

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИЙ ИНСТИТУТ

ТЯЖПРОМ ЭЛЕКТРО ПРОЕКТ

им. Ф. Б. Якубовского

ИНСТРУКТИВНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

4

2010

МОСКВА

Открытое акционерное общество

**ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ВСЕСОЮЗНЫЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИЙ ИНСТИТУТ**

**ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ
имени Ф. Б. Якубовского**



**ИНСТРУКТИВНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ
МАТЕРИАЛЫ
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК**

**Издание основано в 1956 году
Выходит 4 раза в год**

ОАО ВНИПИ ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ
МОСКВА
ОБЪЯВЛЕНИЕ

ВНИПИ Тяжпромэлектропроект в 2011 году продолжит выпуск ИИМ.

Стоимость подписки годового комплекта ИИМ – 5428 руб.
(в том числе НДС 18% - 828 руб.)
1 комплект – 4 сборника.

Для оформления подписки необходимо направить заявку на имя генерального директора ОАО ВНИПИ Тяжпромэлектропроект г-на Елфимова А.Б.

По получении заявки (почтой или факсом) институт Тяж-пром-электропроект им. Ф.Б. Якубовского выставит счет на оплату. Не позднее 10 рабочих дней со дня поступления денежных средств на расчетный счет института будет выслан счет-фактура на сумму, указанную в счете.

Сборники ИИМ рассылаются по мере выхода из печати.

СОДЕРЖАНИЕ

1. НОВОСТИ

- Международная выставка «Энергетика и электротехника 2010»
г. Санкт-Петербург 4

2. О НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

- Комментарий ВНИПИ Тяжпромэлектропроект*6

3. ЦИРКУЛЯРЫ, СООБЩЕНИЯ, РАСПОРЯЖЕНИЯ

- Техническая политика ФСК. Требования к распределительному электросетевому комплексу
Комментарий ВНИПИ Тяжпромэлектропроект10
- О требованиях к проектированию внешнего ограждения территории подстанции29
- О прокладке взаиморезервируемых кабелей в траншее31

4. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ, КАЧЕСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ, НАДЕЖНОСТЬ, БЕЗОПАСНОСТЬ

- К вопросу электромагнитной совместимости
Комментарий ВНИПИ Тяжпромэлектропроект33
- Фильтросимметрирующее устройство, магнитный синтезатор.....34
- Схемы распределения электроэнергии38

5. ИНФОРМАЦИЯ ОБ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИИ

- Новая серия автоматических конденсаторных установок41
- Литые токопроводы российского производства 44

6. ИНДЕКСЫ ИЗМЕНЕНИЯ СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

- О ценах на проектно-изыскательские работы для строительства на 4-ый квартал 2010 года 46

7. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

- Новые работы Тяжпромэлектропроект58

1.НОВОСТИ

**17-я Международная специализированная выставка
энергетической промышленности и электрооборудования**

Энергетика и электротехника – 2010

Город: Санкт-Петербург

Организаторы:

ЛЭНЭКСПО,

Выставочное объединение «РЕСТЭК»

На выставке Энергетика и электротехника (ЭиЭ) по официальным данным, приняли участие более 350 компаний.

Основные тематические разделы выставки:

Энергетика

Энергетическое машиностроение

Электротехническое оборудование:

- электродвигатели, электрогенераторы, электроприводы
- преобразователи, трансформаторы
- трансформаторные подстанции
- силовая электроника
- низковольтное оборудование
- высоковольтное оборудование
- электроустановочные изделия
- кабели, провода, соединительная арматура
- электроизоляционные изделия
- светотехника
- оборудование для ЛЭП
- устройства релейной защиты

Системы и средства измерения, контроля, управления и автоматического регулирования

Программное обеспечение

Энергоэффективные и энергосберегающие технологии и оборудование

Исследования и разработки:

- оборудование и техника для жилищно-коммунального хозяйства

Безопасность энергообъектов и экологическая безопасность

Завод БалтЭнергоМаш, специализирующийся на производстве КТП с широкой номенклатурой форм и размеров, представил современную технологию производства бетонных корпусов КТП. Новая технология позволяет применять как российское, так и импортное электрооборудование, габариты КТП могут быть оптимизированы под любые проекты. Кроме этого есть возможность реализации сложных компоновок РП, РТП, КТП.

2. О НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Комментарий ВНИПИ Тяжспромэлектропроект

В связи с вступлением в силу в 2003 году закона «О техническом регулировании» сложилась сложная ситуация с нормативно-технической документацией по электрике для строительства.

В соответствии с законом должна была начать действовать новая система норм, правил и стандартов. Обязательные требования должны включаться в технические регламенты, необязательные – в национальные стандарты и прочие документы.

За прошедший период никаких новых документов по строительству в электротехнической части, соответствующих закону «О техническом регулировании», практически не появилось.

Основными нормативными документами по электрике в строительстве являлись ПУЭ, СНиПы, выпущенные в предыдущие годы. Именно этими нормативными документами и в настоящее время, несмотря на закон о техническом регулировании, продолжают пользоваться проектировщики, электромонтажники, строители, эксплуатационники, контролирующие органы и комиссии, принимающие объекты.

