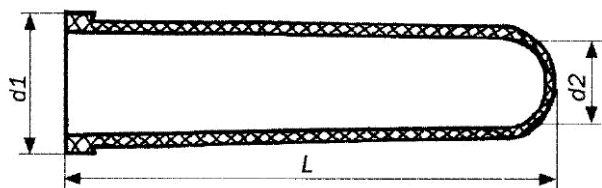


Схема муфты типа МТ

##### Технические характеристики

| Типоразмер | Назначение                                                                                       | Размеры, мм |    |    | Расход компонента герметика, г |    | Масса, кг |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----|----|--------------------------------|----|-----------|
|            |                                                                                                  | L           | d1 | d2 | А                              | Б  |           |
| МТ-16      | Для защиты мест соединения жил на однопарных кабелях ПРППМ, ПРПВМ, ПТПЖ, ПТВЖ с жилой 0,9-1,2 мм | 220         | 25 | 16 | -                              | -  | 0,04      |
| МТ-36      | Для защиты мест соединения жил на одночетверочных кабелях КСПП, КСПЗП, КСПЗПБ, ЗКП, ЗКПБ         | 240         | 46 | 36 | 60                             | 60 | 0,12      |
| МТ-45      | Для защиты мест соединения жил на кабелях типа ТПП от 10 до 100 пар с жилой от 0,32 до 0,5 мм    | 240         | 55 | 45 | 90                             | 90 | 0,14      |

Тупиковые муфты МТО имеют оголовники на 2, 3 или 4 направления, в зависимости от типоразмера муфты. В патрубки оголовников кабели вводятся после удаления брони и защитных покровов. Перепайка брони выполняется вне муфты. Защитные покровы восстанавливают с применением материалов для "холодной" герметизации. Для защиты муфт типа МТО применяют чугунные или пластмассовые тупиковые защитные муфты, либо отрезки асбестоцементных труб, закрываемые с торцов пробками ПКП. Трубы и пробки

подбирают с учетом типоразмера муфты МТО. Например, муфты МТО-45 и МТО-60 защищают трубой 100 мм, а муфты МТО-80 трубой 150 мм. Внутренний объем трубы допускается заливать битумной мастикой или герметикой "Вилад-31".

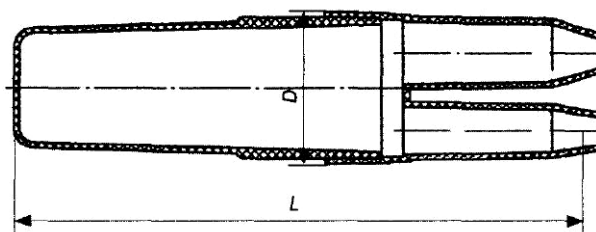


Схема муфты типа МТО

#### Технические характеристики

| Типоразмер | Количество ответвлений | Внутренние диаметры патрубков, мм | Емкость кабелей при диаметре жил, мм | Размеры, мм |     | Масса, кг |
|------------|------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|-------------|-----|-----------|
|            |                        |                                   |                                      | L           | D   |           |
| 2 МТО-36   | 2                      | 12/17+12/16                       | КСПП1х4+КСПП1х4                      | 325         | 56  | 0,16      |
| 2 МТО-45   | 2                      | 7/16+10/19                        | 10+10(0,5)                           | 324         | 63  | 0,21      |
| 2 МТО-60   | 2                      | 19/23+19/23                       | 50+50 (0,5)                          | 404         | 86  | 0,32      |
| 2 МТО-80   | 2                      | 18/40+18/30                       | 100+100(0,5)                         | 416         | 109 | 0,50      |
| 3 МТО-45   | 3                      | 7/16+7/16+7/16                    | 20=10+10(0,5)                        | 324         | 64  | 0,23      |
| 3 МТО-60   | 3                      | 19/24+15/19+15/19                 | 50=30+20 (0,5)                       | 404         | 86  | 0,38      |
| 3 МТО-80   | 3                      | 18/30+13/27+13/27                 | 100=50+50(0,5)                       | 416         | 111 | 0,64      |
| 4 МТО-45   | 4                      | 8/10+8/10+8/10+8/10               | 10+10+10+10(0,5)                     | 305         | 64  | 0,25      |
| 4 МТО-80   | 4                      | 16/28+16/28+16/28+16/28           | 100=50+30+20(0,5)                    | 387         | 108 | 0,73      |

#### 4.2.5. Муфты газонепроницаемые типа МГНМс и УВГНМ компании "Связьстройдеталь"

##### Производитель

ЗАО "Связьстройдеталь"

Адрес: 115088, г. Москва, ул. Южнопортовая, 7а

Тел: (495) 786-34-34, Факс: (495) 786-34-32

[www.ssd.ru](http://www.ssd.ru) [mail@ssd.ru](mailto:mail@ssd.ru)

##### Применение

Муфты газонепроницаемые типа МГНМс предназначены для установки на кабелях типа ТП, которые в процессе эксплуатации содержатся под постоянным избыточным воздушным давлением до 69 кПа (0,7 кгс/см<sup>2</sup>). Муфты в процессе монтажа заливаются саморасширяющимся полиуретановым герметикой Вилад-31, состоящим из двух компонентов А и Б. Муфты МГНМс монтируют в помещениях ввода кабелей на АТС, в шкафных колодцах и подвалах.

В маркировке муфт цифрами указаны входные диаметры конусов d1 и d2.

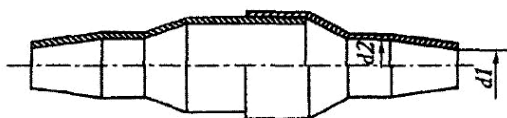


Схема муфты МГНМс 19/29 и 27/40

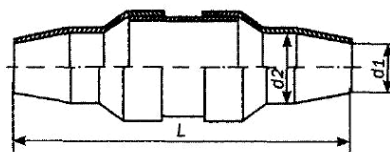
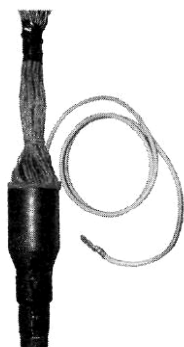


Схема муфты МГНМс 40/66 и 60/77



**Технические характеристики**

| Типоразмер  | Длина<br>разделанного<br>участка кабеля,<br>мм | Емкость кабеля ТППЭп при диаметрах жил |                                     |                        |               |               |
|-------------|------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|------------------------|---------------|---------------|
|             |                                                | 0,32 мм                                | 0,4 мм                              | 0,5 мм                 | 0,64 мм       | 0,7 мм        |
| МГНМс 19/29 | 90                                             | 100,200                                | 100,200                             | 100                    | -             | -             |
| МГНМс 27/40 | 130                                            | 300, 400, 500                          | 300, 400                            | 200, 300               | 100           | 100           |
| МГНМс 40/66 | 170                                            | 600, 700, 800,<br>900,1000, 1200       | 500, 600,700,<br>800,900,1000, 1200 | 400, 500, 600,<br>700  | 200, 300, 400 | 200,300       |
| МГНМс 60/77 | 190                                            | 1400,1600,<br>1800,2000, 2400          | -                                   | 800, 900,<br>1000,1200 | 500, 600      | 400, 500, 600 |



**Вид муфты  
УВГНМ**

Муфты газонепроницаемые типа УВГНМ устанавливаются на магистральных и распределительных кабелях типа ТП, включаемых в боксы типа БКТО или в шкафы, оснащенные плитами врезного типа, например, в шкафы ШРПВ 1200х2. Универсальные муфты УВГНМ располагаются в цокольной части распределительных шкафов. На кабелях емкостью 100 пар они могут устанавливаться непосредственно перед секцией с плитами или в любом другом месте. На кабелях, содержащихся под давлением, муфты УВГНМ монтируют в качестве газонепроницаемых. На кабелях с гидрофобным заполнением УВГНМ монтируют в качестве водонепроницаемых. Герметизация муфты с оболочкой кабеля может производиться отрезком ТУТ или "холодным" способом с применением лент ЛГ-2, 88Т и бинта "Армопласт". Буква "Г" в типоразмере муфты обозначает "горячий" способ герметизации, "Х" - "холодный".

**Технические характеристики**

| Типоразмер   | Емкость кабеля при диаметре жил |                     |
|--------------|---------------------------------|---------------------|
|              | 0,4 мм                          | 0,5 мм              |
| УВГНМг 19/29 | 100х2; 200х2                    | 100х2               |
| УВГНМг 27/40 | 300х2; 400х2                    | 200х2; 300х2        |
|              | 500х2; 600х2                    | 400х2; 500х2; 600х2 |
| УВГНМх 19/29 | 100х2; 200х2                    | 100х2               |
| УВГНМх 27/40 | 300х2; 400х2                    | 200х2; 300х2        |
| УВГНМх 40/66 | 500х2; 600х2                    | 400х2; 500х2; 600х2 |

**4.2.6. Медные патч-корды производства ООО "Эликс-Кабель"****Производитель**

ООО "Эликс-Кабель"

Адрес: Россия, 143952, Московская область, г. Реутов, ул. Транспортная, влад. 7 Г

Тел./факс: (495) 980-78-60 (многоканальный)

Email: [info@elixcable.ru](mailto:info@elixcable.ru)

Web: [www.elixcable.ru](http://www.elixcable.ru)



Медные патч-корды предназначены для передачи информации между различными секциями коммутационных панелей, а также для подсоединения телефонов и компьютеров к информационным розеткам. Медные патч-корды изготовлены из многожильного кабеля категории 5, 5е и оконцованы с двух сторон коннекторами RJ45. Поставляется длинами: 1 м, 2 м, 3 м, 5 м, 7,5 м и 10 м.

#### 4.2.7. Соединители фирмы Tyco Electronics Raychem

##### Производитель

Tyco Electronics Raychem N.V.

Адрес московского представительства:

125315 Россия г. Москва, Ленинградский пр-т, 72, офис №807

Тел: (495) 721-1888, факс: (495) 721-1891

E-mail: [telecom.russia@tycoelectronics.com](mailto:telecom.russia@tycoelectronics.com)

[Http://www.raychem-telecom.ru](http://www.raychem-telecom.ru)

Raychem, Tel-Splice, AMP STACK III и AMP STACK IV являются торговыми марками фирмы Tyco Electronics Raychem N.V.

##### СОЕДИНИТЕЛИ Tel-Splice

##### Область применения

Соединители Tel-Splice предназначены для сращивания жил телефонных кабелей.

##### Преимущества

- Прочность: высокая стойкость к воздействию влаги и химически активной среды; также изготавливаются из негорючего материала.
- Экономичность: низкая стоимость производства; контакт типа IDC, герметичность исключает окисление контакта, отсутствие необходимости зачищать проводники - залог простого монтажа, не требующего специальных навыков.
- Разнообразие: выпускаются заполненные и незаполненные гелем, цветовая кодировка для облегчения идентификации: 2-х жильные, 3-х жильные, для сращивания и ответвления соответственно, поставляются россыпью либо в картриджах.

##### Варианты исполнения, характеристики и условия эксплуатации

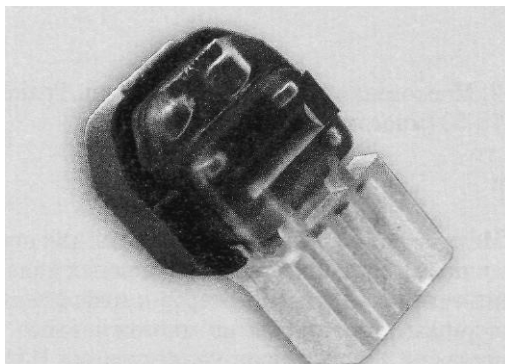
Варианты исполнения:

- 2-х жильные;
- 3-х жильные;
- разветвительные;
- прозрачные и с крышкой.

Рабочая температура эксплуатации 2-х жильных, 3-х жильных и разветвительных соединителей Тел-Сплэйс, поставляемых россыпью от минус 40 °С до плюс 90 °С. Для негорючего исполнения от минус 40 °С до плюс 100 °С. Максимальный диаметр соединяемых проводников для соединителей, поставляемых россыпью - 2,03 мм.

Характеристики одиночных соединителей:

- 2-х жильный универсальный заполненный гелем (голубая крышка). Диаметр проводника от 0,4 до 0,9 мм. Внешний диаметр изоляции 2,03 мм.
- 2-х жильный короткий заполненный гелем (прозрачный), 2-х жильный длинный заполненный гелем (прозрачный), 3-х жильный длинный заполненный гелем (прозрачный). Диаметр проводника от 0,4 до 0,9 мм. Внешний диаметр изоляции 1,63 мм.



*Соединители Tel-Splice*

## МОДУЛИ СРАЩИВАНИЯ AMP STACK III

### Область применения

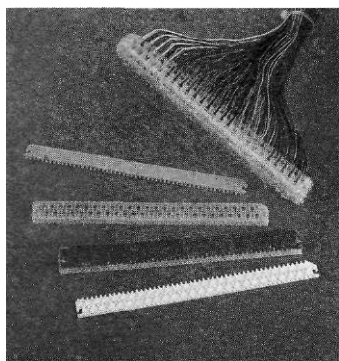
Модули AMP STACK III на 25 пар разработаны для быстрого сращивания многопарных кабелей с медными или алюминиевыми проводниками с диаметром жил 0,32-0,8 мм.

### Конструкция и используемые материалы

Модули имеют луженые врезные контакты, обеспечивающие герметичный контакт. Острые края контакта прорезают различные типы изоляции - пластмассовую, бумажную или другую изоляцию с внешним диаметром не более 1,65 мм. Все виды соединительных модулей AMP STACK могут быть как в сухом варианте, так и с влагоотталкивающим наполнителем.

Для прозвонки смонтированного соединителя предусмотрены специальные отверстия. Модуль состоит из двух крышек и корпуса с вмонтированными контактами.

Корпус, крышка и основание изготавливаются из поликарбоната. Контакты из луженого фосфата бронзы. Отрезные лезвия - нержавеющая сталь. Пластиковый адаптер.



### Преимущества

- Модули используются для прямого сращивания и разветвления телефонного кабеля.
- Вставные/шунтирующие модули для соединительных/разъединительных модулей.
- В незаполненных гелем модулях возможно параллельное тестирование цепи без перерыва в ее работе.
- Заполненные гелем модули защищают контакты от воздействия окружающей среды.
- Пластиковый адаптер, поставляемый в упаковке с модулями, позволяет правильно установить модуль в обжимном инструменте.

### Модули сращивания AMP STACK III

#### Информация для заказа

| Модуль                                    | Тип модуля                   | Компоненты                 | Цвет                                                                                  | Номер      |
|-------------------------------------------|------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 25-парные соединители сухие и огнестойкие | Сращивание                   | Основание<br>Корпус Крышка | Золотистый, Золотисто-Бежевый и Бежевый<br>Прозрачный, Золотисто-Бежевый и Прозрачный | 1-737692-2 |
|                                           | Подключение/<br>Шунтирование | Защита Корпус<br>Крышка    | Красный, Бежево-Голубой и Бежевый<br>Красный, Бежево-Голубой и Прозрачный             | 1-737707   |
|                                           | Ответвление                  | Основание<br>Корпус Крышка | Зеленый, Зелено-Бежевый и Бежевый<br>Зеленый, Зелено-Бежевый и Прозрачный             | 1-737708-2 |
| 25-парные соединители с наполнителем      | Сращивание                   | Основание<br>Корпус Крышка | Золотистый, Золотисто-Бежевый и Бежевый<br>Золотистый, Золотисто-Бежевый и Бежевый    | 1-737830-2 |
|                                           | Подключение/<br>Перемыкание  | Защита Корпус<br>Крышка    | Красный, Бежево-Голубой и Бежевый<br>Красный, Бежево-Голубой и Прозрачный             | 1-737832-2 |
|                                           | Ответвление                  | Основание<br>Корпус Крышка | Зеленый, Зелено-Бежевый и Зеленый<br>Прозрачный, Зелено-Бежевый и Прозрачный          | 1-737834-2 |

Стандартная упаковка 12 шт. в коробке.

## МОДУЛИ СРАЩИВАНИЯ AMP STACK IV

### Область применения

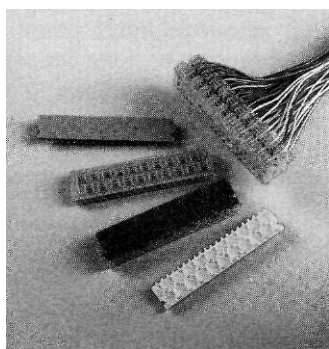
Линейка модулей AMP MARK IV предназначена для соединения телефонных кабелей с цельными медными или алюминиевыми проводами с диаметром от 0,4 до 0,9 мм.

### Конструкция и используемые материалы

Модули имеют луженые врезные контакты, обеспечивающие герметичный контакт. Острые края контакта прорезают различные типы изоляции - пластмассовую, бумажную или другую изоляцию с внешним диаметром не более 1,65 мм.

Модули IV серии применяются для сращивания 10-ти пар проводников и имеют сухую, огнестойкую (по заказу) и гелезаполненную версии.

Корпус, крышка и основание изготавливаются из поликарбоната. Контакты из луженого фосфата бронзы. Отрезные лезвия - нержавеющая сталь.



### Особенности изделия

- 10 парные модули для прямого сращивания и ответвления кабелей.
- 10 парные модули подключения/шунтирования для соединительных/разъединительных модулей.
- Встроенный стопор, защищающий от выдергивания и повреждения провода во время технического обслуживания.
- Герметизирующий гель для защиты от воздействия окружающей среды.

### Модули сращивания AMP STACK IV

### Информация для заказа

| Модуль                                    | Тип модуля                   | Компоненты                 | Цвет                                                                                                                                                       | Номер      |
|-------------------------------------------|------------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 10-парные соединители сухие и огнестойкие | Сращивание                   | Цоколь<br>Корпус<br>Крышка | Зеленый, Бежевый и Зеленый<br>Прозрачный, Бежевый и Прозрачный<br>Коричневый, Коричнево-Серый и Серый<br>Прозрачный, Коричнево-Серый и Прозрачный          | 1-737858-2 |
|                                           | Подключение/<br>Шунтирование | Защита<br>Корпус<br>Крышка | Красный, Бежево-Голубой и Бежевый<br>Красный, Бежево-Голубой и Прозрачный<br>Бордовый, Темносиний-Серый и Серый<br>Бордовый, Темносиний-Серый и Прозрачный |            |
|                                           | Ответвление                  | Цоколь<br>Корпус<br>Крышка | Зеленый, Зелено-Бежевый и Бежевый<br>Прозрачный, Зелено-Бежевый и Прозрачный<br>Зеленый, Зелено-Серый и Серый<br>Прозрачный, Зелено-Серый и Прозрачный     | 1-737860-2 |
| 10-парные соединители с заполнителем      | Сращивание                   | Цоколь<br>Корпус<br>Крышка | Золотистый, Золотисто-Бежевый и Бежевый<br>Золотистый, Золотисто-Бежевый и Прозрачный                                                                      | 1-737869-2 |
|                                           | Подключение/<br>Перемыкание  | Защита<br>Корпус<br>Крышка | Красный, Бежево-Голубой и Бежевый<br>Красный, Бежево-Голубой и Прозрачный                                                                                  |            |
|                                           | Ответвление                  | Цоколь<br>Корпус<br>Крышка | Зеленый, Зелено-Бежевый и Зеленый<br>Прозрачный, Зелено-Бежевый и Прозрачный                                                                               | 1-737873-2 |

### 4.3. КАБЕЛЬНАЯ АРМАТУРА КОМПАНИИ "Тайко Электронике Райхем"

#### Производитель

"Tyco Electronics Raychem"

Адрес Московского Представительства: Россия 125315 Москва,

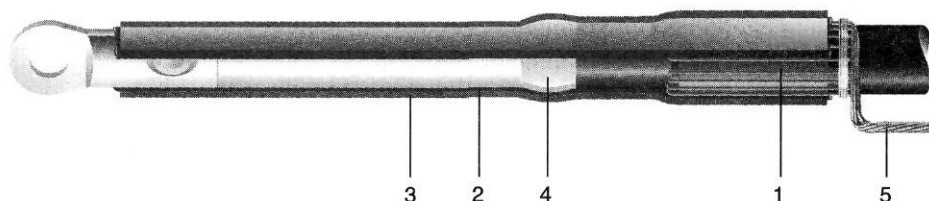
Ленинградский проспект, 72, Офис 807

Тел.: (495) 72118 88; Факс: (495) 72118 91

Кабельная арматура фирмы "Райхем" представляет собой законченную систему муфт на напряжение до 170 кВ и включает в себя универсальные высококачественные и высоконадежные концевые, соединительные, переходные и ремонтные муфты для любых типов кабелей.

#### Система концевых муфт Тайко Электронике Райхем на среднее напряжение (до 35 кВ)

В шестидесятых годах фирма Райхем разработала серию новых полимеров для применения на среднем и высоком уровнях напряжения. Полученные материалы обладали не только исключительной стойкостью к длительным электрическим воздействиям и погодным условиям, но и способностью быстро усаживаться, облекая и герметизируя кабель. Фирма Райхем создала универсальную систему концевых муфт внутренней и наружной установки для кабелей с бумажной и пластмассовой изоляцией, для одно- или трехжильных кабелей с круглым или секторным сечением жил и для большинства типов кабельной брони и экранов. На рисунке 4.3-1 показаны основные компоненты концевых муфт среднего напряжения.

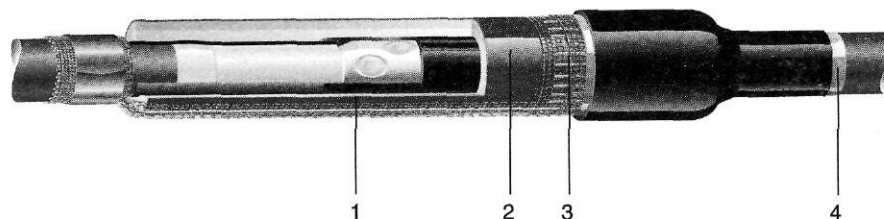


1. **ГЕРМЕТИЗАЦИЯ.** НАДЕЖНАЯ ГЕРМЕТИЗАЦИЯ ДОСТИГАЕТСЯ С ПОМОЩЬЮ СПЕЦИАЛЬНЫХ КЛЕЕВЫХ И МАСТИЧНЫХ ГЕРМЕТИКОВ, РАЗРАБОТАННЫХ ФИРМОЙ РАЙХЕМ. ОНИ РАСПОЛАГАЮТСЯ ВНУТРИ ПОГОДО- И ТРЕКИНГОСТОЙКИХ КОМПОНЕНТОВ КОНСТРУКЦИИ МУФТЫ. ОДНОВРЕМЕННО С НАГРЕВОМ ТЕРМОУСАЖИВАЕМЫХ ТРУБОК ПРОИСХОДИТ РАСПЛАВ И РАСТЕКАНИЕ ГЕРМЕТИЗИРУЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ. ДЛЯ ТРЕХЖИЛЬНЫХ КАБЕЛЕЙ ПРИМЕНЯЕТСЯ ТЕРМОУСАЖИВАЕМАЯ ПЕРЧАТКА, С НАНЕСЕННЫМ НА ЕЕ ВНУТРЕННЕЙ ПОВЕРХНОСТИ КЛЕЕМ. ТАКИМ ОБРАЗОМ, ОТ НАКОНЕЧНИКА ДО ВНЕШНЕГО ПОКРОВА КАБЕЛЯ СОЗДАЕТСЯ ПОГОДО- И ТРЕКИНГОСТОЙКАЯ ПОВЕРХНОСТЬ, ПОЛНОСТЬЮ ЗАГЕРМЕТИЗИРОВАННАЯ ИЗНУТРИ.
2. **КОМПАКТНОЕ И УНИВЕРСАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ВЫРАВНИВАНИЯ НАПРЯЖЕННОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ.** ФИРМА РАЙХЕМ РАЗРАБОТАЛА МАТЕРИАЛ, ОСНОВАННЫЙ НА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ КЕРАМИКОВ (ZNO), С ЗАДААННЫМИ НЕЛИНЕЙНЫМИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ. С ПОМОЩЬЮ ЭТОГО МАТЕРИАЛА БЫЛА СОЗДАНА КОМПАКТНАЯ И УНИВЕРСАЛЬНАЯ КОНСТРУКЦИЯ КОНЦЕВЫХ МУФТ, КОТОРУЮ МОЖНО ЛЕГКО ПОДКЛЮЧИТЬ К ЯЧЕЙКАМ МАЛОГАБАРИТНЫХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ. ЭТОТ МАТЕРИАЛ НАНОСИТСЯ НА ВНУТРЕНнюю ПОВЕРХНОСТЬ ТЕРМОУСАЖИВАЕМОЙ ТРУБКИ. КОГДА ТРУБКА УСАЖИВАЕТСЯ, ВНУТРЕННИЙ СЛОЙ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ТЕПЛА РАЗМЯГЧАЕТСЯ И ОБЖИМАЕТСЯ ТРУБКОЙ ТАКИМ ОБРАЗОМ, ЧТО ИСКЛЮЧАЕТСЯ ВОЗМОЖНОСТЬ ОБРАЗОВАНИЯ ПУСТОТ ДАЖЕ НА НЕРОВНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ИЗОЛЯЦИОННОГО СЛОЯ.
3. **ТРЕКИНГОСТОЙКИЕ ИЗОЛЯЦИОННЫЕ ТРУБКИ.** ОПЫТ ЭКСПЛУАТАЦИИ КОНЦЕВЫХ МУФТ ТАЙКО ЭЛЕКТРОНИКЕ РАЙХЕМ ПОКАЗАЛ, ЧТО ЭТОТ МАТЕРИАЛ ПРОТИВОСТОИТ ПОВЕРХНОСТНЫМ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ РАЗРЯДАМ ДАЖЕ В САМЫХ СЫРОВЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ И ПРОЯВЛЯЕТ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНУЮ ЭРОЗИОННУЮ СТОЙКОСТЬ И НАДЕЖНОСТЬ.
4. **ЖЕЛТЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ ПУСТОТ.** ЗАПОЛНИТЕЛЬ ПУСТОТ ОБЛАДАЕТ ПОЛУПРОВОДЯЩИМИ СВОЙСТВАМИ И ЛЕГКО НАНОСИТСЯ НА НУЖНОЕ МЕСТО В ФОРМЕ КОРОТКОЙ КЛЕЙКОЙ ЛЕНТЫ. ОН ОБЕСПЕЧИВАЕТ ИСКЛЮЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ВОЗДУШНЫХ ПУЗЫРЬКОВ, КОТОРЫЕ МОГУТ БЫТЬ ПРИЧИНОЙ РАЗРЯДОВ В ОБЛАСТИ ПОВЫШЕННОЙ ПЛОТНОСТИ НАПРЯЖЕННОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ НА СРЕЗЕ ПОЛУПРОВОДЯЩЕГО ЭКРАНА, И НЕ ЗАВИСИТ ОТ ТИПА ПОСЛЕДНЕГО.
5. **ЗАЗЕМЛЕНИЕ.** ЗАЗЕМЛЯЮЩИЙ ПРОВОДНИК ИЛИ ОПЛЕТКА ВНЕДРЕНЫ В УПЛОТНИТЕЛЬНУЮ МАСТИКУ ТАКИМ ОБРАЗОМ, ЧТОБЫ ОБЕСПЕЧИТЬ ЗАЩИТУ ОТ КОРРОЗИИ. ДЛЯ КАБЕЛЕЙ С ЛЕНТОЧНЫМ ЭКРАНОМ, МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКОЙ ИЛИ БРОНЕЙ СИСТЕМА НЕПАЯННОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ ПОСТАВЛЯЕТСЯ ЛИБО УЖЕ В НАБОРЕ, ЛИБО ЗАКАЗЫВАЕТСЯ ОТДЕЛЬНО.

*Рисунок 4.3-1. Конструкция концевой муфты на среднее напряжение (до 35 кВ)*

### Система соединительных муфт Тайко Электронике Райхем на среднее напряжение (до 35 кВ)

На рисунке 4.3-2 приведена конструкция соединительной муфты для одножильного кабеля с пластмассовой изоляцией. Для трехжильного кабеля применены те же самые конструктивные принципы. В переходных муфтах применяются специальные маслостойкие трубки для того, чтобы трансформировать кабель с бумажно-масляной изоляцией (стекающей и нестекающей) в кабель с пластмассовой изоляцией с радиальным распределением электрического поля внутри нее.



1. **РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРЯЖЕННОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ.** ТРУБКА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАПРЯЖЕННОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ ИМЕЕТ СТРОГО ОПРЕДЕЛЕННУЮ ИМПЕДАНСНУЮ ХАРАКТЕРИСТИКУ, КОТОРАЯ И ПОЗВОЛЯЕТ СГЛАДИТЬ СКАЧКИ НАПРЯЖЕННОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ В ОБЛАСТИ СОЕДИНИТЕЛЕЙ И МЕСТАХ СРЕЗА ЭКРАНА. ВО ВРЕМЯ МОНТАЖА ТРУБКИ ОНА УСАЖИВАЕТСЯ И, СЖИМАЯСЬ, РАСПРЕДЕЛЯЕТ СПЕЦИАЛЬНЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ ПУСТОТ (ЖЕЛТОГО ЦВЕТА) ВОКРУГ СОЕДИНИТЕЛЯ И КРОМКИ ЭКРАНА. ОБРАБОТКА НА КОНЦЕ ИЗОЛЯЦИИ В РАЙОНЕ СОЕДИНИТЕЛЕЙ НЕ ТРЕБУЕТСЯ.
2. **ИЗОЛЯЦИЯ И ЭКРАН.** ТРЁХСЛОЙНАЯ ТРУБКА ОБЕСПЕЧИВАЕТ НЕОБХОДИМУЮ ТОЛЩИНУ ИЗОЛЯЦИИ (КРАСНОГО ЦВЕТА) В ОДИН ПРИЁМ. ВНЕШНИЙ СЛОЙ ВЫПОЛНЕН ИЗ ПРОВОДЯЩЕГО ТЕРМОУСАЖИВАЕМОГО ПОЛИМЕРА (ЧЕРНОГО ЦВЕТА). ЭТОТ СЛОЙ ВОССТАНАВЛИВАЕТ ЭКРАН. УСТАНОВКА ТАКОЙ ТРЁХСЛОЙНОЙ ТРУБКИ ЭКОНОМИТ ВРЕМЯ И ГАРАНТИРУЕТ БЕЗУПРЕЧНОЕ СОЕДИНЕНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ ИЗОЛЯЦИИ И ЭКРАНА ДЛЯ КАБЕЛЕЙ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 42 КВ.
3. **МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ ОПЛЕТКА.** МЕДНАЯ СЕТКА ОБОРАЧИВАЕТСЯ ВОКРУГ ОБЛАСТИ СОЕДИНЕНИЯ, ВОССТАНАВЛИВАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЭКРАН СООТВЕТСТВУЮЩЕГО СЕЧЕНИЯ, И ОСУЩЕСТВЛЯЕТ СОЕДИНЕНИЕ С ВНЕШНИМ ЭКРАНОМ МУФТЫ.
4. **ВНЕШНЯЯ ГЕРМЕТИЗАЦИЯ И ЗАЩИТА.** ТЕПЛО, ИСПОЛЗУЕМОЕ ДЛЯ УСАДКИ ВНЕШНЕЙ ТРУБКИ, РАСПЛАВЛЯЕТ КЛЕЙ, НАНЕСЕННЫЙ НА ЕЕ ВНУТРЕННЮЮ ПОВЕРХНОСТЬ. ЭТОТ КЛЕЙ, РАВНОМЕРНО РАСТЕКАЯСЬ ПО ПОВЕРХНОСТИ ВНЕШНЕЙ ОБОЛОЧКИ, СОЗДАЕТ БАРЬЕР ДЛЯ ПРОНИКНОВЕНИЯ ВЛАГИ И ПРЕДОТВРАЩАЕТ КОРРОЗИЮ. ВНЕШНЯЯ ТРУБКА ОБЕСПЕЧИВАЕТ МУФТЕ ЗАЩИТУ ОТ МЕХАНИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ И ХИМИЧЕСКУЮ СТОЙКОСТЬ. ДЛЯ КАБЕЛЕЙ С ЛЕНТОЧНОЙ БРОНЕЙ НАБОРЫ МУФТ ВКЛЮЧАЮТ В СЕБЯ КАРКАСЫ ИЗ АНОДИРОВАННОЙ СТАЛИ, ИЛИ СТАЛЬНЫЕ СЕТКИ, КОТОРЫЕ БЫСТРО И ЛЕГКО УСТАНОВЛИВАЮТСЯ.

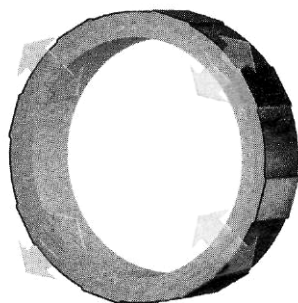
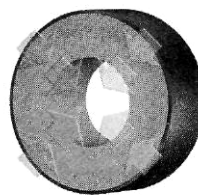
*Рис. 4.3-2. Конструкция соединительной муфты на среднее напряжение (до 35 кВ)*

#### Монтаж

На разделанные концы кабеля надеваются трубки. После подсоединения жил соединители и области среза экрана оборачиваются компаундом - заполнителем пустот, электрически выравнивающим эти зоны. Затем последовательно устанавливаются и усаживаются трубки, выравнивающие напряженность электрического поля и эластомерные трёхслойные трубки. Металлический экран восстанавливается медной сеткой, наружный покров - внешней термоусаживаемой трубкой с клеевым слоем на внутренней поверхности. Все наборы снабжены инструкцией с иллюстрациями всех операций монтажа.

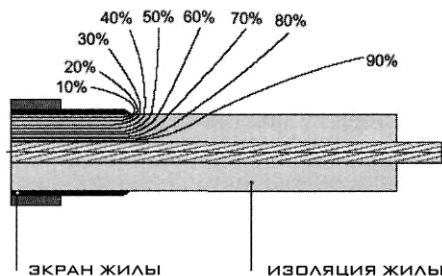
#### Новая технология тройной экструзии

Трёхслойная трубка (рис. 4.3-3), в которой два внешних термоусаживаемых слоя (черный проводящий и красный изолирующий) удерживают в расширенном состоянии внутренний изолирующий слой, поставляется в растянутом виде. При нагреве внешние слои усаживаются, и вместе с ними сжимается внутренний слой, плотно облекая место соединения кабеля. Обычно эластомеры уменьшают свои пластичные свойства при хранении их в холоде. При нагревании этот эффект исчезает, поэтому такие материалы можно хранить на складе неограниченно долго и монтировать при низких температурах. Резиноподобные свойства внутреннего изоляционного материала совмещены с жесткостью внешних термоусаживаемых материалов. Это позволяет трубке в целом выдерживать температурные изменения размеров изоляции кабеля.

*До усадки**После усадки***Рисунок 4.3-3. Конструкция трехслойной трубки****Выравнивание напряженности электрического поля в кабельной арматуре****Нерегулируемое электрическое поле на конце кабеля**

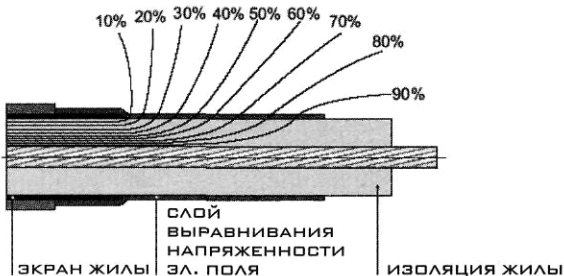
В месте среза экрана высоковольтного кабеля наблюдается повышенная плотность силовых линий электрического поля. Этого уровня напряженности поля достаточно для ионизации воздуха на поверхности кабеля, что вызывает разряды. Повышение температуры и побочные продукты ионизации с течением времени приведут к разрушению изоляционной поверхности. Кроме того, напряженность поля в месте среза экрана настолько высока, что даже малейший надрез может привести к пробое.

БЕЗ ВЫРАВНИВАНИЯ  
НАПРЯЖЕННОСТИ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ

**Электрическое поле с выравниванием напряженности (слой материала или трубка)**

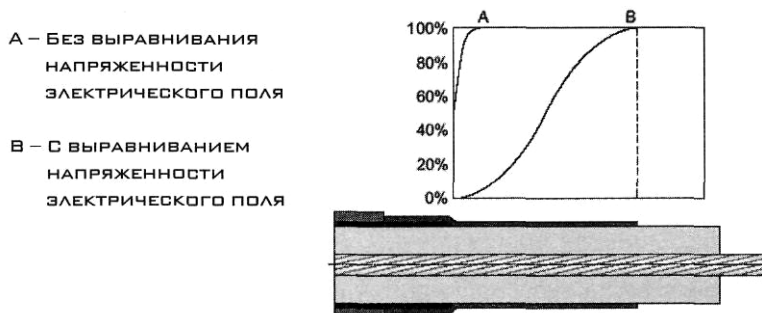
Для того, чтобы сгладить скачки напряженности электрического поля, Райхем применяет специальный материал, который используется в виде мастичного подслоя, или в виде термоусаживаемых трубок. В этом материале очень точно регулируется удельное объемное электрическое сопротивление и диэлектрическая проницаемость. На срезе экрана напряженность поля уменьшается до уровня, который обеспечивает надежную длительную работу муфты. Эта компактная универсальная система выравнивания напряженности электрического поля применима для большинства высоковольтных кабелей, включая кабели с бумажной изоляцией, и выдерживает различные отклонения в размерах кабелей.

С ВЫРАВНИВАНИЕМ  
НАПРЯЖЕННОСТИ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ



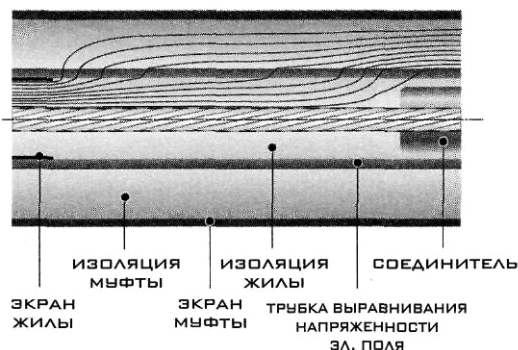
### Нелинейное распределение напряженности электрического поля

В этом случае слой материала для выравнивания поля работает как варистор. Результирующее распределение поля - нелинейно и позволяет на короткой длине снизить уровень напряженности в области среза экрана. Кроме того, в результате теплового и механического воздействия термоусаживаемой трубки во время усадки этот материал заполняет все неровности на поверхности изоляции. В результате получается прекрасное соединение поверхностей, что предотвращает электрические разряды во время эксплуатации. Большинство концевых муфт Тайко Электронике Райхем имеют такую систему выравнивания напряженности поля.



### Распределение напряженности электрического поля в соединительных муфтах

Трубка выравнивания напряженности поля накрывает экраны кабелей с каждой стороны соединительной муфты. Выравнивания поля в этих местах происходит так же, как в концевых муфтах. Вместе с желтым наполнителем пустот, имеющим высокое значение диэлектрической проницаемости, трубка позволяет раздвинуть силовые линии и, таким образом, уменьшает скачки напряженности поля на концах соединителей. Внутренний изоляционный и внешний проводящий слои двухслойной трубки составляет единое целое, исключая внутренние межповерхностные разряды. Толщина слоя изоляции выбирается в соответствии с уровнем напряжения. Система выравнивания напряженности электрического поля такой муфты не требует снятия фасок у изоляции кабеля в области соединителя и какой-то особой формы самого соединителя.



**Таблица применения муфт**

| Концевые муфты |                               | Соединительные муфты |                               | Переходные муфты  |                               |
|----------------|-------------------------------|----------------------|-------------------------------|-------------------|-------------------------------|
| Обозначение    | Сечение жилы, мм <sup>2</sup> | Обозначение          | Сечение жилы, мм <sup>2</sup> | Обозначение       | Сечение жилы, мм <sup>2</sup> |
| POLT12C/1XI    | 25-95                         | POLJ 12/1x25-70      | 25-70                         | TRAJ 12/1x35-50   | 35-50                         |
| POLT12D/1XI    | 95-240                        | POLJ 12/1x70-150     | 70-150                        | TRAJ 12/1x70-120  | 70-120                        |
| POLT 12E/1XI   | 240-500                       | POLJ12/1x120-240     | 120-240                       | TRAJ 12/1x150-240 | 150-240                       |
| POLT12F/1XI    | 500-800                       | POLJ 12/1x240-400    | 240-400                       |                   |                               |
| POLT12G/1XI    | 1000-1200                     | POLJ 12/1x500        | 500                           |                   |                               |
|                |                               | POLJ 12/1x630        | 630                           |                   |                               |
|                |                               | POLJ 12/1x800-AI-C   | 800                           |                   |                               |

Все типы муфт сконструированы и полностью испытаны в соответствии с фирменным стандартом PPS 3013, который перекрывает требования национальных и международных стандартов, например: BS, CENELEC, CSN, INC, MSZ, PN, STN, VDE и прочих.

Муфты сертифицированы в соответствии с ГОСТ России.



## 4.4. ЗАЩИТНЫЕ ПЛАСТМАССОВЫЕ ТРУБЫ ПРОИЗВОДСТВА ЗАО "ПЛАСТКОМ"

### Производитель

ЗАО "ПЛАСТКОМ"

Санкт-Петербург, 198323, Волхонское шоссе, 115, литер Ж,

т. (812) 746 1761, ф. (812) 746 1140,

e-mail: [plastcom@fiberoptic.ru](mailto:plastcom@fiberoptic.ru)

[www.plastcom.spb.ru](http://www.plastcom.spb.ru)

### ЗАЩИТНЫЕ ПЛАСТМАССОВЫЕ ТРУБЫ ДЛЯ ЛИНЕЙНЫХ СООРУЖЕНИЙ СВЯЗИ

ТУ 5296-003-27459005-2003

Сертификат соответствия № ОС/1-ОК-439

### Применение

Защитные пластмассовые трубы (ЗПТ) используются для защиты проложенных в них кабелей связи от внешних воздействий, включая грызунов. Прокладка ЗПТ производится как традиционными методами (затяжка в трубы, в открытые траншеи), так и механизированным способом с использованием плуга непосредственно в грунт, через водные преграды, а также в трубы, блоки, по мостам и эстакадам при строительстве кабельной канализации, внутри зданий и в тоннелях метрополитена. При прокладке внутри зданий и тоннелях метрополитена применяются ЗПТ в исполнении, не распространяющем горение. При прокладке кабелей связи на участках длиной более 300 м или с большим количеством поворотов или изгибов используются ЗПТ с нанесенным на внутреннюю поверхность трубы тонким слоем твердой смазки. Наличие твердой смазки позволяет в несколько раз снизить величину силы трения, возникающую при прокладке кабеля.

ЗПТ обеспечивают повышенную степень защиты кабельного тракта от экстремальных ударных, сдавливающих нагрузок, вибрационных воздействий, а также от механических напряжений, вызванных деформацией грунта или вследствие протекания мерзлотно-грунтовых процессов (морозного пучения, перемещения грунта при оттаивании, морозобойных трещин и др.), что особенно важно в климатических условиях разных регионов России.

Современные технологии прокладки кабеля внутри ЗПТ позволяют минимизировать растягивающие и сдавливающие нагрузки, воздействующие на прокладываемый кабель, что дает возможность использовать пару "легкие небронированные кабели - ЗПТ" в грунтах всех категорий, а также через водные переходы.

К основным преимуществам строительства кабельных трактов волоконно-оптических линий передач (ВОЛП) в защитных пластмассовых трубопроводах следует отнести несколько факторов:

- повышенная надежность кабельного тракта в целом, за счет существенного снижения общего объема выполняемых работ при прокладке ОК, монтаже самой линии, вследствие использования легких кабелей строительными длинами до 12 км;
- допускается прокладка ЗПТ и ОК при температурах до минус 20 °С, что позволяет удлинить строительный сезон;
- стоимость строительства кабельных трактов ВОЛП в защитных пластмассовых трубопроводах, в настоящее время, уже не превышает стоимости строительства кабельных трактов ВОЛП по традиционным технологиям;
- раздельная прокладка ЗПТ и ОК позволяет более точно планировать, контролировать и при необходимости корректировать процесс строительства кабельного тракта, в результате чего возможна дополнительная экономия средств;
- возможность оперативного восстановления поврежденного кабеля с минимальными перерывами в работе кабельного тракта;
- возможность расширения кабельного тракта без проведения дополнительных земляных работ (за счет использования ОК с большей пропускной способностью или резервных ЗПТ);
- возможность эффективной модернизации кабельных трактов (особенно структурных кабельных сетей) за счет оперативной замены оптического кабеля.

**Основные параметры, типоразмеры и технические характеристики ЗПТ****ЗПТ изготавливаются:**

- с гладкой внутренней поверхностью;
- с продольными рифлениями на внутренней поверхности;
- в исполнении, не распространяющем горение;
- с твердой смазкой на внутренней поверхности трубы;
- без твердой смазки.

**Основные характеристики ЗПТ:**

- ЗПТ изготавливаются из полиэтилена ПЭ63, ПЭ80 или ПЭ100, с добавками, обеспечивающими соответствие показателей изделия эксплуатационным требованиям;
- ЗПТ предназначены для эксплуатации при температурах от минус 60 °С до плюс 60 °С;
- ЗПТ выдерживают удар с энергией 132 Дж;
- коэффициент трения между внутренней поверхностью трубы и оболочкой кабеля из полиэтилена высокой плотности не превышает 0,1;
- минимальный статический радиус изгиба составляет не более десяти номинальных наружных диаметров ЗПТ.

Типовой цвет ЗПТ - однородный черный или оранжевый цвет. Для эксплуатации на открытом воздухе применяются ЗПТ черного цвета (с повышенной стойкостью к ультрафиолетовой части солнечного спектра). По согласованию с Заказчиком ЗПТ могут поставляться других цветов, а также с дополнительной цветовой идентификацией в виде продольных полос одного цвета, контрастного к основному цвету.

Гарантируемый срок службы ЗПТ и стойкость к воздействию агрессивных сред и веществ, содержащихся в грунте и воздухе - не менее 50 лет.

ЗПТ нетоксичны, взрывобезопасны. При атмосферных условиях ЗПТ не выделяют в окружающую среду токсичных веществ и не оказывают при непосредственном контакте вредного действия на организм человека.

Прокладка ЗПТ производится при температуре от минус 10 °С до плюс 50 °С. Допускается прокладка ЗПТ при температуре минус 20 °С.

**Типоразмеры ЗПТ**

| Типоразмер ЗПТ | Наружный диаметр, мм | Толщина стенки, мм | Условия прокладки                                                   |
|----------------|----------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 32/2,5         | 32                   | 2,5                | В трубы, блоки                                                      |
| 40/3,0         | 40                   | 3,0                |                                                                     |
| 50/4,0         | 50                   | 4,0                |                                                                     |
| 25/2,0         | 25                   | 2,0                | В грунт, через водные преграды, трубы, блоки, по мостам и эстакадам |
| 32/3,0         | 32                   | 3,0                |                                                                     |
| 40/3,5         | 40                   | 3,5                |                                                                     |
| 50/4,5         | 50                   | 4,5                |                                                                     |
| 63/5,0         | 63                   | 5,0                |                                                                     |
| 110/6,3        | 110                  | 6,3                |                                                                     |
| 110/10,0       | 110                  | 10,0               |                                                                     |

**Основные технические характеристики ЗПТ**

| Типоразмер<br>ЗПТ | Допустимая<br>растягивающая<br>нагрузка, кН | Допустимая<br>устойчивость на<br>смятие, МПа | Внутреннее<br>избыточное<br>давление, МПа | Расчетная<br>погонная<br>масса, кг/км | Номинальная<br>строительная<br>длина, м | Внутренний<br>диаметр<br>бухты, мм |
|-------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------|
| 25/2,0            | 1,2                                         | 2,0                                          | 1.5                                       | 150                                   | 4000                                    | 600                                |
| 32/2,5            | 3,5                                         | 1,5                                          | 2,0                                       | 227                                   | 3000                                    | 900                                |
| 32/3,0            | 4,1                                         | 2,1                                          |                                           | 262                                   | 2000                                    |                                    |
| 40/3,0            | 5,2                                         | 1,1                                          |                                           | 334                                   |                                         |                                    |
| 40/3,5            | 6,0                                         | 1,3                                          |                                           | 385                                   |                                         |                                    |
| 50/4,0            | 8,7                                         | 1,5                                          |                                           | 555                                   | 1000                                    | 1000                               |
| 50/4,5            | 9,6                                         | 2,0                                          |                                           | 616                                   |                                         |                                    |
| 63/5,0            | 13,6                                        | 1,4                                          |                                           | 873                                   | 700                                     |                                    |
| 110/6,3           | 16,4                                        | 0,5                                          |                                           | 2089                                  | в прямых отрезках                       |                                    |
| 110/KLO           | 25,1                                        | 1,0                                          |                                           | 3158                                  |                                         |                                    |

**Примечание:**

По согласованию с Потребителем возможно изготовление ЗПТ других типоразмеров.  
Наружный диаметр бухты - не более 2300 мм, ширина бухты - не более 1100 мм.

**Маркировка**

Маркировка наносится с интервалом один метр специальной краской методом горячего тиснения и содержит следующую информацию:

- сокращенное название полимерного материала;
- типоразмер ЗПТ;
- тип исполнения ЗПТ (наличие твердой смазки, продольных рифлений);
- название и (или) товарный знак фирмы - изготовителя;
- год изготовления;
- знак сертификата соответствия Минсвязи РФ (ОСТ 45.02-97);
- последовательный счет метража для ЗПТ.

По запросу Потребителя допускается нанесение дополнительной информации на ЗПТ.

## **ЗАЩИТНЫЕ ПЛАСТМАССОВЫЕ ТРУБЫ, В ИСПОЛНЕНИИ НЕ РАСПРОСТРАНЯЮЩЕМ ГОРЕНИЕ**

**Применение**

Защитные пластмассовые трубы, в исполнении не распространяющем горение (далее - ЗПТ ИГ) предназначены для защиты проложенных в них кабелей связи, а также кабелей (проводов) напряжением до 1 кВ переменного и постоянного тока от внешних климатических, механических воздействий и огня, и эксплуатируются при температурах воздуха от минус 20 °С (при отсутствии внешних механических воздействий на трубу - от минус 40 °С) до плюс 70 °С.

ЗПТ НГ используются в кабельной канализации, коллекторах, на мостах и эстакадах, укладываются в грунт и через водные преграды, а также внутри зданий и тоннелях, включая тоннели метрополитена.

ЗПТ НГ соответствуют требованиям пожарной безопасности, установленными в НПБ 246-97 "Арматура электромонтажная. Требования пожарной безопасности. Методы испытаний" (сертификат пожарной безопасности № ССПБ.RU.ОП046.Н.00037).

**Типоразмеры и технические характеристики ЗПТ НГ**

**ЗПТ НГ применяются следующих типоразмеров:**

- при одиночной и групповой прокладке - НГ 32/2,5; 32/3,0; 40/3,0; 40/3,5;
- при одиночной прокладке - НГ 50/4,0; 50/4,5; 63/4,0 и 63/5,0.

**Основные технические характеристики ЗПТ НГ**

| Типоразмер ЗПТ | Долговременная растягивающая нагрузка, кН | Кратковременная растягивающая нагрузка, кН | Устойчивость на смятие, МПа | Номинальная строительная длина, м | Расчетная погонная масса, кг/км |
|----------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| 32/2,5         | 1.6                                       | 1.9                                        | 1.2                         | 2000                              | 354                             |
| 32/3,0         | 1.9                                       | 2.2                                        | 1.9                         | 2000                              | 411                             |
| 40/3,0         | 2.4                                       | 2.8                                        | 1.0                         | 1500                              | 525                             |
| 40/3,5         | 2.8                                       | 3.2                                        | 1.2                         | 1500                              | 605                             |
| 50/4,0         | 4.0                                       | 4.6                                        | 1.3                         | 700                               | 864                             |
| 50/4,5         | 4.5                                       | 5.1                                        | 1.8                         | 700                               | 963                             |
| 63/4,0         | 5.2                                       | 5.9                                        | 0.6                         | 500                               | 1110                            |
| 63/5,0         | 6.4                                       | 7.3                                        | 1.3                         | 500                               | 1357                            |

Прокладка ЗПТ НГ, монтаж и демонтаж должна производиться при температуре от плюс 10 до плюс 50 °С.

**Пример условного обозначения (указывается в спецификации договора):**

ЗПТ из полиэтилена ПЭ63 номинальным наружным диаметром 40 мм, номинальной толщиной стенки 3.5 мм, с внутренним слоем твердой смазки, оранжевого цвета, с синими продольными полосами, в бухте, строительной длиной 2000 м:

**ЗПТ 40/3,5 ТС - О - С - БУ, 2000 м, ТУ 5296-003-27459005-2003;**

ЗПТ в исполнении, не распространяющем горение, номинальным наружным диаметром 32 мм, номинальной толщиной стенки 3.0 мм, без твердой смазки, черного цвета, на барабане, строительной длиной 1500 м:

**ЗПТ НГ 32/3,0 - Ч - БА, 1500 м, ТУ 5296-003-27459005-2003.**

ЗАО "ПЛАСТКОМ" предлагает комплектную поставку изделий и оборудования для строительства ВОЛП в защитных пластмассовых трубах, включающую в себя ЗПТ, оптический кабель производства ЗАО "ОКС01", соединительную и концевую арматуру для ЗПТ, пластмассовые смотровые устройства, металлические пункты оперативного доступа, оборудование и инструменты для прокладки и монтажа ЗПТ, оборудование для инсталляции кабелей связи в ЗПТ, предупредительную ленту и прочие расходные материалы.

**СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ И КОНЦЕВАЯ АРМАТУРА ДЛЯ ЗПТ**

| Наименование                                     | Краткая характеристика                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Муфта механическая соединительная                | Для герметичного разъемного соединения ЗПТ одинакового диаметра.                                                                                                                   |
| Муфта механическая переходная                    | Для герметичного разъемного соединения ЗПТ разных диаметров.                                                                                                                       |
| Муфта электросварная соединительная              | Для герметичного неразъемного соединения ЗПТ одинакового диаметра. Позволяет производить соединение ЗПТ перед укладкой в грунт механизированным способом.                          |
| Муфта электросварная переходная                  | Для герметичного неразъемного соединения ЗПТ разных диаметров. Позволяет производить соединение ЗПТ перед укладкой в грунт механизированным способом.                              |
| Муфта компенсационная                            | Для герметичного соединения ЗПТ при возможности осевого перемещения стыка ЗПТ под воздействием большого перепада температуры.                                                      |
| Заглушка концевая механическая                   | Для концевой заделки ЗПТ в ходе строительства и/или эксплуатации. Заглушка может укомплектовываться вентилем для проверки трубопровода на герметичность.                           |
| Заглушка концевая распорная                      | Для герметизации концов ЗПТ в ходе строительства во избежание попадания внутрь посторонних частиц (воды, пыли, грязи и т.д.).                                                      |
| Заглушка проходная (кабельный ввод)              | Для герметизации места вывода кабеля из ЗПТ.                                                                                                                                       |
| Муфта ремонтная                                  | Применяется для ремонта ЗПТ с оптическим кабелем внутри трубы. В состав муфты входят комплект расщепляемых труб и разъемные соединительные муфты.                                  |
| Устройство смотровое пластмассовое типа "UPOTEL" | Предназначено для защиты оптических муфт и технологического запаса оптического кабеля от внешних воздействий (включая грызунов) в местах стыковки рабочих длин оптического кабеля. |

Основные требования к соединительной и концевой арматуре изложены в ТУ 5296-002-27459005-2001.

**Консультации**

В сотрудничестве с ЗАО "ОКС 01", ГУП Гипротрансигналсвязь", АООТ "Лентелефонстрой" компания дает консультации при проектировании и строительстве ВОЛП в ЗПТ.



# Телекоммуникационные системы



## КРОССОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЦИФРОВЫХ СЕТЕЙ

STG и RCP - cat. 5, SID и ID 3000, ADSL-сплиттеры  
Модуль подключения MX, Станционные кроссы  
Распределительные шкафы и коробки



## ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Трассоискатели, маркероискатели и анализаторы  
абонентских линий со встроенными рефлектометром и  
ADSL-модемом серии Dynatel™. Интеллектуальные  
маркеры подземных коммуникаций.



## ЛИНЕЙНО-КАБЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Соединители медных жил 3M™ Scotchlok™ UY2,  
UDW, MS²™. Муфты компрессионные BССК/МВССК.  
Ленты Armorcast™, Scotch®, VM™, 88T.  
Инструменты и комплектующие.



## СТРУКТУРИРОВАННЫЕ КАБЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ Volition™

Соединительные модули RJ-45 и VF-45™, технологии  
Hot Melt и Crimplok™ на базе ST, SC и FC коннекторов.  
Патчкорды, панели и другое оборудование.



## ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Механический соединитель волокон Fibrlok™  
Механические муфты ВРЕО, 2178 и 2179  
Кроссы большой емкости MODF. Коммутационные  
панели и распределительные коробки.

ЗАО "3М Россия", 125445, Смольная ул. 24-Д  
Бизнес-центр "Меридиан"

тел. +7 (095) 784 74 74 факс +7 (095) 784 74 75  
telecom.ru@3M.com www.3Mtelecom.ru



## 4.5. УСТРОЙСТВА ЗАКЛАДКИ КАБЕЛЯ (УЗК и мини УЗК) ПРОИЗВОДСТВА ООО "Эликс-Кабель"

### Производитель

ООО "Эликс-Кабель"

Адрес: Россия, 143952, Московская область, г. Реутов, ул. Транспортная, влад. 7 Г

Тел./факс: (495) 980-78-60 (многоканальный)

Е-mail: [info@elixcable.ru](mailto:info@elixcable.ru) Internet: [www.elixcable.ru](http://www.elixcable.ru)



УЗК применяется для прокладки кабельных и телекоммуникационных линий в кабельной канализации на участках до 150 м. УЗК состоит из стеклопластикового прутка с оболочкой из износостойкого полиэтилена высокой плотности, запасованного в кассету, вращающуюся на оси передвижной тележки. На раме тележки установлены ролики для направления стеклопрукта при укладке в кассету и скоба для прохода его при протяжке кабеля. На концах стеклопластикового прутка закреплены латунные наконечники с навинчивающимися насадками для заготовки канала и крепления кабеля к прутку.

|                                       |                     |
|---------------------------------------|---------------------|
| Диаметр стеклопрукта                  | 11 мм               |
| Емкость кассеты                       | до 150 м            |
| Вращение кассеты                      | вручную             |
| Допустимый радиус изгиба стеклопрукта | 0,4 м               |
| Срок службы                           | не менее 1,5 лет    |
| Габаритные размеры                    | 900 x 400 x 1150 мм |
| Масса                                 | 35 кг               |



Мини УЗК в бухте с прутком длиной 8, 10, 15, 20, 25, 30, 50 и 70 метров. Пруток в бухте стягивается пластмассовыми хомутами. Диаметр бухты 240...330 мм.



Мини УЗК в металлической кассете свободно вращающейся вокруг оси рукояти. Диаметр кассеты изготавливается двух размеров: для укладки прутка длиной до 10 м, длиной прутка до 30 м и по индивидуальному заказу кассеты для прутка от 40 до 100 м. Диаметр кассеты 175; 240; 275; 300 мм. Толщина (без ручки) 35; 45; 55; 65 мм.



Мини УЗК в пластмассовой коробке. В этой модели пруток запасовывается на катушку и устанавливается в коробку, в которой катушка легко вращается при выдаче прутка и работе с устройством и закручивается внутрь после работы.

Размеры: 250x110 мм (при длине прутка 10 \* 50м), 250x180 мм (при длине прутка более 50м).



Мини УЗК в корпусе. Эта модель мини УЗК состоит из металлического корпуса и сматывающего узла в виде кассетного накопителя. В кассету укладывается до 70 м прутка с возможностью фиксации его на заданной длине. В корпусе имеется приспособление для прохода и направления прутка при протяжке кабеля, а также с задачей препятствовать выпадению витков из накопителя. Размер: 400x130x500мм. Масса: 2,75 кг.

## **РАЗДЕЛ 5**

---

ТАРА  
ДЛЯ КАБЕЛЬНОЙ  
ПРОДУКЦИИ

### ДЕРЕВЯННЫЕ БАРАБАНЫ

Деревянные барабаны предназначены для намотки и транспортировки кабелей и проводов. В настоящее время они являются основным видом тары для кабельной продукции. Конструкция барабанов в соответствии с ГОСТ 5151-79 показана на рис. 5-1, а данные о размерах приведены в таблице 5-1. Номер барабана соответствует диаметру щеки в дециметрах.

Для защиты наружных витков кабеля или провода, намотанных на барабан, от механических повреждений при транспортировке и хранении применяют обшивку барабанов или упаковку матами.