Одним из основных нормативных документов, в соответствии с техническим регулированием, должен был быть регламент «О безопасности электроустановок». К сожалению, никаких положительных последствий от этого документа ожидать не приходится. По этому поводу даны подробные пояснения в «Инструктивных и информационных материалах по проектированию» (Выпуск №1 2010 г.).

Основным нормативным документом в электротехнической части продолжают являться Правила устройства электротехнических установок (ПУЭ). По известным причинам в последние годы ПУЭ в необходимой мере практически не совершенствовались. Более того, имевшиеся некоторые разработки по ПУЭ не регистрировались МИНЮСТОМ из-за проводимого в стране технического регулирования. Например, не зарегистрирована МИНЮСТОМ глава 7.12 ПУЭ: «Электроустановки мобильных зданий и временных сооружений».

Каков же выход из сложившейся негативной ситуации?

Очевидно, необходимо внести дополнения и изменения в ПУЭ и актуализировать этот документ, т.е. признать его актуальным в настоящее время.

На государственном уровне в соответствии с письмом заместителя руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (№ АЗ-101-32/263 от 24.04.2010 г.) в настоящее время проводится формирование программы разработок национальных стандартов на 2011 год.

В связи с этим Тяжпромэлектропроект направил в технический комитет по стандартизации ТК-465 «Строительство» свои предложения по корректировке и актуализации ПУЭ.

В 2011 году в ИИМ будет даваться информация о ходе корректировки глав ПУЭ.

Существенное влияние на совершенствование национальной нормативно-технической документации оказывают стандарты МЭК (Международной электротехнической комиссии).

Особый интерес для проектировщиков может представлять стандарт IEC 60364-5-52.

О стандарте МЭК

В 1997 году был утвержден и введен в действие Государственный Стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 50571.15-97, являющийся переводом стандарта МЭК 364-5-52-93.

Название этого стандарта: «Электроустановки зданий. Часть 5. Выбор и монтаж электрооборудования. Глава 52 Электропроводки».

Однако весьма важный раздел – «Допустимые токовые нагрузки» не был раскрыт в указанном стандарте (была только ссылка на ГОСТ Р 50571.2 и МЭК 364-5-523).

В 2009 году было опубликовано 3-е издание стандарта МЭК 60364-5-52 с названием «Электрические установки низкого напряжения Часть 5-52. Выбор и монтаж электрооборудования. Электропроводки».

В этом новом издании стандарта подробно описан раздел «Допустимые токовые нагрузки».

В Институте Тяжспромэлектропроект выполнен перевод нового издания указанного стандарта.

Учитывая актуальность правильного выбора в установках низкого напряжения сечения проводов и кабелей, редакция предполагает в ближайших номерах Инструктивных указаний начать публикацию разделов перевода нового стандарта МЭК, связанных с проверкой выбранных сечений проводов и кабелей по допустимым токовым нагрузкам.

В указанном стандарте, аналогично стандарту ГОСТ Р 50571.15-97, имеются приведенные ниже разделы:

- 521 Виды электропроводок;*
- 522 Выбор и монтаж электропроводок в зависимости от внешних воздействий;*
- 523 Допустимые токовые нагрузки;*
- 524 Сечения проводников;*
- 525 Падение напряжения в установках потребителей;*
- 526 Электрические соединения;*
- 527 Выбор и монтаж электропроводок по условиям ограничения распространения горения;*
- 528 Сближение электропроводок с другими сетями;*
- 529 Выбор и монтаж электропроводок по условиям обслуживания, включая чистку.*

Кроме того, в указанном стандарте имеются следующие приложения:

- Приложение А (нормативное) Способы монтажа;*
- Приложение В (справочное) Допустимые токовые нагрузки;*
- Приложение С (справочное) Пример метода упрощения таблиц раздела 523;*
- Приложение D (справочное) Формула для определения допустимых токовых нагрузок;*
- Приложение E (нормативное) Влияние токов гармоник на сбалансированные трехфазные системы;*
- Приложение F (справочное) Выбор труб электропроводок;*
- Приложение G (справочное) Падение напряжения в установках потребителей;*
- Приложение H (справочное) Примеры параллельного расположения кабелей;*

Приложение I (справочное) Перечень примечаний, относящихся к отдельным странам.

По указанным таблицам для прокладываемых кабелей можно определить допустимые токовые нагрузки в зависимости от:

- способов прокладки и монтажа;*
- характеристик кабелей;*
- количества и характеристик совместно прокладываемых кабелей;*
- температуры окружающей среды.*

2. ЦИРКУЛЯРЫ, СООБЩЕНИЯ, РАСПОРЯЖЕНИЯ

ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА ФСК

Требования к распределительному электросетевому комплексу

25 октября 2006 года распоряжением председателя Правления ОАО «ФСК ЕЭС» утверждено «Положение о технической политике в распределительном сетевом комплексе».