Основным традиционным способом обшивки является наложение на края щек сплошного ряда досок и крепления их гвоздями через стальную ленту, обтягивающую обшивку по краям.

Размеры досок обшивки и стальной ленты указаны в таблице 5-2.

В разрешенных случаях может выполняться частичная обшивка, при которой зазоры между досками составляют не более 50% от их ширины.

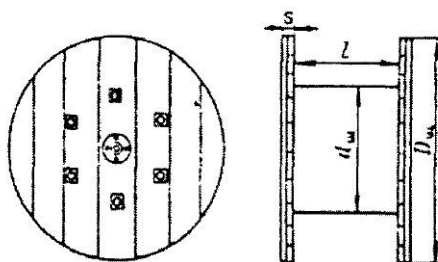


Рисунок 5-1. Конструкция барабана

Таблица 5-1. Конструктивные параметры деревянных барабанов

| Номер барабана | Размеры, мм          |                       |                   |        |          |         |         | Количество шпилек, шт. |
|----------------|----------------------|-----------------------|-------------------|--------|----------|---------|---------|------------------------|
|                | Диаметр              |                       |                   |        | Длина    | Толщина |         |                        |
|                | щеки, D <sub>щ</sub> | шейки, d <sub>ш</sub> | осевого отверстия | шпилек | шейки, l | щеки, s | деталей |                        |
| 5              | 500                  | 200                   | 35                | 12     | 230      | 38      | 16      | 3                      |
| 6              | 600                  | 200                   | 35                | 12     | 250      | 38      | 19      | 3                      |
| 8              | 800                  | 450                   | 50                | 12     | 230      | 38      | 19      | 4                      |
| 8а             | 800                  | 450                   | 50                | 12     | 400      | 38      | 19      | 4                      |
| 8б             | 800                  | 450                   | 50                | 12     | 500      | 38      | 19      | 4                      |
| 10             | 1000                 | 545                   | 50                | 12     | 500      | 50      | 22      | 4                      |
| 10а            | 1000                 | 500                   | 50                | 16     | 710      | 50      | 22      | 4                      |
| 12             | 1220                 | 650                   | 70                | 12     | 500      | 50      | 22      | 4                      |
| 12а            | 1220                 | 650                   | 70                | 16     | 710      | 50      | 22      | 4                      |
| 12б            | 1220                 | 600                   | 70                | 12     | 600      | 50      | 22      | 4                      |
| 14             | 1400                 | 750                   | 70                | 16     | 710      | 58      | 28      | 6                      |
| 14а            | 1400                 | 900                   | 70                | 16     | 500      | 58      | 28      | 6                      |
| 14б            | 1400                 | 1000                  | 70                | 16     | 600      | 58      | 28      | 6                      |
| 14в            | 1400                 | 750                   | 70                | 16     | 710      | 70      | 28      | 6                      |
| 14г            | 1400                 | 750                   | 70                | 16     | 900      | 58      | 28      | 6                      |
| 16             | 1600                 | 1200                  | 70                | 16     | 600      | 58      | 30      | 6                      |
| 16а            | 1600                 | 800                   | 80                | 16     | 800      | 58      | 30      | 6                      |
| 17             | 1700                 | 900                   | 80                | 16     | 750      | 70      | 28      | 6                      |
| 17а            | 1700                 | 900                   | 80                | 16     | 900      | 70      | 28      | 6                      |
| 18             | 1800                 | 1120                  | 80                | 20     | 900      | 80      | 36      | 6                      |





# TradeCable

[www.TradeCable.ru](http://www.TradeCable.ru)

## Торговая площадка для профессионалов электротехнической отрасли

[www.TradeCable.ru](http://www.TradeCable.ru) ежемесячно посещает  
более 20000 специалистов отрасли

На [www.TradeCable.ru](http://www.TradeCable.ru) работает более  
40% предприятий кабельной отрасли

## НЕСЛУЧАЙНЫЕ СВЯЗИ

### ПРОДАЙТЕ СВОЮ ПРОДУКЦИЮ

TradeCable.ru поможет быстро и выгодно продать свою продукцию: ежемесячно через площадку проходит более 250 заказов на покупку. Чтобы стать нашим клиентом, необходимо зарегистрироваться на TradeCable.ru.

### НАЙДИТЕ НОВЫЕ И РАСШИРЬТЕ УЖЕ ИЗВЕСТНЫЕ РЫНКИ СБЫТА

Наиболее эффективный способ завоевания новых и расширения уже известных рынков сбыта - рассылка ваших котировок по клиентской базе TradeCable.ru, которая насчитывает сегодня более 9000 компаний кабельной и электротехнической отраслей.

### БУДЬТЕ ВСЕГДА В ЦЕНТРЕ СОБЫТИЙ

Электротехническая торговая площадка предоставляет своим клиентам актуальную информацию о событиях в отрасли и тенденциях на рынке кабеля и электротехники.

### ПРИСОЕДИНЯЙТЕСЬ!

Среди наших клиентов - крупнейшие предприятия Российской Федерации, такие как, «Камкабель», «Кавказкабель», «Томсккабель», «Сарансккабель», «Иркутсккабель», «Агрокабель», «Севкабель». С помощью TradeCable.ru они наладили прочные деловые связи с партнерами по бизнесу.

**А какие связи предпочитаете вы? Неслучайные?  
Тогда присоединяйтесь!**



Тел.: (495) 311-0741/0478; e-mail: [info@TradeCable.ru](mailto:info@TradeCable.ru), [www.TradeCable.ru](http://www.TradeCable.ru)

| Номер барабана | Размеры, мм          |                       |                   |        |          |         |         | Количество шпилек, шт |
|----------------|----------------------|-----------------------|-------------------|--------|----------|---------|---------|-----------------------|
|                | Диаметр              |                       |                   |        | Длина    | Толщина |         |                       |
|                | щеки, D <sub>щ</sub> | шейки, d <sub>ш</sub> | осевого отверстия | шпилек | шейки, l | щеки, s | деталей |                       |
| 18а            | 1800                 | 900                   | 80                | 20     | 900      | 80      | 36      | 6                     |
| 18б            | 1800                 | 750                   | 80                | 20     | 1000     | 80      | 36      | 6                     |
| 18в            | 1800                 | 900                   | 80                | 20     | 730      | 80      | 30      | 6                     |
| 20             | 2000                 | 1220                  | 80                | 20     | 1000     | 90      | 36      | 6                     |
| 20а            | 2000                 | 1000                  | 80                | 20     | 1060     | 90      | 36      | 6                     |
| 20б            | 2000                 | 1500                  | 80                | 20     | 1000     | 90      | 36      | 6                     |
| 22             | 2200                 | 1320                  | 100               | 20     | 1000     | 118     | 46      | 8                     |
| 22а            | 2200                 | 1480                  | 100               | 20     | 1050     | 118     | 46      | 8                     |
| 22б            | 2200                 | 1680                  | 100               | 20     | 1100     | 118     | 46      | 8                     |
| 22в            | 2200                 | 1320                  | 100               | 20     | 1100     | 118     | 46      | 8                     |
| 25             | 2500                 | 1500                  | 120               | 24     | 1300     | 130     | 56      | 8                     |
| 26             | 2650                 | 1500                  | 120               | 24     | 1500     | 140     | 56      | 8                     |
| 30             | 3000                 | 1800                  | 150               | 24     | 1800     | 180     | 56      | 10                    |
| 30а            | 3000                 | 2500                  | 150               | 24     | 1700     | 96      | 46      | 10                    |

Таблица 5-2. Размеры досок обшивки и стальной ленты, мм

| Номер барабана | Толщина доски (не менее) | Ширина доски (не более) | Толщина стальной ленты | Ширина стальной ленты |
|----------------|--------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------|
| 5-8            | 16                       | 150                     | 0,3-0,5                | 20-35                 |
| 10-14          | 19                       | 200                     | 0,3-0,5                | 20-35                 |
| 16-18          | 25                       | 250                     | 0,3-0,5                | 25-35                 |
| 20-22          | 32                       | 250                     | 0,3-0,5                | 35-45                 |
| 25-30          | 40                       | 250                     | 0,3-0,5                | 45-55                 |

Таблица 5-3. Размеры матов, мм

| Номер  | Номер барабана     | Толщина досок (не менее) | Ширина досок (не более) | Номинальная ширина мата | Диаметр проволоки (не менее) | Ширина стальной ленты |
|--------|--------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------------|-----------------------|
| М-200  | 5,6,8              | 16                       | 100                     | 200                     | 1                            | 25-35                 |
| М-350  | 8а                 | 16                       | 100                     | 350                     | 1                            | 25-35                 |
| М-450  | 14а, 8б, 10, 12    | 19                       | 100                     | 450                     | 1                            | 25-35                 |
| М-550  | 12б, 14б, 16       | 19                       | 150                     | 550                     | 1                            | 25-35                 |
| М-650  | 10а, 12а, 14, 14в  | 19                       | 150                     | 650                     | 1                            | 25-35                 |
| М-700  | 17, 18в            | 19                       | 200                     | 700                     | 1                            | 25-35                 |
| М-750  | 14г, 16а           | 19                       | 200                     | 750                     | 1                            | 25-35                 |
| М-800  | 17а, 18, 18а       | 22                       | 200                     | 800                     | 2                            | 25-35                 |
| М-900  | 20, 20б, 22, 18б   | 22                       | 200                     | 900                     | 2                            | 35-45                 |
| М-1000 | 20а, 22а, 22б, 22в | 22                       | 200                     | 1000                    | 2                            | 35-45                 |
| М-1200 | 25                 | 22                       | 250                     | 1200                    | 2                            | 35-45                 |
| М-1400 | 26                 | 22                       | 250                     | 1400                    | 2                            | 35-45                 |
| М-1700 | 30                 | 22                       | 250                     | 1700                    | 2                            | 35-45                 |

**Таблица 5-4. Длины кабелей или проводов, которые можно намотать на барабаны, м**

| Диаметр<br>кабеля,<br>мм | Номер барабана |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                          | 5              | 6    | 8    | 10   | 12   | 14   | 16   | 17   | 18   | 20   | 22   | 25   | 26   | 30   |
| 5                        | 900            | 1300 | 3500 | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| 7,5                      | 450            | 650  | 1700 | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| 10                       | 200            | 350  | 900  | 2200 | 3000 | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| 15                       | 100            | 150  | 400  | 1000 | 1400 | 2800 | 1700 | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| 20                       | -              | 100  | 200  | 600  | 800  | 1700 | 1000 | 2100 | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| 25                       | -              | -    | 140  | 350  | 500  | 1000 | 650  | 1400 | 1700 | 2100 | -    | -    | -    | -    |
| 30                       | -              | -    | 100  | 250  | 350  | 700  | 450  | 1000 | 1200 | 1900 | 2100 | -    | -    | -    |
| 35                       | -              | -    | -    | 200  | 250  | 500  | 350  | 700  | 850  | 1200 | 1500 | -    | -    | -    |
| 40                       | -              | -    | -    | 130  | 200  | 400  | 250  | 550  | 650  | 900  | 1100 | 1800 | -    | -    |
| 45                       | -              | -    | -    | -    | -    | 300  | 200  | 450  | 550  | 700  | 900  | 1500 | -    | -    |
| 50                       | -              | -    | -    | -    | -    | 250  | 150  | 350  | 420  | 570  | 1200 | 1700 | 2600 | -    |
| 55                       | -              | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 270  | 350  | 450  | 600  | 950  | 1400 | 2200 |
| 60                       | -              | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 240  | 280  | 400  | 500  | 800  | 1200 | 1800 |
| 65                       | -              | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 200  | 250  | 340  | 450  | 700  | 1000 | 1500 |
| 70                       | -              | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 220  | 300  | 370  | 600  | 850  | 1350 |
| 80                       | -              | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 220  | 290  | 450  | 650  | 1000 |
| 90                       | -              | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 320  | 460  | 700  |
| 100                      | -              | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 290  | 400  | 650  |

Упаковочные маты представляют собой непрерывный ряд досок одной длины, скрепленных стальной лентой или проволокой, которые в процессе упаковки обертываются вокруг намотанного на барабан кабеля или провода. Размеры матов указаны в таблице 5-3. Маты изготавливаются с просветами между досками. Сумма просветов не должна превышать 50% общей длины мата М-200 и 30% для других типов. В качестве справочного материала в таблице 5-4 приведены значения длины кабеля или провода, которые можно намотать на барабаны отдельных типоразмеров.

### МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ СТАЛЬНЫЕ БАРАБАНЫ

Стальные барабаны применяются для тех же целей, что и деревянные, но в виду их большей механической прочности широко используются в качестве многооборотной тары. Размеры стальных барабанов приведены в таблице 5-5.

**Таблица 5-5. Размеры металлических стальных барабанов, мм**

| Тип барабана | Диаметр<br>щеки | Диаметр<br>шейки | Диаметр осевого<br>отверстия | Длина<br>шейки | Длина<br>барабана |
|--------------|-----------------|------------------|------------------------------|----------------|-------------------|
| 8МС          | 800             | 450              | 50                           | 240            | 350               |
| 10МС         | 1000            | 500              | 50                           | 390            | 500               |
| 12МС         | 1220            | 650              | 70                           | 800            | 940               |
| 14МС         | 1400            | 750              | 700                          | 900            | 1050              |
| 16МС         | 1600            | 800              | 80                           | 1000           | 1180              |
| 18МС         | 1800            | 900              | 80                           | 730            | 880               |
| 20МС         | 2000            | 1120             | 80                           | 1250           | 1500              |
| 22МС         | 2200            | 1280             | 100                          | 1000           | 1150              |
| 25МС         | 2500            | 1500             | 120                          | 1600           | 1990              |
| 30МС         | 3000            | 1800             | 150                          | 1950           | 2300              |

Технические требования к стальным многооборотным барабанам относятся в основном к чистоте обработки отдельных деталей барабана, точности сборки и антикоррозийной защите.

Шейки барабана должны быть параллельны между собой и перпендикулярны шейке и оси барабана. Предельные отклонения от перпендикулярности щеки не должны превышать 5 мм на расстоянии 250 мм от шейки для всех номеров барабанов.

Осевое отверстие должно быть в центре щеки. Смещение оси отверстия по отношению к центру окружности щек не должно превышать:  $\pm 5$  мм - у барабанов 8МС;  $\pm 10$  мм - у барабанов 22МС и выше.

В каждой щеке барабана, начиная с 16МС, должны быть выполнены пазы или отверстия для захвата барабана крюками грузоподъемного устройства.

Барабаны должны иметь антикоррозионное лакокрасочное покрытие по всем поверхностям.

### БАРАБАНЫ ИЗ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ

Металлические многооборотные барабаны изготавливаются из алюминиевых сплавов II группы методом литья в кокиль и предназначаются для наматывания, транспортирования и хранения обмоточных проводов общепромышленного назначения.

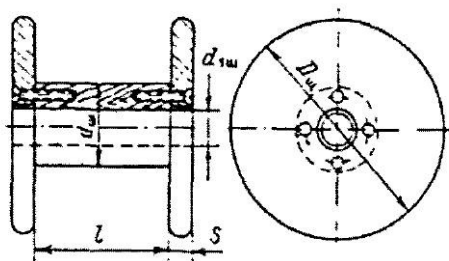
Размеры и масса барабанов приведены в таблице 5-6.

**Таблица 5-5. Размеры и масса барабанов из алюминиевых сплавов**

| Номер барабана | Исполнение | Размеры, мм  |                       |                          |                           |                                      |                                 |                                    |                      | Масса барабана, кг, не более |
|----------------|------------|--------------|-----------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|----------------------|------------------------------|
|                |            | Диаметр щеки | Внешний диаметр шейки | Внутренний диаметр шейки | Диаметр осевого отверстия | Диаметр отверстия для вывода провода | Расстояние между щеками у шейки | Расстояние между щеками у края щек | Общая длина барабана |                              |
| 6М             | 2          | 600          | 300                   | 280                      | 40                        | 20                                   | 220                             | 230                                | 275                  | 31                           |
|                | 3          | 600          | 300                   | 280                      | -                         | 20                                   | 220                             | 230                                | 275                  | 20                           |
| 7М             | 1          | 700          | 400                   | 376                      | 40                        | 30                                   | 230                             | 230                                | 286                  | 42                           |
|                | 2          | 700          | 400                   | 380                      | 40                        | 25                                   | 220                             | 230                                | 275                  | 42                           |
|                |            | 700          | 400                   | 380                      | -                         | 25                                   | 220                             | 230                                | 275                  | 30                           |
|                | 3          | 700          | 300                   | 280                      | -                         | 25                                   | 220                             | 230                                | 275                  | 30                           |
| 8М             | 4          | 800          | 395                   | 370                      | -                         | 22                                   | 220                             | 230                                | 275                  | 41                           |

### КАТУШКИ ДЕРЕВЯННЫЕ

Предназначены для намотки эмалированных и других обмоточных проводов. Конструкция деревянных катушек показана на рис. 5-2.



**Рисунок 5-2. Конструкция деревянных катушек**

Размеры катушек приведены в таблице 5-7.

Таблица 5-7. Размеры деревянных катушек, мм

| Номер катушки | Диаметры      |                |                          |                             |                       |                              | Расстояние между щеками, $l$ | Толщина щеки, $S$ |
|---------------|---------------|----------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------|
|               | щеки, $D_{щ}$ | шейки, $d_{ш}$ | выступающего торца шейки | осевого отверстия, $d_{1ш}$ | поводкового отверстия | отверстия для вывода провода |                              |                   |
| 8             | 190           | 80             | 34                       | 16,5                        | -                     | 5                            | 75                           | 8                 |
| 8a            | 160           | 80             | 34                       | 16,5                        | -                     | 5                            | 75                           | 8                 |
| 9             | 190           | 80             | 34                       | 36                          | -                     | 5                            | 105                          | 10                |
| 10            | 190           | 90             | 55                       | 36                          | 15                    | 5                            | 150                          | 10                |
| 11            | 250           | 90             | 55                       | 40                          | 15                    | 5                            | 150                          | 12                |
| 11a           | 250           | 90             | 55                       | 36                          | 15                    | 5                            | 120                          | 8                 |
| 12            | 270           | 140            | 70                       | 45                          | 15                    | 5                            | 120                          | 8                 |
| 12a           | 250           | 140            | 60                       | 23                          | 15                    | 5                            | 160                          | 12                |

**КАТУШКИ ПЛАСТМАССОВЫЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ И КОНИЧЕСКИЕ**

Катушки изготавливаются из ударопрочного полистирола или полипропилена и предназначены для намотки эмалированных и других обмоточных проводов: круглых диаметром до 4 мм и прямоугольных сечением до 30 мм<sup>2</sup>.

Конструкция цилиндрических катушек показана на рис. 5-3. Конструкционные параметры приведены в таблице 5-8.

Конические катушки используются в линиях механизированной намотки электрических машин и аппаратов и съем провода осуществляется с неподвижной вертикально стоящей катушки путем размотки через верхнюю малую щеку. Конструкция конических катушек показана на рис. 5-4. Конструкционные параметры приведены в таблице 5-9.

В таблице 5-10 приведены сведения об ориентировочной массе проводов, наматываемых на катушки.

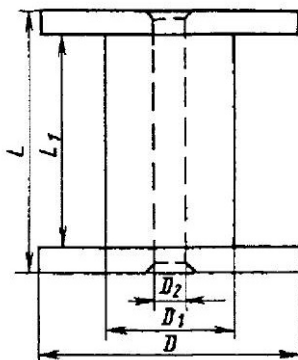


Рисунок 5-3. Конструкция цилиндрических катушек

Таблица 5-8. Конструкционные параметры пластмассовых цилиндрических катушек

| Номер катушки | Диаметр щеки, $D$ , мм | Диаметр шейки катушки, $D_1$ , мм | Диаметр осевого отверстия, $D_2$ , мм | Длина шейки, $L_1$ , мм | Общая длина катушки $L$ , мм | Масса, кг |
|---------------|------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|------------------------------|-----------|
| 32            | 32                     | 20                                | 11                                    | 38                      | 50                           | 0,017     |
| 50            | 50                     | 32                                | 11                                    | 38                      | 50                           | 0,022     |
| 63            | 63                     | 40                                | 11                                    | 49                      | 63                           | 0,04      |
| 80            | 80                     | 50                                | 16                                    | 64                      | 80                           | 0,07      |
| 100           | 100                    | 63                                | 16                                    | 80                      | 100                          | 0,125     |
| 125           | 125                    | 80                                | 16                                    | 100                     | 125                          | 0,2       |
| 160           | 160                    | 100                               | 22                                    | 128                     | 160                          | 0,35      |
| 200           | 200                    | 125                               | 22                                    | 160                     | 200                          | 0,682     |
| 250           | 250                    | 160                               | 22                                    | 160                     | 200                          | 1,433     |
| 250           | 250                    | 160                               | 36                                    | 160                     | 200                          | 1,425     |
| 355           | 355                    | 224                               | 36                                    | 160                     | 200                          | 3,26      |

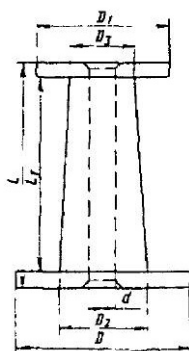


Рисунок 5-4. Конструкция конических катушек

Таблица 5-9. Конструктивные параметры пластмассовых конических катушек

| Номер катушки | Диаметр большой щеки, D, мм | Диаметр малой щеки, D <sub>1</sub> , мм | Диаметр большого конуса шейки, D <sub>2</sub> , мм | Диаметр малого конуса шейки, D <sub>3</sub> , мм | Диаметр осевого отверстия, d, мм | Длина шейки, L <sub>1</sub> , мм | Общая длина катушки, L, мм | Масса, кг |
|---------------|-----------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------|-----------|
| 200/315       | 200                         | 190                                     | 125                                                | 112                                              | 36                               | 265                              | 315                        | 1,25      |
| 250/270       | 250                         | 235                                     | 180                                                | 160                                              | 30                               | 234                              | 270                        | 1,38      |
| 250/400       | 250                         | 236                                     | 160                                                | 140                                              | 100                              | 335                              | 400                        | 2,87      |
| 280/360       | 280                         | 250                                     | 180                                                | 160                                              | 30                               | 320                              | 360                        | 3         |
| 315/500       | 315                         | 300                                     | 200                                                | 180                                              | 100                              | 425                              | 500                        | 5,3       |
| 400/630       | 400                         | 375                                     | 250                                                | 224                                              | 100                              | 530                              | 630                        | 10        |

Таблица 5-10. Масса провода, наматываемого на катушки, кг

| Диаметр провода, мм | Цилиндрические катушки |       | Конические катушки |       |
|---------------------|------------------------|-------|--------------------|-------|
|                     | Номер                  | Масса | Номер              | Масса |
| 0,015               | 32                     | 0,02  | -                  | -     |
| 0,02-0,025          | 50                     | 0,08  | -                  | -     |
| 0,03-0,045          | 63                     | 0,2   | -                  | -     |
| 0,05                | 80                     | 0,5   | -                  | -     |
| 0,06-0,09           | 100                    | 1     | -                  | -     |
| 0,10-0,19           | 125                    | 2     | -                  | -     |
| 0,20-0,335          | 160                    | 5     | -                  | -     |
| 0,36-0,69           | 200                    | 12    | 200/315            | 20    |
| 0,7-1,56            | 250                    | 15    | 250/400            | 40    |
|                     |                        |       | 315/500            | 80    |
| 1,6 и выше          | 355                    | 40    | 400/630            | 150   |

## **РАЗДЕЛ 6**

---

ПРОИЗВОДИТЕЛИ И  
ПОСТАВЩИКИ  
КАБЕЛЬНОЙ  
ПРОДУКЦИИ

**ЗАО "АББ Москабель"**

Адрес: 111024, г. Москва, ул. 2-я Кабельная, 2, а/я 130  
 Тел.: +7(495) 956 66 99. Факс: +7 (495) 234 32 94  
 e-mail: [moskabel@ru.abb.com](mailto:moskabel@ru.abb.com)  
[www.abb.ru/](http://www.abb.ru/)

ЗАО "АББ Москабель" сертифицирован независимой международной компанией TUV CERT по ISO 9001 и 14001. Вся продукция сертифицирована в системе добровольной сертификации ГОСТ-Р.

**Основная марочная номенклатура**

|                                                                                    |                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Кабели силовые с изоляцией из сшитого полиэтилена на среднее и высокое напряжение: | ПвП, АлвП, ПвПу, АлвПу, ПвВ, АлвВ, ПвВнг, АлвВнг, ПвВнг-LS*, АлвВнг-LS*, ПвПнг-НФ*, АлвПнг-НФ* |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|

\* данная марка для кабелей 110 кВ производится по требованию заказчика.

**ЗАО "ЗАВОД АГРОКАБЕЛЬ"**

Адрес: 174350, Новгородская область, г. Окуловка, ул. Титова, 11  
 Отдел сбыта: (81657) 23-373, 23-049, 23-738  
 Отдел маркетинга: (81657) 23-373. Приемная: (81657) 23-731  
 e-mail: [cabel@novgorod.net](mailto:cabel@novgorod.net)  
[www.mkm.ru](http://www.mkm.ru)

**Представительства:**

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА в России:

г. Санкт-Петербург ЗАО "Завод Ленремтоочестанок" (812) 388-17-59  
 г. В.Новгород ООО "ПКФ АРКАДА" (81622) 627-555, 627-666  
 г. Москва ООО ТД "МКМ-Кабель" (495) 673-81-72, 673-58-05  
 г. Н.Новгород ООО "Компания ТРИЗ" (8312) 75-90-47, 75-90-45

ОФИЦИАЛЬНОЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО в Азербайджане:

г. Баку LTD "EL-COM" 10-994502163351

ОФИЦИАЛЬНОЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО в Белоруссии:

г. Минск ООО "ПАВМА" (0172) 51-95-21, 51-95-22, 51-85-24

ЗАО "Завод Агрокабель" успешно прошел сертификацию системы менеджмента качества на соответствие требованиям международного стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2001. Получена Лицензия Госатомнадзора на право поставки продукции на объекты атомной энергетики.

**Основная марочная номенклатура**

|                                                  |                                                                                                   |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Кабели силовые на 0,66/1 кВ                      | АВВГ, ВВГ, АВВГнг, ВВГнг, АВВГнг-LS, ВВГнг-LS, АВВГз, ВВГз, АВВГ-П, ВВГ-П                         |
| Кабели силовые бронированные на 0,66/1 кВ        | АВБбШв, ВБбШв, АВБбШнг, ВБбШнг, АВБбШнг-LS, ВБбШнг-LS                                             |
| Кабели контрольные                               | АКВВГ, КВВГ, АКВВГнг, КВВГнг, КВВГнг-LS, АКВВГз, КВВГз, КВВГнг-LS, АКВВГз, КВВГз, КВВГнг, АКВВГнг |
| Кабели контрольные бронированные                 | АКВБбШв, КВБбШв                                                                                   |
| Провода для линий электропередач изолированные   | СИП 2, СИП2А, СИП3, СИПс4                                                                         |
| Провода для линий электропередач неизолированные | А, АС, АСКП, М                                                                                    |
| Провода и шнуры                                  | АПВ, ПВ1, ПВ2, ПВ3, ПВ4, ПВС, ШВВП, АПУНП, ПУНП, ПУГНП, АППВ, ППВ, ПГВА                           |
| Провод медный гибкий                             | МГ                                                                                                |





### ООО "ГРУППА КОМПАНИЙ" МЕТАЛЛОИНВЕСТ-МАРКЕТ"

Адрес: 119992, г. Москва, Новый Арбат, 15,  
Тел.: (495) 203-37-25



### ОАО "Амурский Кабельный Завод"

Адрес: 680001, г. Хабаровск, ул. Артемовская, 87  
Тел.: (4212) 53-88-44  
e-mail: [mimcable@caravan.ru](mailto:mimcable@caravan.ru)  
[www.amurkabel.ru/](http://www.amurkabel.ru/)

#### Основная марочная номенклатура

|                              |                                                                             |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Кабели силовые               | ВВГ, АВВГ, КГ, КЛГСН, КГН, КЛГС, АВРГ, ВРГ, ААБл, АСБ, ААШв, АППВнг-LS, СИП |
| Кабели контрольные           | КВВГ, КВВБ, АКВВГ, КВББШв                                                   |
| Кабели управления            | КУПВ, КУПВ-П, КУПЭП                                                         |
| Кабели и провода связи       | ЗКП, ЗКПБ, ТПП, РК, П-274М, ТСВ, ПРПМ, ПТПЖ                                 |
| Провода не изолированные     | А, АС                                                                       |
| Провода установочные         | ПВ1, ПВЗ, АПВ, АППВ, ВП, ПГВА, ПВС, ШВВП, ПРСн                              |
| Кабели и провода специальные | КНР, КНРЭ, КНРП, НРШМ, МПВ, КМПВЭ, КМПЭВ, РПШ                               |
| Кабели для погружных насосов | КПБП                                                                        |
| Кабели сигнально-блок.       | СБПУ, СБЗПУ, СБВГ, СБПЗАуБнШл, СБПЗАШВ                                      |
| Кабели и провода монтажные   | КММ, МКШ, МКЭШ, НВ, НВЭ, НВМ                                                |



### ООО "Еврокабель I"

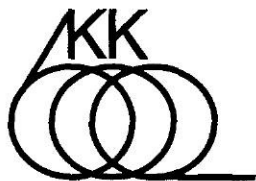
Адрес: Россия, 141101, Московская область,  
г. Щёлково-1, а/я №221  
Тел./факс: (495) 544-46-90/91/92/94  
E-mail: [info@eurocabel-I.ru](mailto:info@eurocabel-I.ru)  
[www.eurocabel-I.ru/](http://www.eurocabel-I.ru/)

Действующая на ООО "Еврокабель I" система менеджмента качества сертифицирована на соответствие требованиям международного стандарта ИСО 9001 редакции 2000 года.

#### Основная марочная номенклатура

|                                                      |                                 |
|------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Оптические кабели для прокладки в грунт              | ОГД, ОГМ, ОГДН, ОГМН, ОГЦ, ОГЦН |
| Оптические кабели подвесные                          | ОСД, ОПД, ОПЦ, ОСЦ              |
| Оптические кабели для прокладки в специальных трубах | ОТЦ, ОТЦН, ОТД, ОТДН, ОТМ, ОТМН |
| Оптические кабели для прокладки в канализации        | ОКД, ОКДН, ОКМ, ОКМН            |
| Оптический кабель для прокладки внутри зданий        | ОВ                              |

Более подробная информация об областях применения указанных марок ОК приведена в разделе 3.2.

**ЗАО "Кабельный завод "Кавказкабель"**

Адрес: 361000, Россия, КБР,  
г. Прохладный, ул. Остапенко, 21  
Отдел маркетинга  
Тел.: (86631) 2-27-41, 2-27-47, 2-34-75, 2-00-41,  
7-65-08, 2-29-46, 2-21-61  
E-mail: [kzk\\_market@rambler.ru](mailto:kzk_market@rambler.ru)  
[www.kavkazkabel.com.ru](http://www.kavkazkabel.com.ru)

Соответствие системы менеджмента качества требованиям ИСО 9001:2000 подтверждено сертификатом соответствия за №2010588, выданным фирмой КЕМА на производство и поставку кабелей, проводов и шнуров.

**Основная марочная номенклатура**

|                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Кабели силовые                                                                                                                       | АВВГ. АВВГз, ВВГ, ВВГз, АВБбШв, ВБбШв, АВВГ-ХЛ, ВВГ-ХЛ, АВВГз-ХЛ, ВВГз-ХЛ, АВБбШв-ХЛ, ВБбШв-ХЛ, АВРГ, ВРГ, КГ, КГ-ХЛ                                                                                                                         |
| Кабели силовые с изоляцией из сшитого полиэтилена на напряжение 10 кВ                                                                | АПвПг, АПвПур, АПвПу2г, АПвВг, ПвПу2г, АПвПу2г, ПвПур, ПвВг, ПвВнг-LS, АПвВнг-LS                                                                                                                                                             |
| Кабели силовые с изоляцией из силанольносшитого ПЗ на напряжение 1 кВ                                                                | АПвВГ, АПвБбШв, АПвВнг(А)-1ДПвВГ, ПвБбШв, нВВнг(А)-LS                                                                                                                                                                                        |
| Кабели, не распространяющие горение, с низким дымо- и газовыделением                                                                 | АВВГнг-LS, АВБбШвнг-LS, ВВГнг-LS, ВБбШвнг-LS, КВВГнг-LS, КВВГзнг-LS, КМПВнг-LS, КМПЗВнг-LS, КМПВЗнг-LS, КМПЗВЗнг-LS, КУПВнг-LS, КУПсВнг-LS, КУПЗВнг-LS, КУПсЗВнг-LS, КУГВЗВнг-LS, КУГВЗнг-LS                                                 |
| Кабели силовые и контрольные, не распространяющие горение, с изоляцией и оболочкой из полимерных композиций, не содержащих галогенов | ППГнг-НФ, ПБбПнг-НФ, КППГнг-НФ, КППГЗнг-НФ, КПБбПнг-НФ, ПвПгнг-НФ                                                                                                                                                                            |
| Провода самонесущие изолированные                                                                                                    | СИП-1, СИП-2, СИП-1А, СИП-2А, СИП-3                                                                                                                                                                                                          |
| Кабели для погружных нефтяных электронасосов                                                                                         | КПБП - 90, КПнБП -120, КПнББП -130, КПБК - 90, КПнБК -120, КПнББК -130                                                                                                                                                                       |
| Кабели управления                                                                                                                    | КУПР, КУПР-П, КУПР-Пм, КУПВ, КУПВ-П, КУПВ-Пм, КУПЗВ, КУПЗВ-П, КУПсЗВ, КУПсЗВ-П, КУПЭР, КУПЭР-П, КУПЗВ, КУПЗВ-П, КУПсЗВ, КУПсЗВ-П, КУПЭР^ КУПЭР-П^КУГВВ, КУГВЗВ, КУГВВЗ                                                                       |
| Кабели контрольные                                                                                                                   | АКВВГ, АКВВГз, АКВВГЗ, АКВВБбГ, АКВБбШв, АКРВГ, АКРВГЗ, КВВГ, КВВГз, КВВГЗ, КВВБбГ, КВБбШв, КВПбШв, КРВГ, КРВГЗ, КВКбШв, КВКбШвнг, АКВВГ-ХЛ, АКВВГз-ХЛ, КВВГ-ХЛ, КВВГз-ХЛ, АКВВГЗ-ХЛ, КВВГЗ-ХЛ, АКВВБбГ-ХЛ, КВВБбГ-ХЛ, АКВБбШв-ХЛ, КВБбШв-ХЛ |
| Кабели радиочастотные                                                                                                                | РК 75-3(3,7)-12Б, РК 75-(3,7)-1 3Б.РК 50-2-11, РК 75-4-11, РК 75-4-12, РК 75-2-11                                                                                                                                                            |
| Кабели телефонные, проводного вещания                                                                                                | ТППэл, ТППэлЗ, ТПВ, ТППэлБбГ, ТПВнг, ТСВ, ТСВнг, ПРППМ, КТАПВ, КТАПВТ, КТППВЗ, МРМП, МРМПЗ                                                                                                                                                   |
| Кабели для сигнализации и блокировки                                                                                                 | СБПу, СБЗПу, СБВГ, СБВГнг, СБПБбШв, СБПБбШп, СБВБбШвнг                                                                                                                                                                                       |
| Провода и шнуры различного назначения                                                                                                | ПВС, ШВВП, ШВЛ, АПУН, АПУНП, ПУН, ПУНП, ШОВЗ, ШОПЗ, ПКСВ, АВТ, АВТУ, ПА, ПГА, АПУН, АПУНП, ПУН, ПУНП, ТРП, ТРВ, ПЩ, МГ, ШВПТ, ПВВ, ВПП, ВПВ, ПВДП, НВ, НВМ, ВП, ПВ1, ПВЗ, ПВ4, ППВ, АПВ, АППВ, РПШ, РПШЗ, КММ                                |
| Кабели монтажные                                                                                                                     | КМПВ, КМПЗВ, КМПВЗ, КМПЗВЗ, КМВВЗ, КМПВЗВ, КМПЗВЗВ                                                                                                                                                                                           |
| Кабели малогабаритные с пластмассовой изоляцией и оболочкой                                                                          | МКШ, МКЭШ, МКЭШВ, МКЭШВнг, МКЭШВнг-LS, МКЭКШв, МКЭКШвнг                                                                                                                                                                                      |
| Кабели высокочастотные (симметричные)                                                                                                | КВСПЗВ, КСПВ-4, КССПВ-5, КСПП, КСППТ, КСПЗП, КСПЗПБ, ЗКП, ЗКПБ                                                                                                                                                                               |
| Кабели гибкие с ПВХ изоляцией и оболочкой                                                                                            | КГВВ                                                                                                                                                                                                                                         |



### ОАО "Завод Микропровод"

Адрес: Россия, 142103, Московская обл.,  
г. Подольск, ул. Бронницкая, 3  
Тел: (495) 63-54-76  
Факс: (495) 63-54-72  
E-mail: [mikroprovod@mail.ru](mailto:mikroprovod@mail.ru) ; [mksbt@mail.ru](mailto:mksbt@mail.ru)  
[www.mikroprovod.ru](http://www.mikroprovod.ru)

На ОАО "Завод Микропровод" введена система менеджмента качества в соответствии требованиям стандарта ИСО 9001-2001, что подтверждено сертификатом Международной организации КЕМА.

#### Основная марочная номенклатура

|                    |                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Провода обмоточные | ПЭТВ-1,2, ПЭТ-155, ПЭМФ, ПЭТВМ, ПЭТКД, ПЭВТЛД, ПЭВТЛК, ПЭВТЛ-1,2, ПЭФ-155, ПЭТР-155, ПЭТМ-155, ПЭЦ-2, ПЭТД-180, ПЭФД-180, ПЭТ-180, ПЭФ-155ф, ПЭТ-200-1,2, ПЭТ - имид, ПНЭТ - имид, ПНЭТ - имидД |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



ГРУППА КОМПАНИЙ  
МОСКАБЕЛЬМЕТ

### ЗАО "Завод Москабель"

Адрес: 111024 г. Москва, 2-я Кабельная ул., д. 2, стр. 2  
Отдел продаж: (495) 777-75-35, 777-75-00, 673-83-84, 673-82-94  
Технический отдел: (495) 673-82-73  
Факс (495) 727-16-76  
E-mail: [sale@ck.mkm.ru](mailto:sale@ck.mkm.ru)  
[www.mkm.ru](http://www.mkm.ru)

Эффективность системы качества ЗАО "Завод Москабель" гарантирована сертификацией предприятия по международному стандарту ГОСТ Р ИСО 9001-2001 и экологической безопасности по ГОСТ Р ИСО 14001-98.

#### Основная марочная номенклатура

|                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Кабели силовые с пропитанной бумажной изоляцией на низкое и среднее напряжение | ААГ, ААШв, ААШнг, ААБлГ, ААБлнг, ААБл, ААБ2л, ААБ2лШв, АСГ, АСШв, АСБ, АСБл, АСБ2л, АСБ2лГ, АСБГ, АСБВнг-LS, АСБлШв, АСБ2лШв, СГ, СШв, СБШв, СБ, СБл, СБ2л, СБ2лГ, СБГ, СБлШв, СБВнг-LS, СБ2лШв, ЦААШв, ЦААШнг, ЦААБлГ, ЦААБлнг, ЦААБл, ЦААБ2л, ЦАСШв, ЦАСБ, ЦАСБл, ЦАСБ2л, ЦАСБГ, ЦАСБлШв, ЦАСБВнг-LS, ЦСШв, ЦСБШв, ЦСБ, ЦСБл, ЦСБ2л, ЦСБГ, ЦСБлШв, ЦСБВнг-LS, СБВнг(A)-FR, ЦСБВнг(A)-FR |
| Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на низкое и среднее напряжение        | АВВГ, ВВГ, АПВГ, ПвВГ, АВБШв, ВБШв, АПвБШл, ПвБШл, АПвБШв, ПвБШв, АВВГнг, ВВГнг, АВБШнг, ВБШнг, АВВГнг-LS, ВВГнг-LS, АВБШвнг-LS, ВБШвнг-LS, ВБВнг-LS, АВБВнг-LS, АПвБВнг(A)-LS, ПвВнг(A)-1Б, АПвВГнг-LS, ПвВГнг-LS, АПвБВнг-LS, ПвВнг-LS, АПвБШнг(A)-1Д, ПвБШнг(A)-1Д, ППГнг-НФ, ПБПнг-НФ, ПвПГнг-НФ, ВВнг(A)-FR, ВВнг(A)-FR, ннг(A)-FR, нБнг(A)-FR, ннг(A)-FR, нБнг(A)-FR                |
| Кабели контрольные                                                             | КВВнг(A)-FR, КВБВнг(A)-FR, КППГнг(A)-FR, КПБнг(A)-FR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Провода изолированные для воздушных линий электропередачи                      | СИП-1, СИП-1А, СИП-2, СИП-2А, СИП-3, ЗЛП, ЗЛП-В                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Провод изолированный                                                           | МГКз                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Провода установочные                                                           | МГКзВ, ПВ 1, ПВ 3З, АПВ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Провод для электрофильтров                                                     | ПЭФ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |



ГРУППА КОМПАНИЙ  
МОСКАБЕЛЬМЕТ

### ООО "Москабель-Обмоточные провода"

Адрес: 111024 г. Москва, 2-я Кабельная ул., д. 2, стр. 3

Отдел продаж: (495) 673-82-95, 777-75-03

Технический отдел: (495) 783-49-09

Факс (495) 777-75-03, 974-85-24

Е-mail: [winding@op.mkm.ru](mailto:winding@op.mkm.ru)

[www.mkm.ru](http://www.mkm.ru)

На предприятии действует система менеджмента качества, соответствующая требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2001, проведена сертификация экологической безопасности предприятия по ГОСТ Р ИСО 14001-98.

#### Основная марочная номенклатура

|                                                        |                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Провода обмоточные с бумажной изоляцией                | ПБ, АПБ, ПБУ, АПБУ, ППА, ППА-2, ППТА-2                                                                                                                |
| Провода обмоточные с волокнистой и эмалево-волокнистой | ПСД-л, ПСДт, ПСДКТ, ПСДКТ-л, ПСД-1, ПСДп, ПЭТСД, ПЭТВСД, АПСД, АПСДК, АПСДКТ, ПБД, ПЭТСЛО-1, ПЭТСЛО-2, ПЭТСЛО-1, ПЭТСО-2                              |
| Провода обмоточные с пленочной изоляцией               | ППИ-У, ППИ-УМ, ППИ, ППЛС, ППИПК-Т, ППИПК-1, ППИПК-2                                                                                                   |
| Провода обмоточные с эмалево-волокнистой               | ПЭТВ-1, ПЭТВ-2, ПЭТ-155, ПЭТД-180, ПЭТД-1-200, ПЭТД-2-200, ПЭТВП-В, ПЭТВП-С, ПЭЭИП1-155, ПЭЭИП2-155, ПЭТП-1-180, ПЭТП-2-180, ПЭТПД-1-200, ПЭТПД-2-200 |



ГРУППА КОМПАНИЙ  
МОСКАБЕЛЬМЕТ

### ООО "Москабель-ИветМет"

Адрес: Россия, 111024, г. Москва, 2-я Кабельная ул., д. 2

Тел. Отдел продаж: (495) 777-75-04, 673-84-57, 673-82-93

Факс (495) 777-75-32

Е-mail: [sale@tm.mkm](mailto:sale@tm.mkm)

[www.mkm.ru](http://www.mkm.ru)

На предприятии действует система менеджмента качества, соответствующая требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2001, проведена сертификация экологической безопасности предприятия по ГОСТ Р ИСО 14001-98.

#### Основная марочная номенклатура

|                                             |                                                                                 |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Цветной прокат                              | АМ, АТ, ММ, МТ, ПММ, ПМТ, ПМТпр, ПКАС, ПКМ, ПФЭ-2, ПФЭ-3Т, ПФЭ-4, ПФЭ-5, ПФЭ-5Т |
| Провода контактные                          | МФ                                                                              |
| Провода полые                               | ПА                                                                              |
| Провода гибкие                              | ПЩ                                                                              |
| Провода неизолированные для воздушных линий | М, А, АС                                                                        |

Более подробная информация о цветном прокате приведена в разделе 2.8.1.



### ЗАО "МОСКАБЕЛЬ-ФУДЖИКУРА"

Адрес: 111024, г. Москва, ул. 2-я Кабельная, д. 2  
 Тел.: (495) 728-72-10, 728-72-06, 673-83-15  
 Факс: (495) 728-72-09  
 E-mail: [mk-f@mk-f.ru](mailto:mk-f@mk-f.ru)  
[www.mk-f.ru](http://www.mk-f.ru)

Система менеджмента качества предприятия сертифицирована одновременно в двух системах сертификации:  
 - по версии ИСО 9000-2000 Госстандарта России (Сертификат соответствия №01525),  
 - в системе сертификации "Электросвязь" (Сертификат соответствия №ОС/1-СК-014).

#### Основная марочная номенклатура

|                                                                  |                         |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Оптические кабели для прокладки в грунте и кабельной канализации | ОМЗКГМ, ОМЗКГЦ, ОКСТМ   |
| Оптические кабели для прокладки в пластмассовых трубах           | ОККТМ                   |
| Оптические кабели подвесные                                      | ОКПМ, ОКПЦ, ОКСНМ, ОКПД |
| Оптические кабели внутриобъектовые                               | ОККТМН                  |

Более подробная информация об областях применения указанных марок ОК приведена в разделе 3.6.



### ЗАО "Нева Кабель"

Адрес: 194292, г. Санкт-Петербург, п/з "Парнас",  
 8-ой Верхний пер.д.10, РФ  
 Тел.: (+7) (812) 598-9577;  
 Факс: (+7) (812) 557-3476;  
 E-mail: [sales@nevacables.spb.ru](mailto:sales@nevacables.spb.ru)  
[www.nevacables.ru](http://www.nevacables.ru)

ЗАО "Нева Кабель" является подразделением международного холдинга "Draka Comteq" и представляет его интересы в России по следующим видам продукции:

- волоконно-оптические кабели и аксессуары,
- коаксиальные радиочастотные кабели и аксессуары,
- кабели LAN

Система управления качеством сертифицирована на соответствие требованиям международного стандарта ISO 9001:2000. Система управления окружающей средой сертифицирована в 2005 году на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО -14098.

#### Основная марочная номенклатура

|                                                                                                  |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Кабели телефонные                                                                                | ТППЭп     |
| Кабели телефонные, не распространяющие горение, с низким дымовыделением, не содержащие галогенов | ТППЭп-НДГ |
| Кабели телефонные для условий повышенной влажности                                               | ТППЭП     |
| Кабели сигнально-блокировочные                                                                   | СБПу      |
| Кабели сигнально-блокировочные для условий повышенной влажности                                  | СБЗПу     |



### ОАО "ОДЕСКАБЕЛЬ"

Адрес: Украина, 65013 г. Одесса, Николаевская дорога, 144

**Отдел сбыта и маркетинга**

Тел./факс: (+38 048) 716-14-05, 716-15-42

[market@odescable.com.ua](mailto:market@odescable.com.ua)

[www.odeskabel.com](http://www.odeskabel.com)

**Отдел ВОК.** Тел.: (+380 48) 716-17-15. Тел./факс: (+380 48) 716-17-14

[standart@odescable.com.ua](mailto:standart@odescable.com.ua)

**Отдел LAN.** Тел./факс: (+38 048) 716-17-73

[mw@odescable.com.ua](mailto:mw@odescable.com.ua)

[www.ok-net.com.ua](http://www.ok-net.com.ua)

**Бюро РК.** Тел: (+38 048) 716-16-89. Факс: (+38 048) 716-16-08

[rg@rg-cable.com.ua](mailto:rg@rg-cable.com.ua)

[pisnyy@rg-cable.com.ua](mailto:pisnyy@rg-cable.com.ua)

[www.rg-cable.com.ua](http://www.rg-cable.com.ua)

Завод "Одескабель" внедрил и применяет систему качества ISO 9001 версии 2000 года с 2002 года.

В 2004 г. завод "Одескабель" внедрил и применяет системы менеджмента окружающей среды, промышленной безопасности и социальной ответственности по международным стандартам ISO14001:1996, OHSAS 18001:1999, SA 8000:2001. В настоящее время ОАО "Одескабель" является единственным предприятием в Украине, применившим все стандарты.

Госстандарт (Россия).

### Основная марочная номенклатура

|                                                                      |                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Оптические кабели для магистральных, зонавых и городских сетей связи | ОКЛ, ОКТ, ОКЛБг, ОКТБг, ОКТК, ОКЛК, ОКТКК, ОКЛКК                                              |
| Оптические кабели подвесные                                          | ОКЛ, ОКТ, ОКЛ8, ОКТ8                                                                          |
| Оптические кабели внутриобъектовые                                   | ОКВ, ОКВс, ОКВк, ОКВд, ОКВр, ОКВо                                                             |
| Кабели для систем кабельного, спутникового и эфирного телевидения    | RG-6, RG-59, RG-11                                                                            |
| Кабели коаксиальные                                                  | S-RGB, RG-8Т, РК                                                                              |
| Кабель излучающий коаксиальный                                       | RG-8Н                                                                                         |
| Гибридные кабели                                                     | RG+UTP RG6+UTP, RG11+UTP, RG6+FTP, RG11+FTP                                                   |
| Кабели радиочастотные специальных типов                              | Магистральные и распределительные кабели (с индексом "т" в виде восьмерки совместно с тросом) |
|                                                                      | Композиционные кабели для телекоммуникаций (в виде восьмерки совместно с кабелем UTP)         |
|                                                                      | Коаксиальные кабели для современных систем связи I                                            |
|                                                                      | Коаксиальные кабели для современных систем связи II                                           |
| LAN-кабели                                                           |                                                                                               |
| Кабели связи телефонные                                              | ТППэл, ТППэлЗ, ТПлнЗП, ТППэлБШП, ТППэлЗБШП, ТППэлт, ТСВ, ТПВ                                  |
| Кабели связи телефонные шахтные                                      | КСШ, КСШБШв                                                                                   |
| Кабель связи телефонный шахтный распределительный                    | КТППВЭ                                                                                        |
| Кабель связи абонентский шахтный                                     | КСША                                                                                          |
| Кабели местной связи высокочастотные                                 | КСПП, КСПЗП, КСППБ, КСПЗПБ                                                                    |
| Кабель станционный симметричный                                      | КММС-2                                                                                        |
| Кабели телефонные для групповых абонентских линий                    | ТППэлЗ-МЦ, ТПВ-ЭЦ                                                                             |
| Кабель микрофонный малогабаритный                                    | КММ                                                                                           |

|                                                    |                        |
|----------------------------------------------------|------------------------|
| Кабели телефонной связи и радиофикации, однопарные | ПРППМ, ПРППМт          |
| Провод телефонный распределительный, однопарный    | ТРП                    |
| Провод кроссовый станционный                       | ПКСВ                   |
| Провод для полевой связи                           | П-274                  |
| Шнур телефонный                                    | ШТ                     |
| Кабели сигнально-блокировочные                     | СБВГ, СБПу, СБПБбшп    |
| Кабели контрольные                                 | КВВГ, КВВГЭ, КВБбШв    |
| Кабель управления гибкий                           | КГВВ                   |
| Кабели силовые                                     | ВВГ, ВБбШв             |
| Провода для электрических установок                | ВВ, ВВП, ВВПз, ПВ, ППВ |
| Провод обмоточный для погружных электродвигателей  | ПВДП                   |
| Провода монтажные                                  | НВ, НВМ                |
| Провод для промышленных взрывных работ             | ВП                     |
| Провод соединительный                              | ПВСн                   |
| Шнуры соединительные                               | ШВВПн, ШВПн            |

Более подробная информация о кабелях радиочастотных специальных типов приведена в разделе 2.6.8., об оптических кабелях в разделе 3.10.



### ЗАО "ОКС 01"

Адрес: 198323, г. Санкт-Петербург, Волхонское шоссе, д. 115.

Тел.: (812) 380-3901

Факс: (812) 380-3903

е-mail: [office@ocs01.ru](mailto:office@ocs01.ru)

[www.ocs01.ru](http://www.ocs01.ru)

Сертификат соответствия МвСК-0001 системы менеджмента качества ГОСТ Р ИСО 9001-2001.

### Основная марочная номенклатура

|                   |                                                                                     |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Оптические кабели | ДПО, ДАО, ДПЛ, ОПС, ОАС, ДПС, ДАС, ДП2, ДА2, ОП2, ОА2, ДПТ, ДПМ, ОПК, ОСВ, ОПП, ОПМ |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

Подробная информация об областях применения указанных марок ОК приведена в разделе 3.1.



### ООО "ОПТЕН"

Адрес: 195253, г. Санкт-Петербург, шоссе Революции, 58

Тел.: (+7 812) 225-02-86, 226-78-72

Факс: (+7 812) 226-81-00, 226-78-72

Е-mail: [info@opten.spb.ru](mailto:info@opten.spb.ru)

[www.opten.spb.ru](http://www.opten.spb.ru)

Система менеджмента качества соответствует требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2001 (сертификат № РОСС RU.ИС29.К00023).

### Основная марочная номенклатура

|                   |                                                             |
|-------------------|-------------------------------------------------------------|
| Оптические кабели | ДАС, ДА2, ДПС, ТОС, ДПЛ, ДПО, ДГО, ДПТ, ДПМ, ОБО / ОБГ, ДБГ |
|-------------------|-------------------------------------------------------------|

Подробная информация об областях применения указанных марок ОК приведена в разделе 3.8.



### ЗАО "ОФС Связьстрой-1 ВОКК"

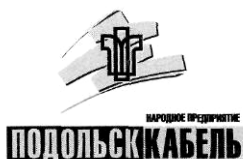
Адрес: 394019, Россия, г. Воронеж, ул. Жемчужная, 6  
Тел./факс: + 7(4732) 14-27-34, 79-07-64  
E-mail: [ofssvsl@ofssvsl.ru](mailto:ofssvsl@ofssvsl.ru)  
[www.ofssvsl.ru](http://www.ofssvsl.ru)

Предприятие "ОФС Связьстрой-1 ВОКК" сертифицировано по системе менеджмента качества ISO 9001:2000 ведущей немецкой организацией по сертификации - компанией DQS. Все произведённые ОК сертифицированы для использования на взаимозвязанной сети связи России и СНГ.

#### Основная марочная номенклатура

|                                                      |                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Оптические кабели для подземной прокладки            | ДКП, СКП, ДКН, СКН, ДКПа, СКПа, ДКНа, СКНа, ДБП, ДБПс, СБП, СБПс, ДБН, СБН, ДБНс, СБНс, ДПб, Сбб, ДПбс, СПбс, ДНб, СНб, ДНбс, СНбс |
| Оптические кабели для прокладки в специальных трубах | ДП, СП, ДПа, СПа, ДН, СН, ДНа, СНа                                                                                                 |
| Оптические кабели подвесные                          | ДС, ДС(т), ДТ, ДТ(д)                                                                                                               |

Более подробная информация об областях применения указанных марок ОК приведена в разделе 3.4.



### ЗАОр "НП "ПОДОЛЬСККАБЕЛЬ"

Адрес: 142103, Россия, Московская область, г. Подольск, ул. Бронницкая, 11  
Телефон: (495)502-78-83; 502-78-82  
Факс: (495)502-78-85; 502-78-93  
Код связи для Московской области 8-27, для других регионов 8-4967  
Телефон: 63-60-38; 63-60-33  
E-mail: [kabel@podolsk.ru](mailto:kabel@podolsk.ru); [kabel@podolsk.ru](mailto:kabel@podolsk.ru) ;  
[www.podolskkabel.ru](http://www.podolskkabel.ru)

Система менеджмента качества, действующая на предприятии, соответствует требованиям международного стандарта ISO 9001 и имеет сертификаты соответствия, выданные голландской фирмой "КЕМА" и международной организацией по качеству "IQNet" в 1998 году и подтверждённые в 2001 и в 2003 годах.

#### Основная марочная номенклатура

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Кабели силовые        | ВВГ, ВВГз, ВВГ-П, ВВГ-Пнг, ВВГнг, ВВГзнг, ВВГнг-LS, ВВГнг-FRLS, ВВГзнг-FRLS, ВБбШв, ВБбШвнг, ВБбШвнг-LS, ВБбШвнг-LS, ВКбШвнг, ППГнг-НГ, ПБбПнг-НГ, ПвПнг(А)-НГ, ПвПнг(А)-FRHF, ПвВнг(А)-FRLS, ППГнг-FRHF, ППГзнг-FRHF, ПвПГнг-FRHF, ПвПГзнг-FRHF       |
| Кабели контрольные    | КВВГ, КВВГз, КВВГ-П, КВВБбГ, КВБбШв, КВВГнг, КВВГзнг, КВБбШвнг, КВВГнг-FRLS, КВВГзнг-FRLS, КВВГнг-LS, КВВГзнг-LS, КВКбШв, КВКбШвнг, КПоПзнг-НГ, КПоПзнг-FRHF, КПоЭПзнг-НГ, КПоЭПзнг-FRHF, КППГнг-FRHF, КППГзнг-FRHF, КППГнг-НГ, КППГзнг-НГ, КПБбПнг-НГ |
| Кабели силовые гибкие | МКШ, МКЭШв, МКЭШвнг, МКЭШБ, МКЭШБнг, МКЭШБнг-НГ, МКЭШБнг-LS, РПШж РПШж, ГЕРДА-КВ, ГЕРДА-КВК, ГЕРДА-КВнг, ГЕРДА-КВКнг, ГЕРДА-КВнг-LS, ГЕРДА-КВКнг-LS, ГЕРДА-КПснг-LS, ГЕРДА-КПсКнг-LS, ГЕРДА-КПнг-НГ, ГЕРДА-КПКнг-НГ, ГЕРДА-КПснг-НГ, ГЕРДА-КПсКнг-НГ   |



|                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Кабели для погружных электронасосов                                | КПБП-90, КПБК-90, КПБКК-90, КПБКП-90, КПСПБП-120, КПСПБК-120, КПСПБКП-20, КПСПБКК-120, КПСПлБП-120, КПСПлБК-120, КПСПлБКП-120, КПСПлБКК-120, КПСПБП-130, КПСПБК-130, КПСПБКП-130, КПСПБКК-130, КПСТБП-150, КПСТБК-150, КПСТБКП-150, КПСТБКК-150                                                                                                                                                                                                                               |
| Кабели управления                                                  | КГВВ, КГВЭВ, КГВБВВ, КГВВнг-FRLS, КГВЭВнг-FRLS, КГВБВВнг-FRLS, КГВВнг-LS, КГВЭВнг-LS, КГВБВВнг-LS, КПГВВ, КПГВЭВ, КПГВВнг-FRLS, КПГВЭВнг-FRLS, КПГВВнг-LS, КПГВЭВнг-LS, КПЭПнг-НФ, КПЭПнг-FRHF, КПЭПнг-НФ, КУГППнг-НФ, КУГППнг-НФ, КУГППЭнг-НФ, КУГППнг-НФ, КУГППЭнг-НФ, КУГППЭнг-НФ, КУГЭПЭнг-НФ, КУГЭПЭнг-НФ, КУГВВ, КУГВЭВ, КУГВВЭ, КУПВ, КУПВ-П, КУПВ-Пм, КУПЭВ, КУПЭВ-П, КУПЭВ-Пн, КПВБ, КПВ, КПВ-Пн, КПВ-П, КУГВВ, КУГВВЭ, КУГВЭВ, КУГВВнг-LS, КУГВЭВнг-LS, КУГВЭВнг-LS |
| Кабели малогабаритные                                              | КМПЭВ, КМПВЭ, КМПВЭВ, КМПЭВ, КМПЭВЭ, КМПЭВЭВ, КМПВВнг-FRLS, КМПВЭнг-FRLS, КМПВЭВнг-FRLS, КМПВЭВнг-FRLS, КМПВЭВЭнг-FRLS, КМПВЭВЭВнг-FRLS, КМПВнг-LS, КМПВЭнг-LS, КМПВЭВнг-LS, КМПЭВнг-LS, КМПЭВЭнг-LS, КМПЭВЭВнг-LS                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Кабели измерительные                                               | КПЭТИнг-НФ, КПЭТИнг-FRHF                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Авиапровода                                                        | БПВЛ, БПВЛМ, БПВЛЭ, БПВЛМЭ, БПДО, БПДОЭ, БПДОУЭ, КМВ, КПЛМ, КПЭЛМ, КПЛМУ, МГШВ, МГШВЭ, МГШВЭВ, МГВШ-1, МГШВЭ-1, МГШВЭВ-1, МДПОЭ, МГДПО, МГДПОЭ, МПМ, МПМЭ, МПКМ, МПКМЭ, МПМУ, МПМУЭ, МПКМУ, МПКМУЭ, МПО, МПОЭ, МПОУ, МПОУЭ, МСТП, МСТПЭ, МЛТП, МЛТПЭ, МЛП, МПЛЭ, ПВЛТТ-1, ПВЛТТЭ-1, ПВМП-2, ПВМП-2,5, ПВМП-4                                                                                                                                                                  |
| Кабели монтажные                                                   | НВ, НВЭ, НВМ, НВЭВ, НВЭВнг-LS, КММ, КММЦ, ШОВЭ, ШГЭС                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Провода установочные и автотракторные                              | ПВ 1, ПВ 3, ПВ 4, ППВ, ППВЭ, ПВА, ПГВА                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Провода обмоточные для погружных водозаполненных электродвигателей | ПВДП, ПВДП, ППТ-В-100, ПДПВ, ВПП, ВППУ, ППВП, ППВМ, КВВ, КВПВ, КВВ-П                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Кабели радиочастотные                                              | РК 50-2-11, РК 50-2-13, РК 50-2-16, РК 50-3-13, РК 50-7-11, РК 50-7-15, РК 50-9-11, РК 50-9-12, РК 50-11 -11, РК 50-11 -13, РК 75-2-13, РК 75-4-11, РК 75-4-12, РК 75-4-15, РК 75-4-16, РК 75-7-11, РК 75-7-12, РК 75-7-15, РК 75-7-16, РК 75-9-12, РК 75-9-13, РК 75-13-11, РК50-2-18 нг-НФ, РК 50-2-19нг-НФ, РК 50-4-17нг-НФ, РК 75-1-13нг-НФ, РК 75-2-14нг-НФ, РК 75-2-1 бнг-НФ, РК 75-4-17нг-НФ, РК 75-4-1 Энг-НФ, РК75-7-17нг-НФ, РК 100-7-1 бнг-НФ, КВТ-1, КВТ-2, РМПВН |
| Провода и шнуры осветительные                                      | ШВВП, ШВП-2, ШВЛ, ПВС, ШВО, ПУНП, ПУГНП                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Кабели, провода и шнуры телефонные и связи                         | ТСКВ, ТСКВ-1, СЭК, СЭК-1, ВСЭК, ВСЭК-1, РВШЭ-1, РВШЭ-5, ТСВ, ПКСВ, ТРВ, ТРП, ПРППМ, ШТЛ, ШСМ, П-274м                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Кабели и провода для геофизических работ                           | КСПВ, КЦПВ, ГСП                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |



## ОАО "Псковкабель"

Адрес: 180680, г. Псков, ул. Алмазная, 3

Отдел маркетинга

Тел.: (8112) 791807, 791811

Факс: (8112) 791828

Отдел сбыта

Тел.: (8112) 791806, 791808

Факс: (8112) 791827

E-mail: [common@pskovkabel.ru](mailto:common@pskovkabel.ru)[www.pskovkabel.ru](http://www.pskovkabel.ru)

## Основная марочная номенклатура

|                                                         |                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Неизолированные провода                                 | А, АС, М, МГ                                                                                                                                                                    |
| Провода обмоточные круглые (медные)                     | ПСД, ПСДКТ, ПСДТ, ПЭТВСД, ПСД-л, ПСДК, ПСДТ-л, ПБ                                                                                                                               |
| Провода обмоточные прямоугольные (медные)               | ПЭТСД, ППИПК-Т, ППИПК-1, ППИПК-2, ППИПК-3, ПСЛДКТ, ПСД, ПСД-л, ПСД-1, ПСДТ, ПСДТ-л, ПСДКТ, ПСДКТ-л, ПСДК, ПСДК-л, ПЭТВП, ПЭЭИП-1-155, ПЭЭИП-2-155, ПЭТВСД, ПЭТВСДТ, ПЭТСДКТ, ПБ |
| Провода обмоточные для погружных электродвигателей      | ППТ-В-100, ПВДП, ПЭПТ-В-100                                                                                                                                                     |
| Провод обмоточный с пленочной изоляцией (Du pont)       | ППиУ, ППиУм                                                                                                                                                                     |
| Провода обмоточные круглые (алюминиевые)                | АПСД, АПБ                                                                                                                                                                       |
| Провода обмоточные прямоугольные (алюминиевые)          | АПСЛД, АПСД, ПЭАП-155, АПБ                                                                                                                                                      |
| Высокочастотные провода                                 | ЛЭП, ЛЭЛД, ЛЭЛО                                                                                                                                                                 |
| Провода обмоточные с эмалево-волоконистой изоляцией     | ПЭЛО                                                                                                                                                                            |
| Провода обмоточные высокочастотные с эмалевой изоляцией | ЛЭНК                                                                                                                                                                            |
| Кабели силовые, контрольные (алюминиевые)               | АВВГ(ож)-1кВ, АВБ6Шв-0,66кВ, АВБ6Шв-1кВ, АВВГ-нг, АВБ6Шв-нг, АВВГ-0,66кВ, АВВМкВ, АВВГ(ож)-0,66кВ                                                                               |
| Провода связи, телефонные                               | ПРППМ, ПРПВМ, ТРП, ПКСВ, ШТЛ                                                                                                                                                    |
| Провода соединительные                                  | швп, шввп, пвс                                                                                                                                                                  |
| Кабели силовые, контрольные (медные)                    | ВВГ(ож)-0,66кВ, ВВГ(ож)-1кВ, ВБ6Шв-0,66кВ, ВБ6Шв-1кВ, ВВГ-нг, ВБ6Шв-нг, ВВГ-0,66кВ, ВВГ-1 кВ, КВВГ                                                                              |
| Провода установочные (круглые)                          | АПВ, ПВ-1, ПВ-3, ПВ-4, ПГВА                                                                                                                                                     |
| Провода монтажные                                       | НВМ-3-600, НВМ-4-600, НВ-3-600, НВ-4-1000, НВ-5-1000, НВ-1-1000, НВМ-1-1000, НВМ-3-1000, НВМ-4-1000, НВМ-1-600, НВ-1-600, МГШВ, НВ-3-1000, НВ-4-600, НВ-5-600                   |
| Провода установочные (плоские)                          | ППВ, АППВ                                                                                                                                                                       |
| Эмальпровода (медные)                                   | ПЭВЛ, ПЭВТЛ-1-155, ПЭВТЛ-2, ПЭТ-155, ПЭТ-200, ПЭФД-180, ПЭВТЛ-1, ПЭТВ-1 ;2, ПЭТ-180, ПЭТД-180, ПЭТКД (IES) 317-37, ПЭВТЛ-2-155                                                  |
| Эмальпровода (алюминиевые)                              | ПЭЭА-155, ПЭЭА-130                                                                                                                                                              |



### ООО "Рыбинсккабель"

Адрес: Россия, 152916, Ярославская область,  
г. Рыбинск, проспект 50-летия Октября, 60  
Тел./факс (4855) 29-77-77, 20-94-20, 29-78-90  
e-mail: [rkz@rkz.ru](mailto:rkz@rkz.ru)  
[www.rkz.ru](http://www.rkz.ru)

#### Филиалы:

**ООО "Рыбинсккабель-М" - филиал в г. Москва**  
111024, Москва, шоссе Энтузиастов, д.5, офис 611.  
тел./факс:(495) 589-25-79 (многоканальный)  
e-mail: [rk-m@rk-m.ru](mailto:rk-m@rk-m.ru)

Филиал в г. Санкт-Петербург  
191040, г. Санкт-Петербург,  
Лиговский проспект, д. 50, офис 8  
тел/факс (812) 331-89-43  
e-mail: [rkz.piter@mail.ru](mailto:rkz.piter@mail.ru)

**ООО "Рыбинсккабель-Дон" - филиал в г. Ростов-на-Дону**  
344090, г. Ростов-на-Дону, пер. Машиностроительный, д.11,  
тел/факс (863) 223-10-27, 223-10-28, 223-10-37, 223-10-38  
e-mail: [rkz.don@mail.ru](mailto:rkz.don@mail.ru)

**ООО "Рыбинсккабель-Екатеринбург" - филиал в г. Екатеринбург**  
переулок Никольский, 1 (База "Город 2000").  
тел/факс (343) 379-55-63  
e-mail: [rkz@ural.ru](mailto:rkz@ural.ru)

Предприятие имеет сертифицированную по ISO 9001:2000 систему качества. Качество продукции подтверждено лицензией Росавиакосмоса, Морским и Речным Регистром судоходства, лицензией Госатомнадзора, сертификатом Военного Регистра на приемку продукции для оборонных нужд.

### Основная марочная номенклатура

|                                                      |                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Кабели силовые гибкие                                | КГ, КГ-ХЛ, КГ-Т, КГН, КОГ и др.                                                                                    |
| Кабели силовые и контрольные                         | АВВГ, ВВГ, КВВГ, АВВГнг-LS, ВВГнг-LS, КВВГнг-LS, АВВГ-з, ВВГ-з, АПВГ, ПвВГ, АпвБбШп, ПвБбШп, АпвБбШв, ПвБбШв и др. |
| Провода для линий электропередач изолированные       | СИП-2, СИП-2А и др.                                                                                                |
| Провода и шнуры соединительные                       | ПВС, ПРС, ШВВП, ШРОидр.                                                                                            |
| Кабели судовые                                       | КНР, КНРЭК, НРШМ, НГРШМ, МЭРШМ, КНРП, КМПВ, КМПВЭ, КМПЭВЭ и др.                                                    |
| Кабели управления                                    | КУПР(В), КУПЭР(В), КУПЭР(В)нг-1Д ПВКФО, ППСТМ, КРШУ, КРШУЭ, КУГВВ и др.                                            |
| Провода для электротранспорта                        | ППСРМО, ППСРВМ, КПСРВМ, ПС и др.                                                                                   |
| Провода термостойкие с кремнийорганической изоляцией | ПГР, ПГРО, РКГМ, ПРКА, ПВКВ и др.                                                                                  |
| Авто- и авиaproвода                                  | ПГВА, ПВА, ПВАМ, БПВЛ, БПВЛЭ и др.                                                                                 |
| Провода установочные                                 | ПВ, ПУНП, ПУГНП, АППВ, ППВ и др.                                                                                   |
| Провода обмоточные с эмалевой изоляцией              | ПЭТВ-2, ПЭТ-155, ПЭВТЛ, ПЭТКД, WO-210, ПЭТД-2-200 и др.                                                            |
| Провода обмоточные со стекловолокнуистой изоляцией   | ПСДТ, ПСДКТ, ПСЛДТ, АПСД, ПЭТВСД, ПЭТСД и др.                                                                      |

**ООО "Рыбинскэлектрокабель"**

Адрес: 152914, Ярославская область, г. Рыбинск, ул. Толбухина, 33  
 Тел. (4855) 288-988, 288-999  
 Тел./факс (4855) 280-448  
 e-mail: [mail@rec-pvc.ru](mailto:mail@rec-pvc.ru)  
[www.rec-pvc.ru](http://www.rec-pvc.ru)

**Основная марочная номенклатура**

|                                          |                                                                |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Кабели силовые с пластмассовой изоляцией | АВВГ, ВВГ, ВВГнг                                               |
| Кабели контрольные                       | КВВГ, КВВГЭ, КВВГнг, КВВГЭнг, АКВВГ, АКВВГЭ, АКВВГнг, АКВВГЭнг |
| Кабели и провода связи                   | РК (в том числе крупных габаритов до 17-ого), ПРППМ, П-274М    |
| Провода установочные                     | АПВ, АППВ, ПВ1, ПВ3, ПВ4, ПУНП, ПУГНП                          |
| Провода соединительные                   | ПВС (до 10 мм <sup>2</sup> ), ШВП", ШВВП                       |

**ЗАО "Самарская кабельная компания"**

Адрес: 443022, г. Самара, ул. Кабельная д.9  
 Тел.: (846) 279-12-10 (многоканальный), 228-23-45, 955-17-17  
 Факс: (846) 955-22-00, 955-08-24, 228-22-35  
 e-mail: [post-office@samaracable.ru](mailto:post-office@samaracable.ru)  
[www.samaracable.ru](http://www.samaracable.ru)

Система менеджмента качества ЗАО "СКК" соответствует требованиям российских и международных стандартов ISO 9001-2000.

**Основная марочная номенклатура**

|                                                                                                                        |                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Кабели телефонные городские в пластмассовой оболочке                                                                   | ТППЭп, ТППЭпБ, ТППЭпБГ, ТППЭпБШп, ТПВ, ТППЭпт, ТПВнг                                                                                                  |
| Кабели телефонные городские с гидрофобным заполнением                                                                  | ТППЭпЗ, ТППЭпЗБ, ТППЭпЗБШп                                                                                                                            |
| Кабели телефонные городские с гидрофобным ^заполнением с пленкопористой изоляцией                                      | ТПпнЗП                                                                                                                                                |
| Кабели связи телефонные                                                                                                | ТППШв, ТППШнг, ТППБШв, ТППБШнг                                                                                                                        |
| Кабели местной связи цифровые для сетей абонентского доступа                                                           | КЦППЭп, КЦППЭпБШп, КЦППЭпЗ, КЦППЭпЗБШп, КЦПВ, КЦПВнг                                                                                                  |
| Кабели телефонные станционные                                                                                          | ТСВ.ТСВнг                                                                                                                                             |
| Кабели магистральные симметричные высокочастотные с кордельно-полистирольной и пленкопористой полиэтиленовой изоляцией | МКСАШп, МКСАБп, МКСАБпШп, МКСАБпГ, МКПпАШп, МКПпАБп, МКПпАБпШп, МКПпАБпГ, МКГПпАШп, МКГПпАБпШп с диаметром медной жилы 1,20 мм                        |
| Кабели магистральные симметричные высокочастотные железнодорожные                                                      | МКПпАШп, МКПпАБпШп, МКПпАБп, МКПпАБпГ с диаметром медной жилы 1,05 мм                                                                                 |
| Кабели связи высокочастотные одночетверочные с полиэтиленовой изоляцией                                                | ЗКП, ЗКПм, ЗКПБ, ЗКПБм, ЗКАШп, ЗКАШпм, ЗКАБп, ЗКАБпм, ЗКАКпШп, ЗКАКпШпм                                                                               |
| Кабели местной связи высокочастотные                                                                                   | КСПП, КСППБ, КСПЗП, КСПЗПБ                                                                                                                            |
| Кабели высокочастотные для цифровых сетей сельской связи                                                               | КСПпП, КСПпЗП, КСПпВБП, КСПпПБ, КСПпЗПБ, КСПпВБПБ                                                                                                     |
| Кабели связи низкочастотные                                                                                            | ТЗПАШп, ТЗПАБп, ТЗПАБпШп                                                                                                                              |
| Кабели контрольные                                                                                                     | КВВГ, КВВГЭ, КВВБ, КВВБГ, КВБШв, АКВВГ, АКВВГЭ, АКВВБ, АКВВБГ, АКВБШв, КПВГ, КПВБ, КПВБГ, КПБШв, АКПВГ, АКПББ, АКПББГ, АКПББШв, КВВГнг-LS, КВВГЭнг-LS |

|                                                                                                                          |                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Кабели управления гибкие                                                                                                 | КГВВ                                                                                                                         |
| Кабели сигнально-блокировочные                                                                                           | СБ(3)Пу, СБ(3)ПБ, СБВГ(нг), СБВБГ(нг), СБВБШвнг, СБ(3)ПБШп, СБ(3)ПБШв, СБ(3)ПБГ, СБПЗАШп, СБПЗАШв, СБПЗА(у)БпШп, СБПЗА(у)БпГ |
| Кабели силовые на напряжение 0,66 и 1,0 кВ с медными и алюминиевыми жилами                                               | ВВГ, ПВГ, АВВГ, АПВГ, В(П)ББШв, АВ(П)ББШв                                                                                    |
| Кабели высокочастотные парной скрутки для структурированных кабельных систем                                             | (LAN кабель)                                                                                                                 |
| Кабели радиочастотные для систем кабельного телевидения и видеонаблюдения                                                | РК75-2; 3,7; 4,8; 7; 11 ...                                                                                                  |
| Комбинированные кабели с оптическими волокнами и медными жилами для технологической связи и устройств СЦБ железных дорог | МКПВБЭпП(ББШп), МКПВБАШп(БпШп)<br>2х4х1,05+9х2х0,7/ОКЗ 2х4-0,36/0,22                                                         |
| Кабели распределительные, провода и шнуры связи, провода телефонные линейные                                             | ПРППМ, ПРПВМ, ТРП, ПКСВ, ЛТВ-П, ЛТВ-В                                                                                        |
| Провода неизолированные                                                                                                  | А, АС                                                                                                                        |
| Провод для промышленных взрывных работ                                                                                   | ТТВП                                                                                                                         |
| Провода силовые для электрических установок                                                                              | ПВ 1, ПВ 3, АПВ, ППВ, АППВ, ПБОВ, АПБОВ, ПУГНП, ПУНП                                                                         |
| Провода автотракторные, автомобильные и монтажные                                                                        | ПВАМ, ПГВА, ПВА, НВМ, НВМ(т)                                                                                                 |
| Провода и шнуры соединительные для бытовых электрических машин и приборов                                                | ПВС, ШВП-2, ШВВП                                                                                                             |
| Шнур акустический                                                                                                        | АУДИО                                                                                                                        |
| Провода самонесущие изолированные типа "Аврора"                                                                          | СИП-1(А), СИП-2(А)                                                                                                           |
| Провод с защитной изоляцией типа "Заря"                                                                                  | СИП-3                                                                                                                        |



## САМАРСКАЯ ОПТИЧЕСКАЯ КАБЕЛЬНАЯ КОМПАНИЯ

### ЗАО "Самарская оптическая кабельная компания"

443022, Россия, Самара, ул. Кабельная, 9

Тел./факс (846) 955-11-93, 955-09-63

Е-mail: [socc@socom.ru](mailto:socc@socom.ru)

[www.socom.ru](http://www.socom.ru)

Система качества ЗАО "Самарская оптическая кабельная компания" сертифицирована на соответствие стандарту МС ИСО 9001 - 2000 (Госстандарт), а система управления окружающей средой - ГОСТ Р ИСО 14001 - 98. Кроме того, компания успешно прошла международную сертификацию на соответствие международному стандарту MS ISO 9001 и IQNet MS ISO 9001-2000 (KEMA, Нидерланды).

### Основная марочная номенклатура

|                                           |                  |
|-------------------------------------------|------------------|
| Оптические кабели для подземной прокладки | ОКЛК, ОКЛСт, ОКЛ |
| Оптические кабели подвесные               | ОКЛЖ             |
| Оптические кабели внутриобъектовые        | ОКЛ-Н            |

Более подробная информация об областях применения указанных марок ОК приведена в разделе 3.9.

**ОАО "Завод "Саранскабель"**

Адрес: Россия, 430001, г. Саранск, ул. Строительная, 3

Отдел маркетинга

Тел.: (8342) 29-71-13, 29-04-06, тел./факс: 47-38-05,

Отдел сбыта

Тел.: (8342) 29-04-77, 29-04-08, факс: 29-04-22

e-mail: [om@saranskabel.ru](mailto:om@saranskabel.ru)[www.saranskabel.ru](http://www.saranskabel.ru)

Система менеджмента качества ОАО "Завод "Саранскабель" сертифицирована на соответствие требованиям ИСО 9001 фирмой КЕМА Нидерланды и ГОСТ Р ОС СК "Секаб" Россия.

**Основная марочная номенклатура**

|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Кабели силовые с бумажной изоляцией                                 | АСШв, ЦАСШв, СБГ, ЦСБГ, СБ, ЦСБ, ЦААБл, ААБл, АСБ, ЦАСБ, АСБГ, ЦСПн, ЦАСП, ЦААБлГ, ААБлГ, АСБ2л, СБ2л, СБ2лГ, АСПл, ЦАСБл, ААБ2л, ЦААБ2л, ЦАСБлГ, СБн, ААБнлГ, СБнлШнг, АСБнлШнг, ЦСБн, ЦАСБГ, ЦСБл, ЦСПн, АСШнг, ЦАСБнлШнг, ААПл, ААП2л, АБ2лШв, ЦААПлГ, СШв, ЦСБ2л, ЦСШв, СБлГ, ЦААПл, СБШв, ЦСПл, ЦАСБ2л, ААБнлГ, АСБШв, ЦАСБШв, ААП2лШв, ААБ2лГ, ЦСБнлШнг, ЦСБШв, ЦСПШв, АСБ2лШв, АСБ2лГ, АСП2л, ЦАСБ2лШв |
| Кабели силовые с пластмассовой изоляцией                            | АВБ6Шв, ВБ6Швнг-LS, АВБ6Швнг-LS, АВВГзнг, АВВГнг, ВВГЭ, ВБ6Швз, ВВГ, ВВГз, ВВГнг, ВВГнг-LS, АВВГ, АВВГнг-LS, АВВГз, ВБ6Шв,, ВБ6Швнг                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Кабели силовые с изоляцией из сшитого полиэтилена                   | ПвВГ, АпвВГ, ПвзБ6Шв, АпвзБ6Шв, ПвБ6Шв, АпвБ6Шв, ПвП, АпвП, ПвПУ, АпвПУ АпвП2г, АпвПу2г, ПвВГнг АпвВГнг, ПвП2г, ПвВ, АпвВ, ПвВнг-LS, АпвВнг-LS, ПвПг, АпвПг, ПвПуг, АпвПуг                                                                                                                                                                                                                                    |
| Кабели с изоляцией и оболочкой из материалов не содержащих галогены | ППГнг-НГ, ПБ6Пнг-НГ, КППГнг-НГ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Кабели контрольные                                                  | КВВГ, КВВГз, КВВГЭ, КВВГЭз, КВБ6Шв, КВВБГ, АКВВГ, АКВБ6Шв, КВВГнг-LS, КВВГЭнг- КВВГЭнг, КВВГнг, КВВГзнг, АКВВГнг, АКВВГЭ, АКВВГз, АКВВГЭнг, КВБ6Шнг-LS, КВВГЭзнг LS                                                                                                                                                                                                                                           |
| Кабели сигнально-блокировочные                                      | СБПу, СБЗПу, СБВГ, СБВГнг, СБПБ6Шв, СБПБ6Шл, СБЗПЭБ6Шл, СБПСШв, СБПЗАБлШл, СБПЗАШв, СБПАШл, СБПАШв, СБПАБлШл, СБПЗАуБлШл, СБПЗАШл, СБВГЭ, СБПЗСШл, СБПЗСБлШл                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Кабели управления и контроля гибкие                                 | КГВВ, КУГВВЭ, КУГВВЭнг-LS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Кабели городские телефонные                                         | ТППэл, ТППэлЗ, ТППэлт, ТППэлзт, ТППэлБГ, ТППэлБ6Шл, ТППэлЗБ6Шл, ТПВ, ТПВнг, ТПВнг-LS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Кабели телефонные станционные                                       | ТСВ, ТСВнг, ТСВнг-LS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Кабели связи телефонные                                             | ТППШв, ТППШнг, ТППКШнг, ТППКШв, ТППБ6Шнг, ТППБ6Шв                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Кабели связи шахтные                                                | ТППШт, ТППШтз, ТППШтк                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Кабели местной связи                                                | КСПП, КСПЗП, КСППБ, КСПЗПБ, ЗКП                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Кабели симметричные для цифровых систем передачи                    | КССПВ.КССПВэл, КССПЭфВ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Кабели судовые                                                      | КСВВ, КСВВЭ, КСВВнг-LS, КСВВЭнг-LS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Кабель для электросварки                                            | КВС                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                         |                                                                                                      |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Кабели и провода связи  | ПРППМ, ПРППМт, ПКСВ, ТРП, ТРВ, РК 75-3-11 Б, РК 75-3,7-11 Б, РК75-3.7-312А, РК 75-3,7-39, РК 75-4-13 |
| Провода самонесущие     | СИП-1, СИП-1А, СИП-2, СИП-2А, СИП-3                                                                  |
| Провода неизолированные | А, АС, М, МГ, МГЭ, ПГЛ                                                                               |
| Провода установочные    | ВПП, ВПВ, ПУНП, АПУНП, ПУГНП, ПВ1, ПВ3                                                               |
| Провода соединительные  | ППВ, АПВ, АППВ, ПВС, ШВП, ШВВП, ШБА, ПГВА, ПВА                                                       |
| Провода нагревательные  | ПНСВ                                                                                                 |
| Провода монтажные       | НВМ, НВ                                                                                              |
| Провода обмоточные      | ПВДП                                                                                                 |



### ООО "Саранскабель-Оптика"

Адрес: Россия, 430001, Республика Мордовия,  
г. Саранск, ул. Строительная, 3  
Тел./факс: (8342) 47-38-13, 48-02-99, 48-03-55  
E-mail: [optic@sarko.ru](mailto:optic@sarko.ru)  
[www.sarko.ru](http://www.sarko.ru)

Система менеджмента качества сертифицирована на соответствие требованиям стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2001.

#### Основная марочная номенклатура

|                                            |                                                          |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Оптические кабели для наружной прокладки   | ОКБ, ОКБ-Т, ОКП, ОКГ, ОКЛ, ОКЛм, ОКК, ОКГТ, ОКТ          |
| Оптические кабели для внутренней прокладки | ОКСн-Р (Distribution), ОКСн-С (Simplex), ОКСн-Д (Duplex) |
| Кабели для СКС с медными жилами            | КССПВ, КССПВэл, КССПЭФВ                                  |

Более подробная информация об областях применения указанных марок ОК приведена в разделе 3.11.



### ЗАО "Севкабель-Оптик"

Адрес: 199 106, Санкт-Петербург, Кожевенная линия, д. 40  
Тел.: (812) 322-35-57 (отдел продаж), 329-77-61 (отдел продаж),  
329-75-96 (приемная)  
E-mail: [sko@sp.ru](mailto:sko@sp.ru)  
[www.sko.com.ru](http://www.sko.com.ru)

Качество разработки и производства оптических кабелей подтверждается сертификатом соответствия системы качества ГОСТ Р ИСО 9001-2001.

#### Основная марочная номенклатура

|                   |                                                                              |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Оптические кабели | ОПС, ДПС, ДА2, ДАС, ДПЛ, ДПО, ДАО, ДПТ, ДПМ, ПЗВО, ПОК, ОКГТ, ОПТ, ДОЛ, КГ-о |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------|

Подробная информация об областях применения указанных марок ОК приведена в разделе 3.5.

**ОАО "СИБКАБЕЛЬ"**

Адрес: Россия, 634003, г. Томск, ул. Пушкина, 46  
Тел./факс: (3822) 65-25-65, 76-43-10, 76-19-29,  
65-26-86, 77-45-16, 78-68-84

[office@sibkabel.tomsk.ru](mailto:office@sibkabel.tomsk.ru)

[www.sibkabel.ru](http://www.sibkabel.ru)

**Филиалы и представительства**

г. Москва, Шоссе Энтузиастов, 5, оф. 1008, тел/факс: (495) 362-44-06  
г. Новосибирск, пр. Карла Маркса, 57, оф. 401, "Электрокомплектсервис", тел: (3832) 46-40-03, 49-51-92  
г. Барнаул, ул. Заринская, 22, 000 "БАКО", тел: (3852) 46-11-15, 46-11-09  
г. Омск, ул. Челюскинцев, 99, 000 "Интеркабель", тел.: (3812) 26-50-29, 26-50-30  
г. Екатеринбург, ул. Посадская, 20, 000 "Сибкабель", тел.: (8343) 212-98-01  
г. Владивосток, ул. Фадеева, 30 б, 000 "ТехЭлектроСервис" (база "Владстройзаказчик"), тел.: (4232) 76-70-35, 49-11-80  
г. Павлодар, ул. 1-го мая, 1, оф. 38, "РС-Азия", тел.: (3182) 55-64-05, 55-86-59  
г. Усть-Каменогорск, ул. Киевская, 166, ТОО "Казроскабель", тел.: (3232) 520-554  
г. Караганда, ул. Алиханова, 28/3, оф. 2, "ТВС-Плюс", тел.: (3212) 42-02-23

С 1998 г. действует сертифицированная система менеджмента качества, которая в 2001 г. прошла ресертификацию на соответствие требованиям ИСО 9001:2000. В настоящее время ЗАО "Сибкабель" имеет сертификаты:

- национальный Российский сертификат соответствия требованиям российских стандартов менеджмента качества ГОСТ Р ИСО 9001-2000 (Россия);
- сертификаты KEMA и IQNet (Голландия), подтверждающие соответствие менеджмента качества на ЗАО "Сибкабель" международному стандарту ИСО 9001-2000.