Устойчивое функционирование единого сетевого электроэнергетического комплекса России невозможно без надежной и качественной работы распределительных электрических сетей, которые являются завершающим звеном в системе обеспечения потребителей электроэнергией и находятся в непосредственном взаимодействии с конкретным потребителем.

Результаты работы сетей региональных сетевых компаний (РСК) во многом определяют качество, надежность и эффективность работы электросетевого комплекса ОАО «ФСК ЕЭС» в целом. Разговоры о необходимости введения единой технической политики шли довольно давно. И 25 октября 2006 года распоряжением председателя Правления ОАО «ФСК ЕЭС» А.Н. Раппопорта № 270р/293р утверждено «Положение о технической политике в распределительном сетевом комплексе». Оно определяет совокупность технических, управленческих и организационных мероприятий на ближайшую и долгосрочную перспективу, направленных на повышение эффективности, технического уровня и безопасности РС на основе новых научно обоснованных технических решений и технологий. Срок действия Положения – до 2015 года. При этом оно подлежит корректировке 1 раз в 2 года.

Положение прошло предварительную экспертизу и согласование с ОАО «СОЦДУ ЕЭС», структурными подразделениями ОАО «ФСК ЕЭС» и ведущими профильными институтами, а также рассмотрено и одобрено на заседании Научно-технического совета ОАО РАО «ЕЭС России» 17.08.2006 и решением Правления ОАО РАО «ЕЭС России» от 24.07.2006 № 1504 пр/1.

Положение обязательно для применения:

- предприятиями электрических сетей, управляемыми Биз-не-сединицей «Сети» ОАО РАО «ЕЭС России»: межрегиональными распределительными сетевыми компаниями (МРСК) и РСК;
- научно-исследовательскими, проектными, ремонтными, строительно-монтажными и наладочными организациями, выполняющими работы применительно к объектам распределительных электрических сетей.

Положение рекомендуется для применения:

- генерирующими компаниями, промышленными предприятиями, научно-исследовательскими, проектными институтами, ремонтными, строительно-монтажными и наладочными организациями, выполняющими работы на распределительных устройствах электрических станций, в том числе атомных, и подстанциях потребителей;
- МРСК и РСК при разработке Схем и программ развития распределительных электрических сетей, оценке приоритетов инвестиционной политики.

В распоряжении также сказано:

- Обеспечить включение в договоры технологического присоединения между сетевыми компаниями (ОАО «ФСК ЕЭС», РСК) требований по обеспечению выполнения технической политики в части технических решений, применяемых при новом строительстве, расширении, техническом перевооружении и реконструкции.
- При заключении договоров технологического присоединения с потребителями, владеющими объектами распределительных сетей, а также с иными контрагентами ОАО «ФСК ЕЭС» и РСК рекомендовать включение обязательств по учету требований технической политики в части распределительного сетевого комплекса.

Руководитель разработки документа Владимир Викторович Князев и участник разработки Геннадий Степанович Боков сегодня предлагают нашим читателям тезисное ознакомление с положением о технической политике в распределительном сетевом комплексе. К со-

жалению, редакции пока не удалось выяснить, где и как можно будет получить полный текст документа – на данный момент наиболее доступным является файл на сайте <http://www.mrsk1.ru/docs/tex1.pdf>.

Цель и задачи

Техническая политика в области развития сетей РСК предусматривает технологический прорыв в распределительном электросетевом комплексе, создание интеллектуальной системы управления процессом распределения электроэнергии.

Цель технической политики ОАО «ФСК ЕЭС» заключается в эффективном управлении активами компании, определении для этого оптимальных условий и основных технических направлений обеспечения надежного и безопасного электроснабжения потребителей. Для достижения поставленной цели необходимо решить комплекс задач:

- совершенствование технологического управления сетями и применение современных методов планирования развития сетей в РСК;
- преодоление тенденции старения основных фондов сетей РСК и электрооборудования за счет увеличения масштабов работ по их реконструкции и техническому перевооружению;
- создание условий для применения новых технических решений и технологий в системах обслуживания, управления, защиты, передачи информации, связи и учета электроэнергии;
- развитие методов эксплуатации с использованием современных средств диагностики, технических и информационно-измерительных систем;
- совершенствование нормативно-технического и методического обеспечения деятельности РСК.

Общие требования

- электрическая и экологическая безопасность функционирования сетевых объектов;

- надежность электроснабжения с учетом требований потребителей, роста электрических нагрузок и объемов потребления электроэнергии;
- обоснованное упрощение конструкций и схем сетевых объектов при обязательном повышении их элементной надежности;
- нормированный уровень качества электрической энергии;
- адаптация сетей к динамично развивающимся условиям регионов, росту электрических нагрузок, применению новых технологий обслуживания сетевых объектов и их автоматизации;
- сокращение затрат на распределение электроэнергии;
- применение новых информационных технологий при управлении сетями;
- создание сетевых объектов или участков сети с интеллектуальным управлением.