**Основная марочная номенклатура**

|                                                                    |                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Кабели силовые с пластмассовой или резиновой изоляцией             | ВВГ, ВВГж, ВВГз, АВВГ, АВВГз, АВВГз, АВРГ, ВРГ, АНРГ, НРГ, АВРБГ, АВРБ, ВРБГ, ВВБГ, ВВБ, ВББШВ, АВВГ-НГ, АВВГ-ХЛ, АВВГ-П, АВББШнг                                                                    |
| Кабели силовые гибкие с резиновой изоляцией                        | КОМ, КПГСН, КГ, КГЭ, ГГЭ, КГ-ХЛ, КГН                                                                                                                                                                 |
| Кабели силовые гибкие экранированные шахтные                       | КГЭШ, КГЭШм, КГЭШу, КГЭС, КОГРЭШ, КОГРЭШВ, КОГЭШ, КГнЭНШ                                                                                                                                             |
| Кабели силовые гибкие экранированные экскаваторные                 | КГЭ, КГЭ-ХЛ, КГнЭ, КГнЭ-ХЛ, КГЭН                                                                                                                                                                     |
| Кабели судовые                                                     | КНР, НРШМ                                                                                                                                                                                            |
| Кабели контрольные с пластмассовой и или резиновой изоляцией       | КВВГ, АКВВГ, КВВБГ, КВВБ, КВВГз, КВВГЭ, КВВГнг, КВВГЭ-НГ, КВВГ-ХЛ, КВВББШв, КВВББШнг, КРВГ, КРВБ, КРВБГ, АКВВБ, АКВВБГ, АКВВз, АКВВГ-нг, АКВВГЭ-нг, АКВВГ-ХЛ, АКВВББШв, АКРВГ, АКРВБ, АКРВБГ, АВВГ-П |
| Кабели для установок погружных электронасосов                      | КПБП-90, КПБК-90, КПБП-120, КПБК-120, КлПБК-120, КлПБП-120                                                                                                                                           |
| Кабели для погружных электронасосов теплостойкие                   | КПБП-130-ФВ                                                                                                                                                                                          |
| Провода обмоточные для погружных электронасосов                    | ПВДП, ПЭВВП                                                                                                                                                                                          |
| Провода с поливинилхлоридной изоляцией для электрических установок | АПВ, АППВ, ППВ, ПВ-1, ПВ-3, ПВ-4                                                                                                                                                                     |
| Провода автотракторные                                             | ПГВА, ПВА                                                                                                                                                                                            |
| Провода установочные                                               | ВПВ, ВПП                                                                                                                                                                                             |
| Провода гибкие неизолированные                                     | МГ, ПМЛГ                                                                                                                                                                                             |
| Провода переносные с резиновой изоляцией                           | ШПЭП-ХЛ-М                                                                                                                                                                                            |
| Провод для воздушных линий передач                                 | А, АС                                                                                                                                                                                                |
| Кабели городские телефонные                                        | ТППэл, ТППэл3, ТПВ, ТППэлБ, ТППэлБГ                                                                                                                                                                  |
| Кабели связи шахтные                                               | КТАПВ, КТАПВТ                                                                                                                                                                                        |
| Кабели телефонной связи                                            | ТППШв, ПРПГМ                                                                                                                                                                                         |
| Кабели для структурированных кабельных систем связи                | КВП                                                                                                                                                                                                  |
| Провода телефонные распределительные                               | ТРП                                                                                                                                                                                                  |
| Провод для промышленных взрывных работ                             | ВП                                                                                                                                                                                                   |
| Шнуры соединительные                                               | ШВП, ШРО, ШВВП                                                                                                                                                                                       |



|                                                               |                                                  |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Провода и кабели для подвижного состава рельсового транспорта | ППСТВМ, ППСТВМ-1.КППСТВМ                         |
| Шнур для шахтных головных аккумуляторных светильников         | АШП                                              |
| Провода обмоточные высокочастотные                            | ЛЭП                                              |
| Провода монтажные                                             | НВ, НВМ                                          |
| Провод кроссовый                                              | ПКСВ                                             |
| Провода бытового назначения                                   | ПУНП, АПУНП                                      |
| Провода шланговые                                             | ПВС, ПРС                                         |
| Провода обмоточные с эмаливой и стекловолкнистой изоляцией    | ПЭТВ-1, ПЭТВ-2, ПЭТ-155, АПСД, ПСДТ, ПЭТСД и др. |



### ИООО "СОЮЗ-КАБЕЛЬ"

Адрес: Республика Беларусь, 210602, г. Витебск,  
проспект Фрунзе, 83в  
Тел./факс: +(375) 212-24-33-84, +(375) 212-24-82-12  
e-mail: [info@sk.by](mailto:info@sk.by)  
[www.sk.by](http://www.sk.by)

На заводе внедрена система менеджмента качества согласно международным стандартам ИСО 9001:2000.

#### Основная марочная номенклатура

|                                                                  |                                                              |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Оптические кабели для прокладки в грунте и кабельной канализации | ОКБ, ОКБН, ОКБ-Т, ОКБЛ, ОКБЗ, ОКБ2-М, ОКС, ОКСН, ОКСЛ, ОКС-Т |
| Оптические кабели для прокладки в пластмассовый трубопровод      | ОК, ОКН, ОКЗ, ОКЗ-М                                          |
| Оптические кабели подвесные                                      | ОК/, ОК/П, ОКТ/П, ОКА, ОКАТ, ОКАЛ                            |

Более подробная информация об областях применения указанных марок ОК приведена в разделе 3.12.



### ЗАО "Трансвок"

249028, Калужская обл., Боровский р-н,  
г. Ермолино, ул. Молодежная, 1  
Тел/факс: (48438) 68-519 доб. 111 (отдел маркетинга),  
(495) 363-4619  
E-mail: [zakaz@transvoc.ru](mailto:zakaz@transvoc.ru)  
**Представительство в Москве:**  
Тел/факс: (495) 145-41-33, 729-36-85  
E-mail: [info@transvoc.ru](mailto:info@transvoc.ru), [market@transvoc.ru](mailto:market@transvoc.ru)  
[www.transvoc.ru](http://www.transvoc.ru)

На ЗАО "ТРАНСВОК" действует система менеджмента качества предприятия, которая сертифицирована в международном (TUV CERT, Германия) и национальном (Академия стандартизации, метрологии и сертификации, г. Москва) органах сертификации систем качества на соответствие требованиям международного стандарта DIN EN ISO 9001:2000 и национального ГОСТ Р ИСО 9001-2001.

#### Основная марочная номенклатура

|                   |                           |
|-------------------|---------------------------|
| Оптические кабели | ОКБ, ОКЗ, ОКМС, ОКП, ОКМТ |
|-------------------|---------------------------|

Подробная информация об областях применения указанных марок ОК приведена в разделе 3.7.



## ОАО "Завод "Чувашкабель"

Адрес: 428022, г. Чебоксары, Кабельный проезд, 7  
 Администрация завода: тел.: (8352) 63-17-51, факс: 64-08-02  
 e-mail: [kabel@cable.chts.ru](mailto:kabel@cable.chts.ru)  
 Коммерческий центр: тел.: (8352) 63-16-54, факс: 66-50-01  
 e-mail: [msm@cable.chts.ru](mailto:msm@cable.chts.ru)  
[www.chuvashcable.ru](http://www.chuvashcable.ru)

Система качества предприятия сертифицирована на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2001 (ИСО 9001:2000). Заслуги предприятия в области качества отмечены премией Президента Чувашской Республики. Многие изделия предприятия отмечены дипломами "100 лучших товаров", "Марка качества Чувашии". Начаты работы по подготовке предприятия к сертификации на соответствия требованиям ИСО 14000.

## Основная марочная номенклатура

|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Провода эмалированные                                     | ПЭВТЛ-1.ПЭВТЛ-2, ПЭТВ-1, ПЭТВ-2, ПЭВТЛу, ПЭТВМ, ПЭФ-155, ПЭТ-155, ПЭТ-200, ПЭТД-180                                                                                                                                              |
| Провода обмоточные                                        | ЛЭП, ЛЭПКО, ЛЭПШД, ПВДП, ПЭВВП                                                                                                                                                                                                   |
| Кабели радиочастотные коаксиальные обычной теплостойкости | РК50, РК75                                                                                                                                                                                                                       |
| Кабели радиочастотные коаксиальные теплостойкие           | РК50, РК75, РК100                                                                                                                                                                                                                |
| Кабели радиочастотные                                     | РК 75-1,5-31; РК 75-3,4-31 (32) - аналог RG59/U;<br>РК 75-4,3-31(32) - аналог RG6/U; РК 75-3-39 - аналог RG59;<br>РК 75-5-35 - аналог RG6, РК 50, РК 75                                                                          |
| Кабели комбинированные                                    | КВОС-В1, КВОС-В2, КВОС-У1, КВОС-У2                                                                                                                                                                                               |
| Провода телефонные                                        | ПРППМ, ПРПВМ, ТРП, ПКСВ                                                                                                                                                                                                          |
| Провода бортовые                                          | МС, МС(Э), МСЭО, МГТФ, МГТФЭ, МПО, МПОЭ, МП, МПЭ, БИФН, БИФЭН, БИФЭЗН, МК(Э), МГФ(Э), МГЛФ(Э)                                                                                                                                    |
| Провода монтажные                                         | МС, МС(Э), МСЭО, МГШВ(Э), НВ(Э), НВМ(Э), ШОВЗ, МКВ(Э)В, МКВЭУ, МКПЭП, МКФЭФ, МК(Э)Ш, ВПФ, ВПФу                                                                                                                                   |
| Провода силовые для электрических установок               | ПВ1.ПВ2, ПВ3.АПВ, ВПП, ПЛТ                                                                                                                                                                                                       |
| Провода силовые бытового назначения                       | ПВВЗ, ПУНП, ПУГНП, АПУНП                                                                                                                                                                                                         |
| Провода автотракторные                                    | ПГВА, ПГВАЭ, ПГВАду, ПВА, ПВАМ, ПВАМДЭ, ПОГВ                                                                                                                                                                                     |
| Провода и шнуры осветительные                             | ЛВС, ПВСн, ШВЛ, ШВВП, ШВВТ, ШВП, ППВ, АППВ                                                                                                                                                                                       |
| Силовые кабели для стационарной прокладки                 | ВВГ, ВВГ-П, АВВГ, АВВГ-П                                                                                                                                                                                                         |
| Кабели нагревательные                                     | ПНСВ, ПНСП, ПНСФЭм, КНФНФЭ, КНМПЭВ, КННПЭВ, КННМПЭВ, КНФНФЭ, КННсПЭВ, ПННФсЭФ, ПНМФсЭФ.ПНСФсЭФ, ПНМФЭВ, ПНМФЭм, Кабельные системы электрообогрева "Теплый пол", Кабельные системы электрообогрева "Антилед", "Крыша без сосулек" |
| Провода неизолированные гибкие                            | ПЩ, АМГ, ПГЛ, ПГОЛ                                                                                                                                                                                                               |
| Кабели и провода различного назначения                    | КС-2, КС-2М, КС-3, КС-3М, КГФАФ, КГФАП, КГФАЭ(П.Ф), ПГХ, ПМПИФ, ПМПСФ, КУФЭВ, КПМЭ-П, ПМЛ, лента зажимная                                                                                                                        |



### ОАО "Электрокабель" Кольчугинский завод"

Адрес: Россия, 601785, г. Кольчугино,  
Владимирская область, ул. К. Маркса, 3  
Тел.: (49245) 21-835, 93-830, 93-171, 93-172, 93-871, 93-870  
Факс: (49245) 20-650, 23-024, 22-131, 21-708  
Факс/автомат: (495) 926-93-72  
E-mail: [sbit@elcable.ru](mailto:sbit@elcable.ru)  
[www.elcable.ru](http://www.elcable.ru)

Система менеджмента качества на предприятии сертифицирована по ГОСТ Р ИСО 9001-2001. Вся продукция ОАО "ЭКЗ" сертифицирована по системе обязательной либо добровольной сертификации в соответствии с требованиями Госстандарта России. Почти 90 процентов выпускаемой продукции сертифицировано на соответствие требованиям безопасности в системе ГОСТ Р и в области пожарной безопасности. ОАО "Электрокабель" Кольчугинский завод" аккредитовано РАО "ЕЭС России", имеет лицензию Госатомнадзора России, сертификаты "Об одобрении типового изделия" Российского Речного Регистра и Морского Регистра.

### Основная марочная номенклатура

|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Кабели силовые для стационарной прокладки             | ВВГ, ВВГнг, ВВГз, ВВГзнг, АВВГ, АВВГнг, АВВГз, АВВГзнг, ВВГ-П, ВВГнг-П, АВВГ-П, АВВГнг-П, ВБбШв, АВБбШв, ВБбШнг, АВБбШнг, ВБб, ВБбГ, АВБб, АВБбГ, ВВГнг-LS, АВВГнг-LS, ВБбШвнг-LS, АВБбШвнг-LS, ВВГ-ХЛ, АВВГ-ХЛ, НУМ-Ж, НУМ-О, НУУ, НАУУ-Ж, КГВВ, КГВВнг, КГВЭВ, КГВЭВнг, ПвВГ, АПвВГ, ПвБбШв, АПвБбШв, ПвБбШп, АПвБбШп, АПвВнг(А)-LS, ПвВнг(А)-LS, ПвП, ПвПу, АПвП, АПвПу, ПвВ, АПвВ, ПвВнг-1_8(В), АнеВнг-LS(В), АПВГ, ВВзБ, ВВзБГ, АВВзБ, АВВзБГ                                                                               |
| Кабели и провода силовые для нестационарной прокладки | КГ, КГ-ХЛ, КГН, КПГНТ, КОП, КРШС, КРШУ, КГЭШ-1140, КГЭ-ХЛ-6, КГЭ-6, РПШ, РПШМ, РПШЭ, РПШЭМ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Кабели контрольные                                    | КВВГ, КВВГ-Т, КВВГнг, КВВГнг-Т, АКВВГ, АКВВГнг-Т, КВВГЭ, КВВГЭ-Т, АКВВГЭ, КВВГЭнг, КВВГЭнг-Т, АКВВГЭнг, АКВВГЭнг-Т, КВВГз, АКВВГз, КВВГзнг, КВВГзнг-Т, АКВВГЭнг, АКВВГЭнг-Т, КВБбШв, КВБбШнг, КВБбШнг-Т, АКВБбШв, АКВБбШнг, АКВБбШнг-Т, КВБб, КВБбГ, АКВБб, АКВБбГ, КВБВнг-LS, КВВГ-ХЛ, АКВВГ-ХЛ, КВВГЭ-ХЛ, АКВВГЭ-ХЛ, АКВВГз-ХЛ, КВВГз-ХЛ, КВБб-ХЛ, КВБбГ-ХЛ, АКВБб-ХЛ, КВБбШв-ХЛ, АКВБбШв-ХЛ, КВВГнг-LS, КВВГЭнг-LS, КГВВ, КГВВнг, КГВЭВ, КГВЭВнг                                                                               |
| Кабели и провода связи (телефонные)                   | ТППэл, ТПнП, ТППэлЗ, ТПнПЗ, ТППэлт, ТППэлБбШп, ТПнПБбШп, ТППэлЗБбШп, ТППэлБбШп-З, ТППэлЗБбШп-З, ТПнПЗБбШп, ТППэлБ, ТППэлБГ, ТПнПБГ, ТПнПЗБГ, ТПнПЗБ, ТПнПБ, ТППэлЗБ, ТПВ, ТПВнг, ТСВ, ТСВнг, ТГ, ТБ, ТБГ, ТЗГ, ТЗБ, ТЗБГ, КСПП, КСПЗП, КСППт, КСПЗПт, КСПнП, КСПнЗП, КСПнБбШп, КСПнЗБбШп, КВППэлЗ, КВППэлЗБбШп, КВПВэл, НВП, НВПн, НВПЭ, СБПу, СБЗПу, СБВнг, СБВГ, СБВБГ, СБВБГнг, СБВБбШвнг, СБПБбШв, СБПБбШп, СБЗПБбШв, СБЗПБбШп, СБПБГ, СБПБ, СБЗПБГ, СБЗПБ, МКСГ, МКСБ, МКСБГ, МКСГШп, МКСБШп, ТРП, ТРПМ, ПКСВ, П 274 М, ПТПЖ |
| Провода силовые для электрических установок           | ПВВ, ПВ1, ПВЗ, ПВ4, АПВВ, АПВ, НВМ, НВ, ПВ6-З, ПВ6-Зн, ПВЭн-М, АВТ, АВТВ, АВТУ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Кабели судовые                                        | КНР, КНРЭ, КНРк, КНРЭк, НРШМ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Кабели и провода для подвижного состава               | ПСм, ПСм-Т, ППСРВМ, ППСРМ, ППСВ, КПСРВМ, КПСРМ, ПРМТ, ПРПСТ, КРПСТ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Провода неизолированные гибкие                        | ПАБ, МГ, МА, ПЩ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                             |                                                 |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Провода для воздушных линий электропередачи | А, АС, СИП-1, СИП-1А, СИП-2, СИП-2А, СИП-3      |
| Провода и шнуры различного назначения       | ПВС, ПВСн, ПРС, ПРСн, ПРМ, ПРМн, ШВП, ШВПн, ВПП |
| Провода бытового назначения                 | ПУНП, ПУГНП                                     |
| Провода нагревательные                      | ПНПЖ, ПНВЖ, ПНСВ                                |
| Провода реакторные                          | ПБРАВ, ПБА                                      |
| Шнуры для шахтных головных светильников     | АШПВ, АШПВМ                                     |



### ООО "Эликс-Кабель"

Адрес: Россия, 143952, Московская область, г. Реутов,  
ул. Транспортная, влад. 7 Г.

Тел./факс: (495) 980-78-60 (многоканальный)

Е-mail: [info@elixcable.ru](mailto:info@elixcable.ru)

[www.elixcable.ru](http://www.elixcable.ru)

Представительство в г. Казани ООО "Эликс-Кабель К":

г. Казань, 420088, ул. 1-ая Владимирская, 106. Тел. (8432) 72-97-38. Е-mail: [elixcable@mail.ru](mailto:elixcable@mail.ru)

Сертификат соответствия по ГОСТ Р ИСО 9001-2001/ISO 9001:2000.

#### Основная марочная номенклатура

|                                                       |                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Оптические кабели для магистральных сетей             | ДПО, СПО, ДАО, САО, ДПЛ, СПЛ, ДАЛ, САЛ, ДПС, СПС, ДАС, САС, ДПД, ДПМ, ДП2, ДА2                                                                                              |
| Оптические кабели для магистральных сетей (подвесные) | ДПО с тросом, ДПТ                                                                                                                                                           |
| Оптические кабели для локальных сетей                 | ОВ, ЭКБ-БСШ, ЭКБ-БДШ, ЭКБ-БДКШ (Duplex Breakout), ЭКБ-БПР (Distribution)                                                                                                    |
| Кабели телефонные абонентские шахтные                 | ЭКС-ТАС, ЭКС-ТАСЭ, ЭКС -ТАСз, ЭКС-ТАСб                                                                                                                                      |
| Медный кабель для СКС (LAN- кабели)                   | ГВПВ-5, МВПВ-5, ШВПВ-5, ГВПВЭ-5, МВПВЭ-5, ШВПВЭ-5, ГВПВЭ/Э-5, МВПВЭ/Э-5, МВПЗБШп-5, МВПЗБШпЭ-5, МВПЗБШпЭ/Э-5, ГВПВ-5 с тросом, ГВПВЭ-5 с тросом, ГВПВЭ/Э-5 с тросом, ГВПВ-6 |

Более подробная информация о кабелях телефонных абонентских шахтных приведена в разделе 2.6.6., о кабелях для СКС в 2.6.10, об оптических кабелях в разделе 3.3.



### Н КП "Эллипс"

Адрес: Россия 107023, г. Москва, ул. Большая Семеновская, 40  
Тел./факс (495) 725-87-47

Е-mail: [ellips@proc.ru](mailto:ellips@proc.ru)

#### Основная марочная номенклатура

|                                              |         |
|----------------------------------------------|---------|
| Кабели для погружных нефтяных электронасосов | КПМ-БП  |
| Провода обмоточные                           | ПЭП-155 |

Более подробная информация о проводе ПЭП-155 приведена в разделе 2.13.5, о кабеле КПМ-БП в 2.14.5.

**ЗАО "Завод "Энергокабель"**

ЗАО "МТЛ "Энергорегионкомплект"

Адрес ЗАО "Завод "Энергокабель": 142455, Р.Ф., Московская обл.,  
Ногинский район, г. Электроугли, ул. Полевая, д.10  
Тел./факс (49651) 3-10-74, 3-15-12

Адрес ЗАО "МТД "Энергорегионкомплект":

130030, г. Москва, ул. Сущевская, дом 8/12  
Тел./факс (495) 258-99-58, 978-08-63, 978-27-89,  
973-34-98, 258-99-49

E-mail: [erc@erc.ru](mailto:erc@erc.ru)

ЗАО "Завод "Энергокабель" имеет Сертификат Соответствия Системы менеджмента качества требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2001.

**Основная марочная номенклатура**

|                                           |                                                                                         |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Кабели силовые с пластмассовой изоляцией* | АВВГ, ВВГ, АВВГнг-LS, ВВГнг-LS., АВВГ-п, ВВГ-п, АВББШв, ВВББШв, АВББШвнг-LS, ВББШвнг-LS |
| Кабели контрольные*                       | КВВГ, КВВГЭ, КВББШв, КВББШвнг-LS, КВВГнг-LS, КВВГЭнг-LS,                                |
| Провода установочные*                     | АПВ, ПВ, АППВ, ППВ                                                                      |
| Провода соединительные*                   | ПВС, ШВВП                                                                               |
| Провода нагревательные*                   | ПНСВ                                                                                    |
| Кабели силовые с бумажной изоляцией       | СБ, ААБл, АСБ и др.                                                                     |
| Кабели городские телефонные               | ТППэл, ТППэлЗ и др.                                                                     |
| Кабели сигнально-блокировочные            | СБЗПу, СБВГ, СБЗПАБлШп и др.                                                            |

\*Выпускается на ЗАО "Завод "Энергокабель"

**ООО "Автэк"**

Адрес: 142184, Московская область, г. Климовск,  
ул. Бережковский проезд, д. 17

Тел. (495) 540-32-48

Тел./факс (495) 540-32-49

e-mail: [awtek@bk.ru](mailto:awtek@bk.ru)

Официальный дилер ООО "РЭК", ООО "ККЗ"

**Основная марочная номенклатура**

|                                                                |                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Кабели радиочастотные                                          | РК 75, РК 50, RG-59, RG-58, RG-6, RG-11U, RG-8X, КВТ-2, ЗС 2V, SAT-50, SAT-703   |
| Провода связи                                                  | ТРП, П-274-М, ШТЛП, ПРППМ                                                        |
| Кабели и провода связи (сигнальные, микрофонные, компьютерные) | КММ, КСПВ, КСПЭВ, КСПВГ, УТР-5е, УТР-5, FTP-5е, FTP-5, КВК-П-2, ШСЭМ, ШВЭВ, ШГЭС |
| Кабели силовые с пластмассовой изоляцией                       | НУМ, ВВГ, ВВГ-П, ВВГ-П нг, АВВГ, АВВГ-П, АВВГ кр.                                |
| Кабели силовые гибкие                                          | КГ                                                                               |
| Провода установочные                                           | ПВ-1, ПВ-3, ППВ, ПУНП, ПУГНП, ШВВП, АПВ, АППВ, АПУНП                             |
| Провода соединительные                                         | ПВС, ШВВП, ШРО, ПРС                                                              |
| Провода термостойкие                                           | РКГМ (ПГРО), ПВКВ                                                                |
| Провода акустические                                           | ШВП-М, Speaker                                                                   |
| Аксессуары                                                     | Кабель-каналы, гофрошланг с зондом, крепеж гофры, труба жесткая ПВХ              |

Электротехническая компания

**АТЛАС****"АТЛАС" электротехническая компания**

Адрес: 127644, Москва, ул. Лобненская, д. 21, оф. 305

Тел.: (495) 517-15-34

Тел./факс: (495) 485-95-02, 485-50-90

e-mail: [atlastpk@atlastpk.ru](mailto:atlastpk@atlastpk.ru)[www.atlastpk.ru](http://www.atlastpk.ru)**Основная марочная номенклатура**

|                                            |                                                                           |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Провода установочные                       | ПВ-1, ПВ-3, ППВ, ПУНП, АПВ, АППВ, АПУНП, ПВС, ШВП, ПУГНП, ШВВП            |
| Кабели силовые с пластмассовой изоляцией   | НУМ, ВВГ, ВВГнг, ВВГнг-Is, АВВГ, АВВГнг, АВВГнг-Is, ВБбШв, ВБбШнг, АВБбШв |
| Кабели и провода силовые гибкие            | КГ, РПШ                                                                   |
| Кабели контрольные                         | КВВГ, КВВГэ, КВВГнг.КВБбШв, АКВВГ                                         |
| Кабели радиочастотные                      | РК, RG                                                                    |
| Провода выводные                           | ПРКА, ПГРК, ВПП                                                           |
| Провода термостойкие                       | РКГМ, ПВКВ                                                                |
| Кабели радиочастотные комбинированные      | КВК, ККСВ, ККСП                                                           |
| Кабели монтажные                           | МКЭШ, МКШ, МГШВ                                                           |
| Провод бортовой                            | БПВЛ                                                                      |
| Кабели для пожарной сигнализации           | КПСВВ, КПСВЭВ                                                             |
| Провода нагревательные                     | ПНСВ                                                                      |
| Провода связи                              | ПТПЖ, ТРП, П-274, ШТЛП, КСПВ, ПРППМ, УТР, ФТР                             |
| Провод для воздушных линий электропередачи | СИП                                                                       |
| Кабели телефонные                          | ТПП, ТСВ                                                                  |

**ООО "ЗВИ-КОНТАКТ"**

Адрес: 129343, Москва, проезд Серебрякова, д. 14 "Г"

Тел.: (495) 180-02-42, 517-05-16, 771-23-41

Факс: (495) 258-82-29

E-mail: [info@zvicom.ru](mailto:info@zvicom.ru)[www.zvicom.ru](http://www.zvicom.ru)**Основная марочная номенклатура**

|                                          |                                                                             |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Провода установочные                     | ПВ-1, ПВ-3, ППВ, ПУНП, АПВ, АППВ, ПВС, ПУГНП, ШВВП, ПРС                     |
| Кабели силовые с пластмассовой изоляцией | НУМ, ВВГ, ВВГнг, ВВГнг-Is, АВВГ, ВБбШв, АВБбШв                              |
| Кабели и провода связи                   | КММ, КСПВ, КВК, ПКСВ, ТРП, КСПВГ, УТР, ФТР, ШГЭС, КМВВ, КМВЭВ, ТППэл, ПРППМ |
| Кабели радиочастотные                    | РК, RG-6, SAT-50                                                            |
| Кабели монтажные                         | МКЭШ                                                                        |
| Провод бортовой                          | БПВЛ                                                                        |
| Провода термостойкие                     | РКГМ, ПГРО                                                                  |
| Провода акустические                     | ШВП-М                                                                       |
| Аксессуары                               | Кабельный канал, труба жесткая, гофрированная труба, металлорукав           |



### Компания "Нордкабель"

Адрес: 109088, г. Москва,  
ул. Шарикоподшипниковская, д. 22, стр. 1  
Тел./факс: (495) 107-01-40, 107-21-40,  
107-26-45, 363-98-41, 746-67-47  
E-mail: [sales@nordcable.ru](mailto:sales@nordcable.ru)  
[www.nordcable.ru](http://www.nordcable.ru)

Компания "Нордкабель" является официальным дилером ОАО "Завод "САРАНСКАБЕЛЬ" и ООО "Рыбинскэлектрокабель". Генеральные партнеры: ООО "Саранскабель-Оптика", ЗАО "Завод "Людиновикабель".

### Основная марочная номенклатура

|                                          |                                                           |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Кабели силовые с пластмассовой изоляцией | ВВГ, ВВГнг, ВВГз, НУМ, НУМ-Л, АВВГ, АВВГнг, ВБбШв, АВБбШв |
| Кабели силовые с бумажной изоляцией      | ААБл, АСБ, АСБл                                           |
| Провода установочные                     | ПВ-1, ПВ-3, ППВ, ПУНП, ПУГНП, АПУНП, АПВ, АППВ            |
| Провода соединительные                   | ПВС, ШВВП, ПРС                                            |
| Провода связи                            | ПТПЖ, ТРП, П-274М, ПКСВ, ПРППМ                            |
| Кабели силовые гибкие                    | КГ                                                        |
| Кабели телефонные городские              | ТППэлп, ТППэлЗ                                            |
| Кабели контрольные                       | КВВГ, КВВГз, КВВГнг                                       |
| Кабели радиочастотные                    | РК                                                        |
| Кабели для СКС                           | КССПВ                                                     |
| Провода радиоустановочные                | РПШ, РПШэк                                                |
| Провод нагревательный                    | ПНСВ                                                      |
| Провод монтажный                         | НВМЭ                                                      |

## Системы и Линии Связи

### ООО "Системы и линии связи"

Адрес: 123298, г. Москва, ул. 3-я Хорошевская, д. 11,  
институт Типросвязь", вн. тел. 3-93  
Тел. (495) 197-30-16  
Тел./факс (495) 197-11-47, 940-56-81  
E-mail: [info@clc.ru](mailto:info@clc.ru)  
[www.clc.ru](http://www.clc.ru)

ООО "Системы и линии связи" является акционером и официальным дилером ОАО Завод "Саранскабель" и дилером ОАО "Одессакабель", ЗАО РНП "Подольскабель", "Завод "Электрокабель" ПК" (г. Кольчугино).

### Основная марочная номенклатура

|                   |                                       |
|-------------------|---------------------------------------|
| Кабели телефонные | ТППэлп, ТППэлЗ, ТППэлБбШп, ТСВ, ТСВнг |
| Кабели связи      | КСПП, КСПЗп, КСПЗПБ                   |
| Провода связи     | П 274 М, ПКСВ, ПРППМ.ТРП              |

|                                                         |                                                                     |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Кабели силовые                                          | АВВГ, АВВГнг, АВББШв, ВВГ, ВВГнг, ВББШв, КГ, КГхл, АСБ, ААБл        |
| Кабели контрольные                                      | КВВГ, КВВГэ, КВВГ нг, КВВГэ нг, КВББШв, КВББШв нг                   |
| Кабели связи магистральные симметричные высокочастотные | МКСБ, МКСГ, МКСАШП                                                  |
| Кабели связи низкочастотные                             | ТГ, ТЗГ, ТЗБ                                                        |
| Кабели связи высокочастотные зондовые                   | ЗКП, ЗКПБ                                                           |
| Оптические кабели                                       | ОКГ, ОКГ-нг, ОКК, ОКБ, ОКБ-нг, ОКЛ, ОКЛ-нг                          |
| Кабели сигнально-блокировочные                          | СБЗПу, СБВГнг, СБЗПуЭ, СБПу, СБВГ, СБПББШв, СБПББШп                 |
| Кабели для СКС (для компьютерных сетей 5-ой категории)  | КССПВ, УТР-4                                                        |
| Кабели радиочастотные                                   | РК75                                                                |
| Провода установочные                                    | ПВ-1, ПВ-3, ПВС, ПУНП, ШВВП, МГШВ, ПБПП и др.                       |
| Аксессуары                                              | Оконечные кабельные устройства: боксы БКТ, БКТО, коробки КРТ, KRONE |



### ООО "Элекон"

Адрес: 142108, г. Подольск, Московской области,  
ул. Б. Серпуховская, д. 199 В.

Тел./факс: (495) 996-93-94, 996-64-94, 996-86-07

Е-mail: [info@ooo-elecon.ru](mailto:info@ooo-elecon.ru)

[www.ooo-elecon.ru/](http://www.ooo-elecon.ru/)

ООО "Элекон" реализует кабельно-проводниковую продукцию следующих производителей:

ООО "РыбинскЭлектроКабель", ООО "РыбинскКабель" (г. Рыбинск), ООО "Алюр" (г. Великие Луки), ООО "Конкорд" (г. Смоленск), ООО "Дмитров-Кабель" (г. Дмитров), ОАО "Щучинский завод "Автопровод" (г. Щучин), ООО "Госнип" (г. Мозырь), СП ЗАО "Белтелекабель" (г. Минск), турецких фирм "Telteks" и "Dinamik", а также электротехническую продукцию торговых марок "Рувинил", "Тусо", "ИЭК", "T-plast", "E.p.plast".