Система напряжений

В рассматриваемый период в России следует приступить к переходу на более высокие классы среднего напряжения (с 6–10 кВ на 20–35 кВ). Выбор системы напряжений распределения электроэнергии должен осуществляться в процессе разработки Схем развития сетей РСК на основе анализа роста перспективных электрических нагрузок. При новом строительстве, расширении и реконструкции сетей напряжением 6–35 кВ необходимо рассматривать варианты проектных решений сети с нейтралью, заземленной через дугогасящий реактор с автоматической компенсацией емкостных токов, и нейтралью, заземленной через резистор.

Схемы построения сетей

Необходимо:

- применять сетевое резервирование в качестве схемного решения для повышения надежности электроснабжения с учетом планов развития генерирующих источников региона, сетевым резервированием должны быть обеспечены все подстанции 35–110 кВ;

- формировать систему электроснабжения потребителей из условия однократного сетевого резервирования.

В качестве основных линий в сетях 35–110 кВ следует применять взаимно резервируемые ВЛ 35–110 кВ с автоматическим вводом резервного питания от разных подстанций или разных шин одной подстанции, имеющей 2-стороннее независимое питание.

Основным принципом построения сетей с ВЛ 6–20 кВ следует принимать магистральный принцип, предусматривающий построение (формирование) линий электропередачи (магистралей) в разветвленной сети между двумя центрами питания через точку потоко раздела (пункт АВР) с обеспечением нормированного качества напряжения всех потребителей в зоне действия магистрали при отключении одного из центров питания (послеаварийный режим).

Подстанции и распределительные устройства

Основные требования к подстанциям нового поколения:

- создание подстанций с дистанционным управлением и контролем без постоянного обслуживающего персонала;
- компактность, комплектность и высокая степень заводской готовности;
- надежность подстанций при работе в различных климатических зонах;
- применение на подстанциях электрооборудования, предназначенного для работы в экстремальных климатических условиях с учетом предельных температур;
- комплексная автоматизация, обеспечивающая создание интегрированной АСУТП с подсистемами РЗА, коммерческого учета электроэнергии, мониторинга состояния оборудования, диагностики и управления оборудованием;

Технологические решения должны выбираться из условий:

- сокращения площадей подстанций путем оптимизации схемно-компоновочных решений и применения жесткой ошиновки;
- применения закрытых РУ 35–110 кВ, в том числе модульных;

- применения металлоконструкций порталов повышенной прочности и устойчивых к коррозии, в том числе новых материалов для защиты строительных конструкций от коррозии.

При реконструкции для замены устаревшего электрооборудования следует предусматривать оборудование, прошедшее сертификацию и обладающее повышенной функциональной и эксплуатационной надежностью, экологической и технологической безопасностью, позволяющее применять дистанционное управление с удаленных диспетчерских центров при минимуме эксплуатационных затрат.

Новые конструкции КТП и ЗТП должны выполняться:

- в бетонной или металлической оболочке с тепловой изоляцией;
- с наружным или внутренним обслуживанием в зависимости от назначения и мощности подстанции;
- контейнерного и модульного типов;
- с встроенными щитами наружного освещения, позволяющими обслуживать другими организациями без захода в помещение подстанции;
- с возможностью установки новой коммутационной аппаратуры на стороне 6–20 кВ, блоков с автоматическими выключателями на стороне 0,4 кВ;
- с кабельными выводами.

Подстанции 6–20/0,4 кВ мощностью 10–100 кВ·А должны иметь возможность установки на опоре (подстанции столбового исполнения). При нагрузках 160 кВ·А и более рекомендуется применять конструкции подстанций закрытого исполнения или киоскового типа с воздушными и кабельными вводами.

Требования к РУ 35–220 кВ:

- комплектные ячейки повышенной заводской готовности и комбинированные элегазовые аппараты для РУ 110–220 кВ открытого исполнения;
- открытое исполнение РУ 220 кВ, закрытое или открытое – РУ 35–110 кВ;

- как правило, жесткая ошиновка блочной заводской комплектации;
- применение компактных ячеек.

Основные требования к РУ 6–20 кВ:

- закрытое исполнение, в том числе с ячейками модульного типа на базе вакуумных выключателей;
- в ячейках с ТН должны быть приняты меры по предотвращению резонансных повышений напряжения;
- использование измерительных ТТ и ТН с литой изоляцией, сухих трансформаторов собственных нужд;
- гибкая архитектура ячейки с компактной и безопасной компоновкой функциональных элементов устройства;
- оснащение устройствами РЗА, аппаратами телеуправления, телесигнализации и приборами для определения мест междуфазных КЗ, ОЗЗ в линиях 6–20 кВ.

Силовые трансформаторы

Следует предусматривать:

- оснащение автоматическими устройствами РПН, в том числе с микропроцессорными (МП) блоками управления;
- оснащение современными необслуживаемыми устройствами защиты масла;
- применение твердых вводов при номинальных токах до 2000 А;
- возможность применения системы мониторинга состояния;
- низкий уровень удельных технических потерь электроэнергии.

Основные требования к ТП 6–20/0,4 кВ:

- герметичные масляные трансформаторы с уменьшенными удельными техническими потерями электроэнергии и массогабаритными параметрами;
- трансформаторы со схемой соединения D/Y_n, трансформаторы с симметрирующим устройством или звезда-зигзаг с нулем;

- сухие трансформаторы в стесненных условиях и условиях плотной городской застройки, а также для встроенных подстанций.

Измерительные трансформаторы 6–20 кВ

Требования к измерительным трансформаторам:

- должны иметь литую изоляцию;
- ТТ должны иметь 2–3 вторичные обмотки;
- конструкция ТТ и ТН должна быть рассчитана на различное рабочее положение трансформатора в шкафу КРУ или камере КСО и обеспечивать повышенную надежность, электрическую, пожарную и взрывобезопасность;
- для систем КУЭ необходимо применять ТН класса точности 0,2;
- конструкции электромагнитных ТН должны иметь антирезонансное исполнение.

Вольтодобавочные трансформаторы

Рекомендуется устанавливать:

- на линиях, не отработавших срок службы, но не обеспечивающих качество электрической энергии удаленных потребителей (на «длинных линиях»);
- на подстанциях 35–110 кВ с устройствами ПБВ, где регулирование напряжения не отвечает исходным требованиям при использовании РПН или ПБВ;
- на распределительных и трансформаторных подстанциях 6–20 кВ совместно с конденсаторными батареями (в этом случае трансформаторы обеспечивают регулирование напряжения $\pm 10\text{--}15\%$) в зависимости от схемы соединения.

Коммутационные аппараты

В сетях напряжением 35–220 кВ следует применять:

- элегазовые выключатели колонковые и баковые в сетях 110–220 кВ с пружинными приводами, устройством синхронной коммутации для аппаратов в цепи шунтирующих реакторов;

- разъединители с электродвигательными приводами основных и заземляющих ножей;
- элегазовые или вакуумные выключатели в сетях 35 кВ.

В сетях напряжением 6–20 кВ:

- вакуумные выключатели;
- вакуумные выключатели нагрузки наружной установки;
- предохранители-разъединители.

В сетях напряжением 0,4 кВ:

- выключатели наружного исполнения на токи до 250 А для секционирования ВЛ напряжением 0,38 кВ;
- мачтовые рубильники с предохранителями до 160 А и дугогасительными камерами на ВЛ 0,38 кВ в сельских населенных пунктах;
- автоматические выключатели 0,4 кВ исполнения У2 в РУНН подстанций столбового и киоскового исполнения.

Статические компенсирующие устройства

Следует применять:

- реакторные группы, коммутируемые выключателями;
- тиристорно-реакторные группы;
- конденсаторные установки;
- компенсирующие (с использованием фильтров) устройства;
- статические тиристорные компенсаторы на базе силовой электроники.

Для обеспечения регулирования напряжения в сетях 35–110 кВ допускается подключение к обмотке трансформатора (автотрансформатора) нескольких реакторных групп, коммутируемых вакуумными выключателями. С целью поддержания качества энергии и компенсации реактивной мощности переменной нагрузки, а также повышения устойчивости электропередачи в сетях 35–110 кВ, следует применять статические тиристорные компенсаторы.

Диагностика основного оборудования подстанций

В период до 2015 года в сетях РСК необходимо осуществлять:

- внедрение неразрушающих методов контроля;
- применение средств диагностики и мониторинга основного оборудования, обеспечивающих достоверность информации о состоянии оборудования;
- внедрение единых информационно-диагностических систем для получения оперативного доступа к информации о техническом состоянии оборудования;
- диагностику состояния оборудования и мониторинг, преимущественно, без отключения напряжения.

Перспективные технологии и технические решения

В период до 2015 года необходимо выполнить апробацию в пилотных проектах и разработать:

- требования к трансформаторам с негорючим жидким диэлектриком и элегазовым трансформаторам;
- требования к сверхпроводящим силовым кабелям, токоограничителям и накопителям энергии для электроснабжения крупных промышленных предприятий и мегаполисов;
- системы заземления и схемы построения кабельных линий напряжением 6–20 кВ городов с использованием соединительных пунктов;
- технические требования к заглубленным в землю трансформаторным подстанциям.

При новом строительстве, реконструкции и техническом перевооружении запрещаются к применению:

- схемы первичных соединений ПС 35–110 кВ с отделителями и короткозамыкателями;
- разъединители с фарфоровой опорно-стержневой изоляцией без автоматического привода 35–110 кВ;
- воздушные выключатели и маломасляные выключатели;
- схемы первичных соединений подстанций 35–110 кВ с беспортальным приемом воздушных линий (за исключением районов Крайнего Севера);
- пневматические приводы для высоковольтных выключателей.

Не рекомендуются к применению:

- мачтовые и комплектные подстанции 6–20/0,4 кВ шкафного типа с вертикальной компоновкой оборудования;
- трансформаторы и реакторы со сроком службы менее 30 лет;
- масляные выключатели в сетях 6–110 кВ;
- автогазовые выключатели нагрузки;
- вентильные и трубчатые разрядники;
- разъединители с ручным приводом 35–110 кВ;
- трансформаторы с емкостным делителем для систем АИИС КУЭ;
- аккумуляторные батареи открытого исполнения.