### Основная марочная номенклатура

|                                             |                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Провода установочные                        | ПВ-1, ПВ-3, ППВ, ПУНП, ПУГНП, АПУНП, АПВ, АППВ, ШВВП                                                                                                                                                  |
| Провода соединительные                      | ПВС, ПВС-т, ПРС, ШРО                                                                                                                                                                                  |
| Провод автотракторный                       | ПГВА                                                                                                                                                                                                  |
| Кабели и провода акустические               | ШВПТ-М, ШВП-М, Speaker                                                                                                                                                                                |
| Кабели радиочастотные                       | РК75, РК50, RG, 3C2V, SAT                                                                                                                                                                             |
| Кабели и провода связи                      | КММ, КСПВ, КСПЭВ, КСПВГ, JY(st)Y, КВК 2П, ТРП, УТР-5, УТР-5е, УТР-6е, УТР AWG kat. 5е, FTP-5, FTP-5е, FTP-6е, FTP AWG kat. 5е, FTP-P-5е, FTP-PA-5е, STP-5, ШГЭС, ТППЭп, ШТЛ, ШТПЛ, ШСМ, ПРППМ, П-274М |
| Кабели и провода монтажные                  | МГШВ, НВ4, МПО, МКЭШ, МКШ                                                                                                                                                                             |
| Провода термостойкие                        | РКГМ, ПГКА                                                                                                                                                                                            |
| Кабели и провода силовые гибкие             | КГ, РПШ, ПРС                                                                                                                                                                                          |
| Провода радиоустановочные                   | РПШ                                                                                                                                                                                                   |
| Кабели силовые с пластмассовой изоляцией    | АВВГ, ВВГп, ВВГкр, ВВГ-нг, ВВГп-нг, НУМ, ВВГнг-LS                                                                                                                                                     |
| Кабели контрольные                          | КВВГ, КВВГнг-LS                                                                                                                                                                                       |
| Провода для воздушных линий электропередачи | СИП-1А, СИП-2А                                                                                                                                                                                        |



- ◆ Каталог предприятий и доска деловых объявлений
- ◆ Новости электротехники и пресс-релизы компаний
- ◆ Календарь отраслевых семинаров и выставок
- ◆ Цены на электротехническое оборудование
- ◆ Тендеры на поставки и услуги в отрасли
- ◆ Электротехнический форум



**СТАВИМ НОВЫЕ РЕКОРДЫ**  
**более 125 000 посетителей в месяц**

Электротехнический портал Elec.ru — информационный спонсор Технического Справочника «Кабели, провода и материалы для кабельной индустрии» в сети Интернет

ООО «Элек.ру»  
Тел. +7 (81153) 3-92-80  
Факс: +7 (81153) 3-33-13  
E-mail: info@elec.ru  
Web: www.elec.ru

**ООО "Элек.ру"**

Тел.: +7 (81153) 3-92-80. Факс: +7 (81153) 3-33-13

E-mail: [info@elec.ru](mailto:info@elec.ru)[www.elec.ru](http://www.elec.ru)

Электротехнический портал Elec.ru - информационный спонсор 3-его издания ТЕХНИЧЕСКОГО СПРАВОЧНИКА "КАБЕЛИ, ПРОВОДА И МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КАБЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ".

Интернет-проект "Электротехнический рынок России и СНГ" - это крупнейший информационный центр электротехнического рынка в сети интернет, который занимает лидирующее место среди информационных и рекламных ресурсов электротехнической отрасли в русскоязычной части интернета, как по объему предоставляемой информации, так и по популярности среди пользователей. Сервер [www.elec.ru](http://www.elec.ru) хорошо известен среди производителей, поставщиков и потребителей электротехнической продукции. Он широко рекламируется в интернете и на всех тематических выставках. Каждый месяц наш сервер посещает более 120.000 посетителей, в т.ч. 20% из стран СНГ и Европы.

**TradeCable**

Тел. (495) 311-07-41, 311-04-78

e-mail: [info@TradeCable.ru](mailto:info@TradeCable.ru)[www.TradeCable.ru](http://www.TradeCable.ru)

[www.TradeCable.ru](http://www.TradeCable.ru) - информационный спонсор 3-его издания ТЕХНИЧЕСКОГО СПРАВОЧНИКА "КАБЕЛИ, ПРОВОДА И МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КАБЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ".

[www.TradeCable.ru](http://www.TradeCable.ru) - электротехническая торговая площадка. Ежемесячно ее посещает более 20000 специалистов отрасли. Сегодня на [TradeCable.ru](http://TradeCable.ru) работают и получают информационно-аналитическую информацию более 40% электротехнических компаний.

Являясь профессиональным узкоспециализированным информационным объединением, а также экспертом в области Интернет-технологий, мы можем предложить Вашей компании помощь в расширении рынков сбыта, поиске новых покупателей и партнеров, а также комплексное продвижение компании (и продукции) в Интернете.

**ЗАО "Маркетинг Союз"**

Телефоны отдела рекламы: (495) 361-92-88, 361-99-75,  
361-96-20, 361-98-62, 361-97-19, 361-93-38, 361-92-46,  
361-99-10, 361-96-24, 361-92-68, 673-29-63

[www.msouz.ru](http://www.msouz.ru)

[www.msouz.ru](http://www.msouz.ru) - информационный спонсор 3-его издания ТЕХНИЧЕСКОГО СПРАВОЧНИКА <КАБЕЛИ, ПРОВОДА И МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КАБЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ>.

[www.msouz.ru](http://www.msouz.ru) - Всероссийская межотраслевая база данных предоставляет возможность получать в режиме реального времени самую полную информацию:

- о ценах на продукцию строительного и промышленного назначения, включая Кабель и провод, Изоляционные материалы, Цветные металлы;
- о потребителях, производителях и продавцах товаров и услуг в строительном и промышленном комплексах России и стран СНГ (более 30000 компаний с указанием координат, номеров телефонов/факсов, адреса в INTERNET и e-mail, укрупненной номенклатуры продукции).

## **РАЗДЕЛ 7**

---

ПРОИЗВОДИТЕЛИ И  
ПОСТАВЩИКИ  
МАТЕРИАЛОВ И  
АКСЕССУАРОВ

**Компания OFS (Optical Fiber Solutions)\*****Подразделение оптических волокон (OFS Denmark):**

Тел. +454348 3737

е-mail: [ofssalesdk@ofsoptics.com](mailto:ofssalesdk@ofsoptics.com)**Представительство OFS в России:**

Тел. +7 495 202 76 59;

е-mail: [mpavlychev@ofsoptics.com](mailto:mpavlychev@ofsoptics.com) ; [amikilev@ofsoptics.com](mailto:amikilev@ofsoptics.com)[www.ofsoptics.com](http://www.ofsoptics.com)\* Бывшее подразделение оптико-волоконных решений компании  
Lucent Technologies**Оптические волокна:**AllWave® ZWP, True Wave® RS LWP, True Wave® Reach LWP, LaserWave™ 550/300, LaserWave™ G+  
(подробная техническая информация приведена в разделе 1.1)**КОМПАНИЯ "CORNING INC."**

Адрес представительства в Москве:

127006 Россия г. Москва, Старопименовский пер.18

Тел.: (495) 7455547. Факс: (495) 7772401/08

Е-mail: [myshlyaena@corning.com](mailto:myshlyaena@corning.com)**Оптические волокна:** Corning® SMF-28e™, Corning® NexCor™, Corning® LEAF CPC6, InfiniCor™  
(подробная техническая информация приведена в разделе 1.2)**Транснациональная группа Borealis****Адрес офиса представительства:**123610 Москва, Краснопресненская наб., 12,  
гостиница "Международная-2", подъезд 6, офис 420

Тел. (495) 258-18-95, факс (495) 258-18-96

Е-mail: [jana.piitulainen@borealisgroup.com](mailto:jana.piitulainen@borealisgroup.com)

Тел.8-10-358-39493934

<http://www.borealisgroup.com>**Изоляционные материалы для кабелей среднего напряжения:**

- SuperCOPOL™ Полимер WTR XLPE (для наклонных линий),

- Visico™ (для вулканизации при помощи влаги)

**Изоляционные материалы для кабелей низкого напряжения:** Visico™/Ambicat™**Катализаторы, полупроводниковые экраны****Материалы для оболочек Borstar®**

(подробная техническая информация приведена в разделе 1.4)

**Компания KANEKA High-Tech Materials****Поставщик**

Компания "MITSUI &amp; Co., Ltd", Московское представительство

Адрес: Россия 103009, Москва, Газетный пер., 17/9

Тел.: (495) 956-96-46, факс: (495) 956-96-40

Полиимидная пленка APICAL

(подробная техническая информация приведена в разделе 1.9)

**SOLVAY PADANAPLAST S.p.A.**

Via Paganina 3 - 43010 Roccabianca (Parma) - ITALY

phone: +39-0521-5291 -fax: +39-0521-870427

e-mail: [info.padanaplast@solvay.com](mailto:info.padanaplast@solvay.com)

Internet: <http://www.padanaplast.com> , [www.solvayplastics.com](http://www.solvayplastics.com)

**Представительство в СНГ**

Россия, 119334, Москва ул. Вавилова, д. 24

Тел.: (7-495) 411 6912

Факс: (7-495) 411 6914

URL: [www.solvay.com](http://www.solvay.com)

E-mail: [Moscow.SolvayCIS@solvay.ru](mailto:Moscow.SolvayCIS@solvay.ru)

**Термопластичные безгалогеновые самозатухающие композиции (HFFR):**

серии COGEGUM® AFR (для изоляции и оболочки силовых и сигнально-блокировочных кабелей)

**Силанольно-сшиваемые композиции:** на основе эластомеров серии Polidimme® G , силанольно-сшиваемые безгалогеновые самозатухающие композиции (HFFR) серии COGEGUM® GFR (для изоляции и оболочки силовых и сигнально-блокировочных кабелей)

**Серия суперконцентратов Catalyst CT**

(подробная техническая информация приведена в разделах 1.5,1.6)

**КОМПАНИЯ SOLVAY  
SOLVAY S.A.****Производители****ФТОРПОЛИМЕРЫ**

SOLVAY SOLEXIS S.p.A. Viale Lombardia, 20

20021 Bollate (MI) - Italy

Tel: +39 02 38351 Fax:+39 02 3835 2129

Internet: [www.solvaysolexis.com](http://www.solvaysolexis.com)

**СПЕЦПОЛИМЕРЫ**

SOLVAY ADVANCED POLYMERS, L.L.C.

4500 McGinnis Ferry Road Alpharetta, GA 30005-3914 USA

Tel: +1.770.772.8200

Fax:+1.770.772.8454

Internet: [www.solvayadvancedpolymers.com](http://www.solvayadvancedpolymers.com)

**Представительство в СНГ**

Россия, 105062, Москва, ул. Чаплыгина, д. 11

Тел.: (7-495) 980 7947/980 7949

Факс: (7-495)980 7948

URL: [www.solvay.com](http://www.solvay.com)

E-mail: [Moscow.SolvayCIS@solvay.com](mailto:Moscow.SolvayCIS@solvay.com)

**Фторполимеры:** МФА/ПФА NYFLON, ПВДФ SOLEF и NYLAR, ЭХТФЭ HALAR

**Спецполимеры:** полиамидонмид TORLON , полифенилсульфон RADEL R

(подробная техническая информация приведена в разделе 1.7)



# TEIJIN TEIJINtwaron

## КОМПАНИЯ TEIJIN TWARON

### TEIJIN TWARON BV

Optical Fiber Cables Department Westervoortsedijk 73 P.O. Box 9600 6800 TC Arnhem The Netherlands Phone: +31 26 366 54 44. Fax: +31 26 366 52 30

**Представитель по РФ - Федорченко А.С.**

127486, Москва, Коровинское ш., 10, офис 319

Тел.: (495) 363-5327. Факс: (495) 937-6135. E-mail: [asf@centro.ru](mailto:asf@centro.ru)

**Арамидные волокна:** TWARON, TECHNORA (для оптических и других типов кабелей)  
(подробная техническая информация приведена в разделе 1.8)

**tyco**

**Electronics**

**Raychem**

### Tyco Electronics Raychem N.V.

**Адрес московского представительства:**

125315 Россия г. Москва, Ленинградский пр-т, 72, офис №807

Тел: (495) 721-1888, факс: (495) 721-1891

E-mail: [michael.perov@tycoelectronics.com](mailto:michael.perov@tycoelectronics.com)

[Http://www.raychem-telecom.ru](http://www.raychem-telecom.ru)

**Предлагает следующую продукцию для оптических кабелей:**

- Волоконно-оптические муфты FOSC 400 трех типов: FOSC 400A4, FOSC 400B2 либо B4 и FOSC 400D
- Волоконно-оптическая универсальная муфта FIST - GC02

**Предлагает следующую продукцию для кабелей связи с медными жилами:**

- Муфты XAGA для телефонных кабелей XAGA-1000, XAGA-500
- Ремонтные термоусаживаемые манжеты XAGA-SLVP(U)
- Разветвительные комплекты BOKT, BOCL, SCOP
- Соединители Tel-Splice
- Модули сращивания AMP STACK III
- Модули сращивания AMP STACK IV



**СВЯЗЬСТРОЙДЕТАЛЬ**

### ЗАО "Связьстройдеталь"

Адрес: 109088, г. Москва, ул. Южнопортовая, 7а

Тел: (495) 786-34-34

Факс: (495) 786-34-32

[www.ssd.ru](http://www.ssd.ru)

[mail@ssd.ru](mailto:mail@ssd.ru)

**Предлагает следующую продукцию для оптических кабелей:**

- Муфты оптические городские типа МОГ, МОГ-М, МОГт-М, МОГу-М
- Магистральные оптические муфты типа МТОК, МТОК 96-О1-IV, МТОК 96В-О1-IV, МТОК96В1-О1-IV
- Универсальные оптические муфты типа МТОК, МТОК 96/48, МТОК 96Т1, МТОК 96Т, МТОК 96/192Т\*, МТОК 96/192Т1\*, МТОК 96/192Т1Т\*, МТОК 96/216\*

**Предлагает следующую продукцию для кабелей связи с медными жилами:**

- Муфты свинцовые МССО, МССД, МСР, МС, МСТ
- Муфты полиэтиленовые типа МРП и МПП
- Муфты для монтажа внутризоновых и сельских кабелей типа МТ и МТО
- Муфты газонепроницаемые типа МГНМс и УВГНМ

**"Tyco Electronics Raychem"**

Адрес Московского Представительства: Россия 125315 Москва,  
Ленинградский проспект, 72, Офис 807  
Тел.: (495) 72118 88. Факс: (495) 72118 91

**Предлагает Кабельную арматуру:**

- Систему Концевых муфт на среднее напряжение до 35 кВ POLT
- Систему Соединительных муфт на среднее напряжение до 35 кВ POLJ
- Переходные муфты TRAJ

**ЗАО "ПЛАСТКОМ"**

Санкт-Петербург, 198323, Волхонское шоссе, 115, литер Ж,  
Тел.: (812) 746 1761, факс: (812) 746 1140,  
e-mail: [plastcom@fiber optic.ru](mailto:plastcom@fiber optic.ru)  
[www.plastcom.spb.ru](http://www.plastcom.spb.ru)

**Предлагает следующую продукцию:**

- Защитные пластмассовые трубы для линейных сооружений связи ЗПТ, ЗПТ НГ
- Соединительная и концевая арматура для ЗПТ

**ООО "Эликс-Кабель"**

Адрес: Россия, 143952, Московская область, г. Реутов,  
ул. Транспортная, влад. 7 Г  
Тел./факс: (495) 980-78-60 (многоканальный)  
Email: [info@elixcable.ru](mailto:info@elixcable.ru)  
Web: [www.elixcable.ru](http://www.elixcable.ru)

Представительство в г. Казани ООО "Эликс-Кабель К":

г. Казань, 420088, ул. 1-ая Владимирская, 106. Тел. (8432) 72-97-38. E-mail: [elixcable@mail.ru](mailto:elixcable@mail.ru)

**Предлагает следующую продукцию:**

- Шнуры оптические
- Медные патч-корды
- Устройства закладки кабеля (УЗК и мини УЗК)

**Телекоммуникационные системы**

ЗАО "ЗМ Россия", 125445, Смольная ул. 24-Д  
Бизнес-центр "Меридиан"  
Тел. +7 (495) 784 74 74. Факс +7 (495) 784 74 75  
[telecom.ru@3M.com](mailto:telecom.ru@3M.com)  
[www.3Mtelecom.ru](http://www.3Mtelecom.ru)

**Предлагает следующую продукцию:** кроссовое оборудование для цифровых сетей, измерительные приборы, линейно-кабельное оборудование, структурированные кабельные системы, волоконно-оптическое оборудование.

## АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

| Марка кабеля, провода | Номер раздела |
|-----------------------|---------------|
| <b>А</b>              |               |
| А                     | 2.8.5         |
| ААБл                  | 2.2.1         |
| ААБ2л                 | 2.2.1         |
| ААБлГ                 | 2.2.1         |
| ААБ2лШв               | 2.2.1         |
| ААБлнГ                | 2.2.1         |
| ААГ                   | 2.2.1         |
| ААШв                  | 2.2.1         |
| ААШнг                 | 2.2.1         |
| АВБ6Шв                | 2.2.2         |
| АВБ6Шнг               | 2.2.2         |
| АВБ6Шнг               | 2.2.2         |
| АВБ6Шнг-LS            | 2.2.2         |
| АВБВнг-LS             | 2.2.2         |
| АВВБ                  | 2.2.2         |
| АВВБГ                 | 2.2.2         |
| АВВГ                  | 2.2.2         |
| АВВГз                 | 2.2.2         |
| АВВГзБГ               | 2.2.2         |
| АВВГнг                | 2.2.2         |
| АВВГнг-LS             | 2.2.2         |
| АВРБ                  | 2.14.3        |
| АВРБГ                 | 2.14.3        |
| АВРГ                  | 2.14.3        |
| АКВБ6Шв               | 2.3           |
| АКВБ6Шнг              | 2.3           |
| АКВВБ                 | 2.3           |
| АКВВБГ                | 2.3           |
| АКВВБГ                | 2.3           |
| АКВВГ                 | 2.3           |
| АКВВГз                | 2.3           |
| АКВВГнг               | 2.3           |
| АКВВГз                | 2.3           |
| АКВВГЭнг              | 2.3           |
| АКПВББ                | 2.3           |
| АКПБ6Шв               | 2.3           |
| АКПВБГ                | 2.3           |
| АКПВГ                 | 2.3           |
| АКРВГ                 | 2.3           |
| АКРВГз                | 2.3           |
| АКРНГ                 | 2.3           |
| АМ                    | 2.8.1         |
| АМГ                   | 2.8.4         |
| АМГЛ                  | 2.8.4         |
| АНРГ                  | 2.14.3        |
| АОСБ                  | 2.2.1         |
| АОСБГ                 | 2.2.1         |
| АПБ                   | 2.13.1        |
| АПБУ                  | 2.13.1        |
| АПВ                   | 2.1.0         |
| АПВБ                  | 2.2.2         |
| АПВнг                 | 2.2.2         |
| АПВГ                  | 2.2.2         |
| АПБ6Шв                | 2.2.2         |
| АПБ6Шв                | 2.2.2         |
| АПБ6Шл                | 2.2.2         |
| АПБ6ШИАНБ             | 2.2.2         |
| АПБ6Внг-LS            | 2.2.2         |
| АПВБ                  | 2.2.2, 2.2.3  |
| АПВБГ                 | 2.2.2         |
| АПВнг                 | 2.2.2, 2.2.3  |
| АПВнг-LS              | 2.2.2, 2.2.3  |
| АПВПнг-НГ             | 2.2.2, 2.2.3  |

| Марка кабеля, провода | Номер раздела |
|-----------------------|---------------|
| АПвП                  | 2.2.2, 2.2.3  |
| АПвП2г                | 2.2.2, 2.2.3  |
| АПвПг                 | 2.2.2, 2.2.3  |
| АПвПу                 | 2.2.2, 2.2.3  |
| АППА                  | 2.13.1        |
| АППВ                  | 2.10          |
| АПСД                  | 2.13.3        |
| АПСДК                 | 2.13.3        |
| АПСДКТ                | 2.13.3        |
| АПСДТ                 | 2.13.3        |
| АПСЛД                 | 2.13.3        |
| АПСЛДТ                | 2.13.3        |
| АПСЛДК                | 2.13.3        |
| АПСЛДКТ               | 2.13.3        |
| АС                    | 2.8.5         |
| АСК                   | 2.8.5         |
| АСКл                  | 2.2.1         |
| АСКП                  | 2.8.5         |
| АСКС                  | 2.8.5         |
| АСБ                   | 2.2.1         |
| АСБл                  | 2.2.1         |
| АСБ2л                 | 2.2.1         |
| АСБВнг-LS             | 2.2.1         |
| АСБ2лГ                | 2.2.1         |
| АСБГ                  | 2.2.1         |
| АСБлШв                | 2.2.1         |
| АСБ2лШв               | 2.2.1         |
| АСБлШнг               | 2.2.1         |
| АСГ                   | 2.2.1         |
| АСШв                  | 2.2.1         |
| <b>Б</b>              |               |
| Биф                   | 2.14.7        |
| Биф-Н                 | 2.14.7        |
| БифЭ                  | 2.14.7        |
| БифЭ-Н                | 2.14.7        |
| БПВЛ                  | 2.14.7        |
| БПВЛЭ                 | 2.14.7        |
| БПДО                  | 2.14.7        |
| БПДОЭ                 | 2.14.7        |
| БФС                   | 2.14.7        |
| БФЭ                   | 2.14.7        |
| <b>В</b>              |               |
| ВБ6Шв                 | 2.2.2         |
| ВБ6Шнг                | 2.2.2         |
| ВБ6Шнг-LS             | 2.2.2         |
| ВБ6Шнг                | 2.2.2         |
| ВБВнг-LS              | 2.2.2         |
| ВВБ                   | 2.2.2         |
| ВВБГ                  | 2.2.2         |
| ВВГ                   | 2.2.2         |
| ВВГз                  | 2.2.2         |
| ВВГзБ                 | 2.2.2         |
| ВВГзБГ                | 2.2.2         |
| ВВГнг                 | 2.2.2         |
| ВВГнг(А)-FR           | 2.14.14       |
| ВВГнг(А)-FRLS         | 2.14.13       |
| ВВГ3нг(А)-FRLS        | 2.14.13       |
| ВП                    | 2.14.4        |
| ВПл                   | 2.14.4        |
| ВПВ                   | 2.12          |
| ВПП                   | 2.12          |
| ВРБ                   | 2.14.3        |
| ВРБГ                  | 2.14.3        |
| ВРГ                   | 2.14.3        |

| Марка кабеля, провода | Номер раздела      |
|-----------------------|--------------------|
| <b>Г</b>              |                    |
| ГВПВ-5                | 2.6.10             |
| ГВПВ-6                | 2.6.10             |
| ГВПВЭ-5               | 2.6.10             |
| ГВПВЭ/3-5             | 2.6.10             |
| ГПМП                  | 2.14.4             |
| ГПСМП                 | 2.14.4             |
| ГПСМПО                | 2.14.4             |
| ГСП                   | 2.14.4             |
| <b>Д</b>              |                    |
| ДА2                   | 3.1, 3.3, 3.5, 3.8 |
| ДАО                   | 3.1, 3.3, 3.5      |
| ДАС                   | 3.1, 3.3, 3.5, 3.8 |
| ДАЛ                   | 3.3                |
| ДБГ                   | 3.8                |
| ДБН                   | 3.4                |
| ДБНс                  | 3.4                |
| ДБП                   | 3.4                |
| ДБПс                  | 3.4                |
| ДГО                   | 3.8                |
| ДКН                   | 3.4                |
| ДКП                   | 3.4                |
| ДКПа                  | 3.4                |
| ДКНа                  | 3.4                |
| ДН                    | 3.4                |
| ДНа                   | 3.4                |
| ДНб                   | 3.4                |
| ДНбс                  | 3.4                |
| ДОЛ                   | 3.5                |
| ДП                    | 3.4                |
| ДП2                   | 3.1, 3.3           |
| ДПа                   | 3.4                |
| ДПб                   | 3.4                |
| ДПбс                  | 3.4                |
| ДПД                   | 3.3                |
| ДПЛ                   | 3.1, 3.3, 3.5, 3.8 |
| ДПМ                   | 3.1, 3.3, 3.5, 3.8 |
| ДПО                   | 3.1, 3.3, 3.5, 3.8 |
| ДПС                   | 3.1, 3.3, 3.5, 3.8 |
| ДПТ                   | 3.1, 3.3, 3.5, 3.8 |
| ДС                    | 3.4                |
| ДС(т)                 | 3.4                |
| ДТ                    | 3.4                |
| ДТ(д)                 | 3.4                |
| <b>З</b>              |                    |
| ЗАЛП                  | 2.9                |
| ЗАЛП-В                | 2.9                |
| ЗКАБл                 | 2.6.5              |
| ЗКАБлм                | 2.6.5              |
| ЗКАКлШл               | 2.6.5              |
| ЗКАКлШлм              | 2.6.5              |
| ЗКАШл                 | 2.6.5              |
| ЗКАШлм                | 2.6.5              |
| ЗКП                   | 2.6.5              |
| ЗКПм                  | 2.6.5              |
| ЗКПБ                  | 2.6.5              |
| ЗКПБм                 | 2.6.5              |
| <b>К</b>              |                    |
| КВБ6Шв                | 2.3                |
| КВБ6Шнг               | 2.3                |
| КВБ6Шнг               | 2.3                |
| КВБ6Шнг-LS            | 2.3                |
| КВВВнг(А)-FR          | 2.14.1.4           |
| КВВБ                  | 2.3                |



| Марка кабеля, провода | Номер раздела |
|-----------------------|---------------|
| КВВББГ                | 2.3           |
| КВВБГ                 | 2.3           |
| КВВГ                  | 2.3           |
| КВВГз                 | 2.3           |
| КВВГнг                | 2.3           |
| КВВГнг-LS             | 2.3           |
| КВВГнг-FRLS           | 2.14.13       |
| КВВГнг(А)-FR          | 2.14.14       |
| КВВГЭ                 | 2.3           |
| КВВГЭнг               | 2.3           |
| КВВГЭнг-LS            | 2.3           |
| КВВГЭнг-FRLS          | 2.14.13       |
| КВК                   | 2.6.7         |
| КВК6Шв                | 2.3           |
| КВП                   | 2.6.10        |
| КВП6Шв                | 2.3           |
| КВТ-1                 | 2.6.7         |
| КВТ-2                 | 2.6.7         |
| КГ                    | 2.2.4         |
| КГ (грузонесущий)     | 2.14.4        |
| КГВББВ                | 2.4           |
| КГВББВнг-FRLS         | 2.14.13       |
| КГВББВнг-LS           | 2.14.13       |
| КГВВ                  | 2.4           |
| КГВВнг                | 2.4           |
| КГВВнг-FRLS           | 2.14.13       |
| КГВВнг-LS             | 2.4           |
| КГВЭВ                 | 2.4           |
| КГВЭВнг               | 2.4           |
| КГВЭВнг-FRLS          | 2.14.13       |
| КГВЭВнг-LS            | 2.4           |
| КГЛ                   | 2.14.4        |
| КГН                   | 2.2.4         |
| КГ-о                  | 3.5           |
| КГПЭПнг-HF            | 2.4           |
| КГСв                  | 2.14.4        |
| КГ-Т                  | 2.2.4         |
| КГ-ХЛ                 | 2.2.4         |
| КГЭ                   | 2.2.4         |
| КГЭШ                  | 2.2.4         |
| ККПВ-5                | 2.6.10        |
| ККПЭВ-5               | 2.6.10        |
| КлПнБК-120            | 2.14.5        |
| КлПнБП-120            | 2.14.5        |
| КМЖ                   | 2.14.11       |
| КММСЗС                | 2.14.11       |
| КМПВ                  | 2.14.1        |
| КМПВнг                | 2.14.1        |
| КМПВнг-FRLS           | 2.14.13       |
| КМПВнг-LS             | 2.14.1        |
| КМПВЗ                 | 2.14.1        |
| КМПВЭнг               | 2.14.1        |
| КМПВЭнг-FRLS          | 2.14.13       |
| КМПВЭнг-LS            | 2.14.1        |
| КМПВЭВ                | 2.14.1        |
| КМПВЭВнг-FRLS         | 2.14.13       |
| КМПЭВ                 | 2.14.1        |
| КМПЭВнг               | 2.14.1        |
| КМПЭВнг-FRLS          | 2.14.13       |
| КМПЭВнг-LS            | 2.14.1        |
| КМПЭВЭ                | 2.14.1        |
| КМПЭВЭнг              | 2.14.1        |
| КМПЭВЭнг-FRLS         | 2.14.13       |
| КМПВЭВЭнг-LS          | 2.14.1        |
| КМПЭВЭВ               | 2.14.1        |
| КМПЭВЭВнг             | 2.14.1        |