Воздушные линии электропередачи

Основными техническими направлениями развития ВЛ являются:

- повышение безопасности при строительстве и эксплуатации;
- применение конструкций, элементов и оборудования, обеспечивающих надежность, оптимальные затраты при строительстве, техническом перевооружении и обслуживании в течение срока службы;
- создание необслуживаемых и компактных воздушных линий.

Общие требования к линиям электропередачи:

- элементы ВЛ должны быть рассчитаны на механические нагрузки с повторяемостью РКУ 1 раз в 25 лет для конкретных условий расположения сетевого объекта. В этой связи должны применяться опоры с минимальным изгибающим моментом стоек не менее 50 кН·м для ВЛ 6–20 кВ и не менее 30 кН·м – для ВЛ 0,38 кВ;
- магистрали ВЛ 6–20 кВ необходимо выполнять с подвесными изоляторами на опорах с повышенной механической прочностью и изгибающим моментом не менее 70 кН·м. На ответвлениях от ВЛ допускается применение штыревых изоляторов;

- ВЛ 0,38, 6–20 и 35 кВ не должны подвергаться реконструкции путем замены проводов на протяжении всего срока службы;
- ВЛ 6–20 кВ (в отдельных случаях ВЛ 35–110 кВ) в населенной местности и лесопарковой зоне при соответствующем обосновании выполняются с использованием защищенных проводов.

При новом строительстве, реконструкции и техническом перевооружении запрещаются к применению:

- неизолированные провода на ВЛ 0,38 кВ;
- подвесные тарельчатые изоляторы типов ПФ6А и ПФ6Б;
- полимерные изоляторы серии ЛП и ЛПИС с оболочкой полиолефиновой композиции;
- стальной грозозащитный трос без антикоррозионного покрытия;
- технологии лакокрасочных покрытий для металлоконструкций опор, не прошедшие сертификацию;
- железобетонные стойки СВ 1103,5 и СВ 1053,6 на ВЛ 10–20 кВ;
- дугозащитные рога на ВЛ с защищенными проводами.

Опоры

На ВЛ 6–20 кВ рекомендуется применять деревянные опоры, обработанные специальными консервантами, обеспечивающими срок службы не менее 40 лет.

При соответствующем обосновании допускается применение железобетонных опор с изгибающим моментом ≥ 50 кН·м и стальных многогранных опор.

На ВЛ 0,38 кВ должны применяться деревянные опоры без приставок с пропиткой консервантом, обеспечивающей срок службы не менее 40 лет. В рассматриваемый период допускается применение железобетонных опор с изгибающим моментом ≥ 30 кН·м.

Защита ВЛ от грозовых перенапряжений

Для защиты от перенапряжений ВЛ 6–35 кВ следует применять:

- разрядники длинноискровые;
- ограничители перенапряжений нелинейные;
- заземление опор; сопротивление заземления не должно превышать норм.

Кабельные линии электропередачи

Прокладка кабельных линий должна осуществляться по требованиям, определяемым типом и конструкцией силового кабеля. В парковых зонах и заповедниках при строительстве ЛЭП без вырубки просек рекомендуется подвеска силового кабеля с изоляцией из сшитого полиэтилена (высоковольтного самонесущего кабеля) на опорах ВЛ.

Использование силового кабеля с изоляцией из СПЭ обеспечивает выполнение компактной ЛЭП «единого исполнения» при переходах под землей, по дну водоемов или над землей.

В кабельных линиях 35–220 кВ необходимо применять в основном силовой кабель с изоляцией из сшитого полиэтилена.

В кабельных линиях 6–20 кВ необходимо использовать в порядке ранжирования:

- силовые кабели с изоляцией из СПЭ различных конструкций, в том числе одножильные, а также силовые кабели с изоляцией, не распространяющей горение, с низким выделением токсичных газов;
- силовые кабели с бумажно-масляной изоляцией, пропитанной нерасплаивающимся специальным составом, и кабели с бумажной изоляцией, пропитанной нестекающей синтетической массой.

Для ограничения перенапряжений, локализации развития повреждений, повышения безопасности и надежности КЛ следует применять:

- в действующих сетях – плавно регулируемые дугогасящие реакторы с автоматическими регуляторами настройки компенсации;
- во вновь строящихся сетях – плавно регулируемые ДГР с автоматическими регуляторами настройки компенсации, а также резистивное заземление нейтрали.

При новом строительстве, реконструкции и техническом перевооружении запрещаются к применению на КЛ:

- все типы кабелей исполнения «нг», не удовлетворяющие современным требованиям по показателям пожарной безопасности и из-за содержания больших концентраций токсичных продуктов горения;
- кабельное оборудование с бумажно-масляной изоляцией.

Устройства релейной защиты и автоматики

Новые системы и аппараты РЗА должны обеспечивать:

- снижение времени отключения токов КЗ на основе повышения быстродействия устройств защиты;
- выявление повреждений элементов сети на ранних стадиях их возникновения путем повышения чувствительности устройств РЗА;
- контроль частоты в сетях 35–110 кВ;
- повышение надежности функционирования устройств РЗА в результате применения:
 - встроенной в устройства непрерывной диагностики;
 - цифровых каналов связи, включая волоконно-оптические;
 - дублированных каналов связи для передачи аварийных сигналов и команд.

Выполнение перечисленных выше требований в наибольшей степени может быть обеспечено внедрением устройств РЗА с использованием МП элементной базы.

В новых устройствах защиты необходимо предусматривать:

- дублирование комплектов защиты для ответственных объектов;
- более совершенные датчики тока и напряжения, датчики неэлектрических параметров, характеризующие физическое состояние объекта;
- применение в обоснованных случаях автономного питания МП РЗА от трансформаторов тока и напряжения.

Режимы работы сетей и управление режимами

Для проверки соответствия рекомендуемой схемы сети требованиям надежности электроснабжения выполняются расчеты послеаварийных и других (характерных) режимов.

Расчеты электрических сетей должны выполняться для нормального, аварийного и послеаварийного режима сети.

Задачи расчета:

- определение оптимальных точек потокораздела;
- проверка работоспособности сети для рассматриваемого расчетного уровня нагрузок (в нормальном и послеаварийном режиме);
- выбор схем и параметров сети, оценка загрузки элементов сети;
- проверка выполнения требований к качеству напряжений и выбора средств регулирования напряжения и компенсации реактивной мощности;
- разработка экономически обоснованных мероприятий по снижению потерь мощности и электроэнергии в сетях;
- разработка мероприятий по повышению пропускной способности.

Эксплуатация электрических сетей

Переход к ремонтам на принципах выполнения работ по критериям технического состояния сетевого объекта с определением минимума его характеристик. Основные требования:

- минимум продолжительности отключения потребителей;
- внедрение надежных методов и средств диагностики текущего технического состояния оборудования сетей РСК без вывода оборудования из работы;
- оптимизация запасов электрооборудования по условиям надежности и риска отказа;
- механизация выполнения работ на сетевых объектах;
- техническое обслуживание и ремонты в электрических сетях под напряжением.

Решение о продлении сроков эксплуатации должно приниматься на

основании функциональной диагностики (оценки работоспособности с учетом вероятных дефектов и вероятности их развития до отказа).

Планирование ремонтов должно осуществляться на основе:

- методов дистанционного контроля и возможности изменения схем питания сетей;
- совершенствования структур управления и обслуживания;
- анализа показателей технического состояния оборудования и объектов до и после ремонта по результатам диагностики;
- регулярного проведения тренировок персонала.

Для перехода к ТОиР под напряжением необходимо:

- применять упрощенные конструкции коммутационных аппаратов с видимым разрывом и заземляющими устройствами;
- использовать соединения элементов сети, приспособленные для удобного отсоединения и подключения под напряжением;
- применять электроаппараты, предназначенные для обслуживания под напряжением, с достаточным ресурсом на отключение токов КЗ.

Программа реконструкции и технического перевооружения сетей РСК

Объединяет ряд мероприятий, предусматривающих:

- повышение сетевой надежности;
- обеспечение надежности электроснабжения и качества электрической энергии;
- снижение потерь электроэнергии в сетях;
- повышение пропускной способности сетей;
- обеспечение безопасности и эффективности эксплуатации сетей;
- сводные показатели объемов нового строительства, расширения, реконструкции и технического перевооружения, в том числе развития АИИС КУЭ и автоматизации сетей (создания АСУТП подстанций).

Основные мероприятия по повышению надежности в сетях 6–20 кВ:

- совершенствование структуры сети;
- повышение надежности участков сети посредством замены ответственных элементов на новую элементную базу, позволяющую уменьшить риски повреждений;
- создание оптимального аварийного запаса опор, проводов и других материалов (конструкций) для проведения ремонтов;
- внедрение современной системы механизации и связи для сокращения времени восстановления ЛЭП после аварии, а также для прогнозирования аварийных ситуаций;
- заранее проработанная логистика работы аварийных бригад.

Мероприятия по обеспечению качества электроэнергии:

- организация мониторинга качества электроэнергии в РСК;
- принятие мероприятий по оснащению сетевых объектов устройствами РПН;
- введение системы сертификации качества электроэнергии.

Мероприятия по повышению эффективности и безопасности эксплуатации электрических сетей

Обслуживание сетевых объектов должно проходить на принципах выполнения работ по критериям технического состояния и минимума продолжительности отключения потребителей.

Техническое обслуживание и регламент проведения работ должны рассчитываться на основе:

- наличия оборудования и материалов, дающих возможность организовывать своевременные ремонты и быстрое проведение аварийно-восстановительных работ;
- регулярных обследований состояния сетевых объектов;
- использования авторизованного ремонтного и испытательного оборудования.