| Марка кабеля, провода | Номер раздела |
|-----------------------|---------------|
| КМПвЭВЭВнг-FRLS       | 2.14.13       |
| КМЛВЭВЭВнг-LS         | 2.14.1        |
| КНМСН                 | 2.14.11       |
| КНМСС                 | 2.14.11       |
| КНМС2С                | 2.14.11       |
| КНР                   | 2.14.1        |
| КНРк                  | 2.14.1        |
| КНРП                  | 2.14.1        |
| КНРПк                 | 2.14.1        |
| КНРУ                  | 2.14.1        |
| КНРЭ                  | 2.14.1        |
| КНРЭк                 | 2.14.1        |
| КОГ-1                 | 2.2.4         |
| КОГРЭШ                | 2.2.4         |
| КПБ6Шв                | 2.3           |
| КПБ6Пнг HF            | 2.3           |
| КПБК-90               | 2.14.5        |
| КПБК-90               | 2.14.5        |
| КПБП-90               | 2.14.5        |
| КПБКП-90              | 2.14.5        |
| КПБПнг(А)^            | 2.14.14       |
| КПББ                  | 2.3           |
| КПВБГ                 | 2.3           |
| КПВ                   | 2.4           |
| КПВ-ВП                | 2.6.10        |
| КПВЭ-ВП               | 2.6.10        |
| КПВЭО-ВП              | 2.6.10        |
| КПВГ                  | 2.3           |
| КПВГЭ                 | 2.3           |
| КПВЛ                  | 2.14.10       |
| КПВЛС                 | 2.14.10       |
| КПВ-П                 | 2.4           |
| КПВ-Пн                | 2.4           |
| КПВу ВП               | 2.6.10        |
| КПГ                   | 2.2.4         |
| КПГВВ                 | 2.14.13       |
| КПГВЭВ                | 2.14.13       |
| КПГВВнг-FRLS          | 2.14.13       |
| КПГВВнг-LS            | 2.14.13       |
| КПГВЭВнг FRLS         | 2.14.13       |
| КПГВЭВнг LS           | 2.14.13       |
| КПГН                  | 2.2.4         |
| КПГС                  | 2.2.4         |
| КПГСН                 | 2.2.4         |
| КПЛ                   | 2.14.10       |
| КПМ-БП-130            | 2.14.5        |
| КПнББК-130            | 2.14.5        |
| КПнББП 130            | 2.14.5        |
| КПнБК 120             | 2.14.5        |
| КПнБП-120             | 2.14.5        |
| КППГнг-HF             | 2.3           |
| Кnnmr(А)-FR           | 2.14.14       |
| КППГнг-FRHF           | 2.14.13       |
| КППГЭнг-HF            | 2.3           |
| КППГЭнг-FRHF          | 2.14.13       |
| КППГ ВП               | 2.6.10        |
| КППЭТ-ВП              | 2.6.10        |
| КПсБК 120             | 2.14.5        |
| КПсПБК-120            | 2.14.5        |
| КПсПБП-120            | 2.14.5        |
| КПсПБКП-120           | 2.14.5        |
| КПсПБК-130            | 2.14.5        |
| КПсПБК 130            | 2.14.5        |
| КПсПБП 130            | 2.14.5        |
| КПсПБКП-130           | 2.14.5        |
| КПсПнБК-120           | 2.14.5        |

| Марка кабеля, провода | Номер раздела |
|-----------------------|---------------|
| КПсПнБК-120           | 2.14.5        |
| КПсПнБП-120           | 2.14.5        |
| КПсПнБКП-120          | 2.14.5        |
| КПсТБК-150            | 2.14.5        |
| КПсТБК-150            | 2.14.5        |
| КПсТБП-150            | 2.14.5        |
| КПсТБКП-150           | 2.14.5        |
| КПСРВМ                | 2.14.2        |
| КПСРМ                 | 2.14.2        |
| КПСТВМ                | 2.14.2        |
| КПЭПнг-HF             | 2.14.13       |
| КПЭПнг-FRHF           | 2.14.13       |
| КРВГ                  | 2.4           |
| КРВГЭ                 | 2.4           |
| КРНГ                  | 2.4           |
| КРПСТ                 | 2.14.2        |
| КРШС                  | 2.4           |
| КРШС-П                | 2.4           |
| КРШУ                  | 2.4           |
| КРШУЭ                 | 2.4           |
| КС-2                  | 2.14.3        |
| КС-3                  | 2.14.3        |
| КСПВ                  | 2.14.3        |
| КСПЗП                 | 2.6.6         |
| КСПЗПБ                | 2.6.6         |
| КСПЗПт                | 2.6.6         |
| КСПП                  | 2.6.6         |
| КСППБ                 | 2.6.6         |
| КСПнББШп              | 2.6.6         |
| КСПнЗББШп             | 2.6.6         |
| КСПнЗП                | 2.6.6         |
| КСПнББП               | 2.6.6         |
| КСПнББПБ              | 2.6.6         |
| КСПнП                 | 2.6.6         |
| КСПнПБ                | 2.6.6         |
| КСПнПт                | 2.6.6         |
| КССПП                 | 2.6.10        |
| КССПЭФВ               | 2.6.10        |
| КСШ                   | 2.6.1         |
| КСШББШв               | 2.6.1         |
| КТАПВ                 | 2.6.1         |
| КТАПВТ                | 2.6.1         |
| КТМСХА                | 2.14.11       |
| КТМСХК                | 2.14.11       |
| КТППВЭ                | 2.6.1         |
| КУГВВ                 | 2.4           |
| КУГВВнг               | 2.4           |
| КУГВВнг FRLS          | 2.14.13       |
| КУГВВнг-LS            | 2.4           |
| КУГВВЭ                | 2.4           |
| КУГВВЭнг              | 2.4           |
| КУГВВЭнг-FRLS         | 2.14.13       |
| КУГВВЭнг-LS           | 2.4           |
| КУГВЭВ                | 2.4           |
| КУГВЭВнг-FRLS         | 2.14.13       |
| КУГВЭВЭнг             | 2.4           |
| КУГВЭВЭнг-LS          | 2.4           |
| КУГПнг-HF             | 2.4           |
| КУГПЭнг-HF            | 2.4           |
| КУГППЭПнг-HF          | 2.14.13       |
| КУГЭПнг-HF            | 2.14.13       |
| КУГППЭПЭнг-HF         | 2.14.13       |
| КУГЭПЭПнг-HF          | 2.14.13       |
| КУГПЭПнг-HF           | 2.4           |
| КУПВ                  | 2.4           |
| КУПВнг                | 2.4           |

| Марка кабеля, провода | Номер раздела |
|-----------------------|---------------|
| КУПВнг-LS             | 2.4           |
| КУПВ-П                | 2.4           |
| КУПВ-Пм               | 2.4           |
| КУПВ-Пн               | 2.4           |
| КУПР                  | 2.4           |
| КУПР-П                | 2.4           |
| КУПР-Пм               | 2.4           |
| КУПР-Пн               | 2.4           |
| КУПЭВ                 | 2.4           |
| КУПЭВнг               | 2.4           |
| КУПЭВнг-LS            | 2.4           |
| КУПЭВ-П               | 2.4           |
| КУПЭВ-Пм              | 2.4           |
| КУПЭВ-Пн              | 2.4           |
| КУПЭР                 | 2.4           |
| КУПЭР-П               | 2.4           |
| КУПЭР-Пм              | 2.4           |
| КУПЭР-Пн              | 2.4           |
| КЦПВ                  | 2.14.3        |
| КШВГТ-10              | 2.2.4         |
| <b>Л</b>              |               |
| ЛЭЛД                  | 2.13.3        |
| ЛЭЛО                  | 2.13.3        |
| ЛЭП                   | 2.13.2        |
| ЛЭПКО                 | 2.13.3        |
| ЛЭПШД                 | 2.13.3        |
| <b>М</b>              |               |
| М                     | 2.8.5         |
| МА                    | 2.8.4         |
| МГ                    | 2.8.4         |
| МГТФ                  | 2.7           |
| МГТФЭ                 | 2.7           |
| МГШВ                  | 2.7           |
| МГШВ-1                | 2.7           |
| МГШВ-Э                | 2.7           |
| МГЭ                   | 2.8.4         |
| МВПВ-5                | 2.6.10        |
| МВПЗБШн-5             | 2.6.10        |
| МВПЗБШнЭ-5            | 2.6.10        |
| МВПЗБШнЭ/Э-5          | 2.6.10        |
| МВПВЭ 5               | 2.6.10        |
| МВПВЭ/Э 5             | 2.6.10        |
| МКГПнАШн              | 2.6.3         |
| МКГПнБнШн             | 2.6.3         |
| МКПнАБн               | 2.6.3         |
| МКПнАШн               | 2.6.3         |
| МКПнБнШн              | 2.6.3         |
| МКСАБн                | 2.6.3         |
| МКСАБнШн              | 2.6.3         |
| МКСАБнг               | 2.6.3         |
| МКСАШн                | 2.6.3         |
| МКСБ                  | 2.6.3         |
| МКСБГ                 | 2.6.3         |
| МКСГ                  | 2.6.3         |
| МКШ                   | 2.7           |
| МКЭШ                  | 2.7           |
| МЛТП                  | 2.7           |
| МЛТПЭ                 | 2.7           |
| ММ                    | 2.8.1         |
| МПО                   | 2.7           |
| МПОЭ                  | 2.7           |
| МРШМ                  | 2.14.1        |
| МРШН                  | 2.14.1        |
| МРШНЭ                 | 2.14.1        |
| МС                    | 2.7           |
| МСТП                  | 2.7           |

| Марка кабеля, провода | Номер раздела   |
|-----------------------|-----------------|
| МСТПЭ                 | 2.7             |
| МФ                    | 4.7.2           |
| МЭРШМ-100             | 2.14.1          |
| МЭРШН-100             | 2.14.1          |
| МЭРШНЭ-100            | 2.14.1          |
| <b>Н</b>              |                 |
| НВ                    | 2.7             |
| НВМ                   | 2.7             |
| НВМЭ                  | 2.7             |
| НВП                   | 2.6.10          |
| НВПЛ                  | 2.6.10          |
| НВПЭ                  | 2.6.10          |
| НВЭ                   | 2.7             |
| НГРШМ                 | 2.14.1          |
| НРГ                   | 2.14.3          |
| НРШМ                  | 2.14.1          |
| НУМ                   | 2.10            |
| <b>О</b>              |                 |
| ОА2                   | 3.1             |
| ОАС                   | 3.1             |
| ОБГ                   | 3.8             |
| ОБО                   | 3.8             |
| ОВ                    | 3.2, 3.3        |
| ОГД                   | 3.2             |
| ОГДН                  | 3.2             |
| ОГМ                   | 3.2             |
| ОГМН                  | 3.2             |
| ОГЦ                   | 3.2             |
| ОГЦН                  | 3.2             |
| ОК                    | 3.12            |
| ОК/                   | 3.12            |
| ОКА                   | 3.12            |
| ОКАЛ                  | 3.12            |
| ОКАТ                  | 3.12            |
| ОКБ                   | 3.7, 3.11, 3.12 |
| ОКБ2-М                | 3.12            |
| ОКБ3                  | 3.12            |
| ОКБЛ                  | 3.12            |
| ОКБН                  | 3.12            |
| ОКБ-Т                 | 3.11, 3.12      |
| ОКБ                   | 3.10            |
| ОКВд                  | 3.10            |
| ОКВк                  | 3.10            |
| ОКВо                  | 3.10            |
| ОКВр                  | 3.10            |
| ОКВс                  | 3.10            |
| ОКГ                   | 3.11            |
| ОКГТ                  | 3.5, 3.11       |
| ОКД                   | 3.2             |
| ОКДН                  | 3.2             |
| ОКЗ                   | 3.7, 3.12       |
| ОКЗМ                  | 3.12            |
| ОКК                   | 3.11            |
| ОККТМ                 | 3.6             |
| ОККТМН                | 3.6             |
| ОКЛ                   | 3.9, 3.10, 3.11 |
| ОКЛм                  | 3.11            |
| ОКЛ8                  | 3.10            |
| ОКЛБг                 | 3.10            |
| ОКЛЖ                  | 3.9             |
| ОКЛК                  | 3.9, 3.10       |
| ОКЛКК                 | 3.10            |
| ОКЛ-Н                 | 3.9             |
| ОКЛСт                 | 3.9             |
| ОКН                   | 3.12            |
| ОКМ                   | 3.2             |

| Марка кабеля, провода | Номер раздела |
|-----------------------|---------------|
| ОКМН                  | 3.2           |
| ОКМС                  | 3.7           |
| ОКМТ                  | 3.7           |
| ОКП                   | 3.7, 3.11     |
| ОК/П                  | 3.12          |
| ОКПД                  | 3.6           |
| ОКПМ                  | 3.6           |
| ОКПЦ                  | 3.6           |
| ОКС                   | 3.12          |
| ОКСЛ                  | 3.12          |
| ОКСН                  | 3.12          |
| ОКСнД                 | 3.11          |
| ОКСНМ                 | 3.6           |
| ОКСн-Р                | 3.11          |
| ОКСн-С                | 3.11          |
| ОКСТ                  | 3.12          |
| ОКСТМ                 | 3.6           |
| ОКТ                   | 3.10, 3.11    |
| ОКТ8                  | 3.10          |
| ОКТБг                 | 3.10          |
| ОКТК                  | 3.10          |
| ОКТКК                 | 3.10          |
| ОКТ/П                 | 3.12          |
| ОМЗКГМ                | 3.6           |
| ОМЗКГЦ                | 3.6           |
| ОП2                   | 3.1           |
| ОПД                   | 3.2           |
| ОПК                   | 3.1           |
| ОПМ                   | 3.1           |
| ОПП                   | 3.1           |
| ОПС                   | 3.1, 3.5      |
| ОПТ                   | 3.5           |
| ОПЦ                   | 3.2           |
| ОСБ                   | 2.2.1         |
| ОСБГ                  | 2.2.1         |
| ОСВ                   | 3.2           |
| ОСД                   | 3.2           |
| ОСЦ                   | 3.2           |
| ОТД                   | 3.2           |
| ОТДН                  | 3.2           |
| ОТМ                   | 3.2           |
| ОТМН                  | 3.2           |
| ОТЦ                   | 3.2           |
| ОТЦН                  | 3.2           |
| <b>П</b>              |               |
| ПА                    | 2.8.3         |
| ПБ                    | 2.13.1        |
| ПББПнг HF             | 2.2.2         |
| ПББШв                 | 2.2.2         |
| ПБД                   | 2.13.3        |
| ПБПнг(A)-FR           | 2.14.14       |
| ПБПУ                  | 2.13.1        |
| ПБУ                   | 2.13.1        |
| ПВ1                   | 2.10          |
| ПВ2                   | 2.10          |
| ПВ3                   | 2.10          |
| ПВ4                   | 2.10          |
| ПВА                   | 2.14.6        |
| ПВАМ                  | 2.14.6        |
| ПвБВнг-LS             | 2.2.2         |
| ПвБ6Шв                | 2.2.2         |
| ПвБ6Шнг(A)-LS         | 2.2.2         |
| ПвБ6Шн                | 2.2.2         |
| ПвБ6Пнг(A)-FR         | 2.14.14       |
| ПВВ                   | 2.14.6        |
| ПвВ                   | 2.2.2, 2.2.3  |

| Марка кабеля, провода | Номер раздела |
|-----------------------|---------------|
| ПвВГ                  | 2.2.2         |
| ПвВнг                 | 2.2.2, 2.2.3  |
| ПвВнг(А)-LS           | 2.2.2         |
| ПвВнг(А)-FRLS         | 2.14.13       |
| ПвВнг-LS              | 2.2.2, 2.2.3  |
| ПВГ                   | 2.2.2         |
| ПвП                   | 2.2.2, 2.2.3  |
| ПвПг                  | 2.2.2, 2.2.3  |
| ПвП2Г                 | 2.2.2, 2.2.3  |
| ПвПВДАШ               | 2.14.14       |
| ПвПГнг-НГ             | 2.2.2         |
| ПвПГнг-FRHF           | 2.14.13       |
| ПвПГЭнг-FRHF          | 2.14.13       |
| ПвПнг(А)-НГ           | 2.14.13       |
| ПвПнг(А)-FRHF         | 2.14.13       |
| ПвПнг-НГ              | 2.2.2, 2.2.3  |
| ПвПу                  | 2.2.2, 2.2.3  |
| ПВДП                  | 2.13.5        |
| ПВЖ                   | 2.6.9         |
| ПЗВО                  | 3.5           |
| ПВКВ                  | 2.12          |
| ПВС                   | 2.11          |
| ПВСП                  | 2.11          |
| ПГВА                  | 2.14.6        |
| ПГВАБ                 | 2.14.6        |
| ПГВАД                 | 2.14.6        |
| ПГВАЭ                 | 2.14.6        |
| ПГЛ                   | 2.8.4         |
| ПГОЛ                  | 2.8.4         |
| ПКСВ                  | 2.6.9         |
| ПКАС                  | 2.8.1         |
| ПКМ                   | 2.8.1         |
| П-274М                | 2.6.9         |
| ПММ                   | 2.8.1         |
| ПМТ                   | 2.8.1         |
| ПМТпр                 | 2.8.1         |
| ПНСВ                  | 2.14.12       |
| ПНСП                  | 2.14.12       |
| ПНСФэм                | 2.14.12       |
| ПНЭТ-имид             | 2.13.2        |
| ПОЖ                   | 2.13.3        |
| ПОЖ 700               | 2.13.3        |
| ПОК                   | 3.5           |
| ППА                   | 2.13.1        |
| ППА-1                 | 2.13.1        |
| ППА-2                 | 2.13.1        |
| ППВ                   | 2.10          |
| ПП-В-80               | 2.13.5        |
| ПП-В-100              | 2.13.5        |
| ППВМ                  | 2.13.5        |
| ППВП                  | 2.13.5        |
| ППГнг(А)-FR           | 2.14.14       |
| ППГнг-НГ              | 2.2.2         |
| ППГнг-FRHF            | 2.14.13       |
| ППГЭнг-FRHF           | 2.14.13       |
| ППЖ                   | 2.6.9         |
| ППИПК-1               | 2.13.14       |
| ППИПК-2               | 2.13.14       |
| ППИПК-Т               | 2.13.14       |
| ППИ-У                 | 2.13.14       |
| ППИ-УМ                | 2.13.14       |
| ППЛБО                 | 2.13.14       |
| ППЛС                  | 2.13.14       |
| ППЛС-1                | 2.13.14       |
| ППС                   | 2.13.14       |
| ППС-1                 | 2.13.14       |

| Марка кабеля, провода | Номер раздела |
|-----------------------|---------------|
| ППСВ                  | 2.14.2        |
| ППСРВМ                | 2.14.2        |
| ППСРМ                 | 2.14.2        |
| ППСРМО                | 2.14.2        |
| ППСРН                 | 2.14.2        |
| ППСТВМ                | 2.14.2        |
| ППСТ-М                | 2.14.2        |
| ППТА-2                | 2.13.14       |
| ППТВ-100              | 2.13.5        |
| ПРКА                  | 2.10          |
| ПРМ                   | 2.11          |
| ПРМТ                  | 2.14.2        |
| ПРПВМ                 | 2.6.9         |
| ПРППМ                 | 2.6.9         |
| ПРПСТ                 | 2.14.2        |
| ПРС                   | 2.11          |
| ПС                    | 2.14.2        |
| ПЕГ                   | 2.11          |
| ПЕД                   | 2.13.3        |
| ПСД-1                 | 2.13.3        |
| ПСД-934               | 2.13.3        |
| ПЕДК                  | 2.13.3        |
| ПЕДК-Л                | 2.13.3        |
| ПЕДКТ                 | 2.13.3        |
| ПСДКТ-Л               | 2.13.3        |
| ПЕДЛ                  | 2.13.3        |
| ПЕДЛ                  | 2.13.3        |
| ПЕДЛК                 | 2.13.3        |
| ПЕДЛКТ                | 2.13.3        |
| ПЕДП                  | 2.13.3        |
| ПСДП-934              | 2.13.3        |
| ПСДТ                  | 2.13.3        |
| ПСм                   | 2.14.2        |
| ПСШ                   | 2.14.2        |
| ПТВЖ                  | 2.6.9         |
| ПТПЖ                  | 2.6.9         |
| ПУГНП                 | 2.10          |
| ПУНП                  | 2.10          |
| ПФЭ                   | 2.8.1         |
| ПЩ                    | 2.8.4         |
| ПЭАП-155              | 2.13.2        |
| ПЭБД                  | 2.13.3        |
| ПЭБО                  | 2.13.3        |
| ПЭКД                  | 2.13.3        |
| ПЭКО                  | 2.13.3        |
| ПЭЛО                  | 2.13.3        |
| ПЭВВП                 | 2.13.5        |
| ПЭВТЛ-1               | 2.13.2        |
| ПЭВТЛ 2               | 2.13.2        |
| ЛЭВТЛ-155             | 2.13.2        |
| ПЭИ-200               | 2.13.14       |
| ПЭКМ                  | 2.13.2        |
| ПЭКТ                  | 2.13.2        |
| ПЭММ                  | 2.13.2        |
| ПЭМТ                  | 2.13.2        |
| ПЭМФ                  | 2.13.2        |
| ПЭНХ                  | 2.13.2        |
| ПЭП 155               | 2.13.5        |
| ПЭП-В-80              | 2.13.5        |
| ПЭП-В-100             | 2.13.5        |
| ПЭПТ-В-100            | 2.13.5        |
| ПЭТ-155               | 2.13.2        |
| ПЭТ-180               | 2.13.2        |
| ПЭТ-200               | 2.13.2        |
| ПЭТ-имид              | 2.13.2        |
| ПЭТВ1                 | 2.13.2        |

| Марка кабеля, провода | Номер раздела |
|-----------------------|---------------|
| ПЭТВ-2                | 2.13.2        |
| ПЭТВКМ                | 2.13.2        |
| ПЭТВКТ                | 2.13.2        |
| ПЭТВМ                 | 2.13.2        |
| ПЭТВЕД                | 2.13.3        |
| ПЭТВЕДТ               | 2.13.3        |
| ПЭТВП                 | 2.13.2        |
| ПЭТД180               | 2.13.2        |
| ПЭТД 200              | 2.13.2        |
| ПЭТКД                 | 2.13.2        |
| ПЭТМ-155              | 2.13.2        |
| ПЭТММ-155             | 2.13.2        |
| ПЭТМТ-155             | 2.13.2        |
| ПЭТНХ-155             | 2.13.2        |
| ПЭТП-180              | 2.13.2        |
| ПЭТПД-200             | 2.13.2        |
| ПЭТР-155              | 2.13.2        |
| ПЭТСД                 | 2.13.3        |
| ПЭТСДКТ               | 2.13.3        |
| ПЭТЕЛО                | 2.13.3        |
| ПЭТЕО                 | 2.13.3        |
| ПЭУ-155               | 2.13.2        |
| ПЭФ-155               | 2.13.2        |
| ПЭФД-180              | 2.13.2        |
| ПЭШО                  | 2.13.3        |
| ПЭШОКМ                | 2.13.3        |
| ПЭШОКТ                | 2.13.3        |
| ПЭШОММ                | 2.13.3        |
| ПЭШОМТ                | 2.13.3        |
| ПЭЭА-130              | 2.13.2        |
| ПЭЭА-155              | 2.13.2        |
| ПЭЭИП-155             | 4.9.2         |
| <b>Р</b>              |               |
| РД                    | 2.6.7         |
| РК                    | 2.6.7         |
| РК-АИ                 | 2.6.7         |
| РК-АИТ                | 2.6.7         |
| РК АК                 | 2.6.7         |
| РКГМ                  | 2.12          |
| РПШ                   | 2.14.8        |
| РПШМ                  | 2.14.8        |
| РПШЭ                  | 2.14.8        |
| РПШЭМ                 | 2.14.8        |
| РС                    | 2.6.7         |
| RG                    | 2.6.7         |
| <b>С</b>              |               |
| САЛ                   | 3.3           |
| САО                   | 3.3           |
| САС                   | 3.3           |
| СБ                    | 2.2.1         |
| СБ6                   | 3.4           |
| СБВнг-LS              | 2.2.1         |
| СБВнг(А)-FR           | 2.14.14       |
| СБл                   | 2.2.1         |
| СБлШв                 | 2.2.1         |
| СБ2л                  | 2.2.1         |
| СБ2лГ                 | 2.2.1         |
| СБ2лШв                | 2.2.1         |
| СБВБГ                 | 2.5           |
| СБВБГнг               | 2.5           |
| СБВБ6Шнг              | 2.5           |
| СБВГ                  | 2.5           |
| СБВГнг                | 2.5           |
| СБГ                   | 2.2.1         |
| СБ2лГ                 | 2.2.1         |
| СБ3ПБ                 | 2.5           |

| Марка кабеля, провода | Номер раздела |
|-----------------------|---------------|
| СБЗПБ6Шв              | 2.5           |
| СБЗПБ6Шп              | 2.5           |
| СБЗПБГ                | 2.5           |
| СБЗПу                 | 2.5           |
| СБН                   | 3.4           |
| СБНс                  | 3.4           |
| СБП                   | 3.4           |
| СБПАБнШп              | 2.5           |
| СБПАШв                | 2.5           |
| СБПАШп                | 2.5           |
| СБПБ                  | 2.5           |
| СБПБ6Шв               | 2.5           |
| СБПБ6Шп               | 2.5           |
| СБПБГ                 | 2.5           |
| СБПЗАБ6Г              | 2.5           |
| СБПЗАБ6Шп             | 2.5           |
| СБПЗАуБ6Г             | 2.5           |
| СБПЗАуБ6Шп            | 2.5           |
| СБПЗАШп               | 2.5           |
| СБПЗАШв               | 2.5           |
| СБПЗСБ6Шп             | 2.5           |
| СБПЗСШп               | 2.5           |
| СБПс                  | 3.4           |
| СБПСШв                | 2.5           |
| СБПу                  | 2.5           |
| СБШв                  | 2.2.1         |
| СГ                    | 2.2.1         |
| СИП-1                 | 2.9           |
| СИП-2                 | 2.9           |
| СИП-3                 | 2.9           |
| СИП-1 А               | 2.9           |
| СИП-2А                | 2.9           |
| СН                    | 3.4           |
| СНа                   | 3.4           |
| СНб                   | 3.4           |
| СНбс                  | 3.4           |
| СКН                   | 3.4           |
| СКНа                  | 3.4           |
| СКП                   | 3.4           |
| СКПа                  | 3.4           |
| СП                    | 3.4           |
| СПа                   | 3.4           |
| СПбС                  | 3.4           |
| СПЛ                   | 3.3           |
| СПО                   | 3.3           |
| СПОВ                  | 2.14.1        |

| Марка кабеля, провода | Номер раздела |
|-----------------------|---------------|
| СПОВЭ                 | 2.14.1        |
| СПОЭВ                 | 2.14.1        |
| СПОЭВЭ                | 2.14.1        |
| СПС                   | 3.3           |
| <b>Т</b>              |               |
| ТБ                    | 2.6.1         |
| ТБГ                   | 2.6.1         |
| ТГ                    | 2.6.1         |
| ТЗБ                   | 2.6.4         |
| ТЗБГ                  | 2.6.4         |
| ТЗГ                   | 2.6.4         |
| ТЗПАБн                | 2.6.4         |
| ТЗПАБнШп              | 2.6.4         |
| ТЗПАШп                | 2.6.4         |
| ТОС                   | 3.8           |
| ТПВ                   | 2.6.1         |
| ТПВБГ                 | 2.6.1         |
| ТПВ-Кат3              | 2.6.10        |
| ТПВэ-Кат3             | 2.6.10        |
| ТПВнг                 | 2.6.1         |
| ТПВнг-LS              | 2.6.1         |
| ТППБ6Шв               | 2.6.1         |
| ТППБ                  | 2.6.1         |
| ТППБ6Шп               | 2.6.1         |
| ТППБГ                 | 2.6.1         |
| ТППнЗП                | 2.6.1         |
| ТППнЗБ                | 2.6.1         |
| ТППнЗБ6Шп             | 2.6.1         |
| ТППнЗБГ               | 2.6.1         |
| ТППШв                 | 2.6.1         |
| ТППШт                 | 2.6.1         |
| ТППШтэ                | 2.6.1         |
| ТППШтк                | 2.6.1         |
| ТППнЗнБ               | 2.6.1         |
| ТППнЗ                 | 2.6.1         |
| ТППнЗБ                | 2.6.1         |
| ТППнЗБ6Г              | 2.6.1         |
| ТППнЗБ6Шп             | 2.6.1         |
| ТППнЗБГ               | 2.6.1         |
| ТППнЗнЗ               | 2.6.1         |
| ТППнЗнЗБ              | 2.6.1         |
| ТППнЗнЗБ6Шп           | 2.6.1         |
| ТППнЗн-НДГ            | 2.6.1         |
| ТРВ                   | 2.6.9         |
| ТРП                   | 2.6.9         |
| ТСВ                   | 2.6.1         |

| Марка кабеля, провода | Номер раздела |
|-----------------------|---------------|
| ТСВнг                 | 2.6.1         |
| ТСВнг-LS              | 2.6.1         |
| <b>Ц</b>              |               |
| ЦААБл                 | 2.2.1         |
| ЦААБ2П                | 2.2.1         |
| ЦААШв                 | 2.2.1         |
| ЦААШнг                | 2.2.1         |
| ЦАСБ                  | 2.2.1         |
| ЦАСБл                 | 2.2.1         |
| ЦАСБнлШнг             | 2.2.1         |
| ЦСБ                   | 2.2.1         |
| ЦСБл                  | 2.2.1         |
| ЦСВВнг(А)-FR          | 2.14.14       |
| ЦСБГ                  | 2.2.1         |
| ЦСБШв                 | 2.2.1         |
| ЦСШв                  | 2.2.1         |
| <b>Ш</b>              |               |
| ШВВП                  | 2.11          |
| ШВГ                   | 2.11          |
| ШВД                   | 2.11          |
| ШВЛ                   | 2.11          |
| ШВП                   | 2.11          |
| ШВП-2                 | 2.11          |
| ШВПВ-5                | 2.6.10        |
| ШВПВЭ 5               | 2.6.10        |
| ШВПТ                  | 2.11          |
| ШОВЗ                  | 2.7           |
| ШОПЗ                  | 2.7           |
| ШОГ                   | 2.11          |
| ШОГ-С                 | 2.11          |
| ШПС                   | 2.11          |
| ШР                    | 2.11          |
| ШРО                   | 2.11          |
| ШТЛ                   | 2.6.9         |
| ШТЛП                  | 2.6.9         |
| <b>Э</b>              |               |
| ЭКБ-БДКШ              | 3.3           |
| ЭКБ БДШ               | 3.3           |
| ЭКБ-БПР               | 3.3           |
| ЭКБ-БСШ               | 3.3           |
| ЭКС-ТАС               | 2.6.2         |
| ЭКС-ТАСб              | 2.6.2         |
| ЭКС-ТАСз              | 2.6.2         |
| ЭКС-ТАСэ              | 2.6.2         |

## ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ

Al - алюминий  
 Cu - медь  
 БСПЭ - блоксополимер пропилена с этиленом  
 КЗ - короткое замыкание  
 макс - максимальный  
 мин - минимальный  
 ОВ - оптические волокна  
 ОК - оптический кабель  
 ПА - полиамид  
 ПБТ - полибутилтерефталат  
 ПВДФ - поливинилиденфторид

ПВХ - поливинилхлорид  
 ПП - полипропилен  
 ПТР - показатель текучести расплава  
 ПЭ - полиэтилен  
 ПЭВД - полиэтилен высокого давления  
 ПЭВП (HDPE) - полиэтилен высокой плотности  
 ПЭНД - полиэтилен низкого давления  
 ПЭНП (LDPE) - полиэтилен низкой плотности  
 ПЭТ - полиэтилентерефталат  
 СПЭ - сшитый полиэтилен  
 ЦСЭ - центральный силовой элемент