Мероприятия по снижению потерь электроэнергии

Стратегическая цель – изменить тенденцию роста потерь электроэнергии и снизить суммарные потери в сетях всех напряжений к 2015 году до уровня 10%, в том числе к 2010 году – до 13%.

Цель может быть достигнута в результате:

- оптимизации режимов сетей и совершенствования их эксплуатации;
- ввода в работу энергосберегающего оборудования;
- совершенствования расчетного и технического учета, метрологического обеспечения измерений электроэнергии;
- уточнения расчетов нормативов потерь и балансов электроэнергии по фидерам, центрам питания и электрической сети в целом;
- выявления, предотвращения и снижения хищений электроэнергии;
- совершенствования организации работ, стимулирования снижения потерь электроэнергии, повышения квалификации персонала, контроля эффективности его деятельности.

Мероприятия по повышению пропускной способности сетей

Мероприятия по повышению пропускной способности должны разрабатываться при подготовке Схем развития сетей РСК с учетом планов развития генерирующих источников региона или Схем развития сетей РЭС. В периоды между разработкой Схем развития сетей повышение пропускной способности сетей 0,4 и 6–20 кВ следует обеспечивать в основном посредством:

- строительства разгрузочных подстанций;
- подвески дополнительных цепей на опорах действующих ВЛ, адаптированных к росту механических нагрузок;
- установки вольтодобавочных трансформаторов в точках ВЛ 6–20 кВ, в которых потери напряжения превышают допустимые значения.

Источник информации журнал «Новости электротехники», №6(42), 2006г

Положение о технической политике в распределительном сетевом комплексе касается в основном технических решений по внешнему (внеплощадочному) электроснабжению.

Однако оно может также использоваться в своей основной части как рекомендательное при проектировании сетей электроснабжения в пределах площадок предприятий.

В отличие от внешнего электроснабжения при разработке проектов электропитания предприятий и, тем более, зданий и сооружений, существенно учитываются требования конкретного технологического процесса, а также особенности строительных и конструктивных решений на предприятии (тоннели и эстакады и пр.). При проектировании электроснабжения предприятия в настоящее время следует руководствоваться ПУЭ, СНИП, нормами технологического проектирования по электроснабжению промышленных предприятий, техническими циркулярами Ассоциации «Росэлектромонтаж», а также использовать типовые работы, пособия и рекомендации, разработанные ВНИПИ Тяжпромэлектропроект.

В связи с проводимым в стране техническим регулированием ПУЭ, СНИП, нормы носят характер необязательных и являются рекомендательными.

Эти материалы разрабатывались в течение многих лет в прошлом, и, безусловно, требуется их некоторая корректировка. Этот вопрос должен быть решен на государственном уровне. Основной тормоз в обновлении ПУЭ, СНИП, типовых материалов – это отсутствие соответствующего финансирования. Однако надо ожидать, что в ближайшее время этот важнейший вопрос по нормативной документации будет решен положительно.

О требованиях к проектированию внешнего ограждения территории подстанции

«Тяжпромэлектропроект» (г. Волгоград) запросил «Ростехнадзор» о требованиях к внешнему ограждению территории подстанций.

Ниже приведено письмо Ростехнадзора, которым, по нашему мнению, следует руководствоваться при проектировании.



МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ
И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ
И АТОМНОМУ НАДЗОРУ

ул. А. Лукьянова, д. 4, корп. 8, Москва, 105066
Телефон: (499) 263-97-75, Факс: (495) 411-60-52
E-mail: rostehnadzor@rosnadzor.ru
<http://www.rosnadzor.ru>
ОКНКО 00083701, ОГРН 1047796607640
ИНН/ОГРН 7709561778/770901001

Г
Главному инженеру
ООО «Тяжпромэлектропроект»
Б.М. Ермолаеву
ул. Порт-Саида, д. 18,
г. Волгоград, 400066

Ойл 17.03.09 № 09-03-71/379

На № 03-МГС/12 от 10.03.2009

1 Об ограждениях подстанций 1

Управление энергетического и строительного надзора Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) рассмотрело Ваше обращение и сообщает.

Указания п.4.2.41 Правил устройства электроустановок, седьмое издание, и 18.1 «Рекомендаций по технологическому проектированию подстанций переменного тока с высшим напряжением 35 – 750 кВ, СО 153-34.47.37-2003» относятся ко всем подстанциям независимо от мест их расположения, в том числе и «охраняемой» территории промышленного предприятия. Ограждению подлежат и подстанции, расположенные «на охраняемой территории промышленного предприятия». Это обусловлено тем, что собственниками промышленного предприятия и подстанции могут быть разные юридические или физические лица.

В порядке уточнения текста нашего ответа Вам на обращение

от 22.01.2009 № 03/122 (наш № 09-03-75/207 от 26.02.2009) приводим текст п. 7.2.6 стандарта МЭК 61936-1(2002) «Электрические установки переменного тока напряжением выше 1 кВ. Часть 1. Общие правила», на основе которого подготовлен модифицированный национальный стандарт Российской Федерации:

«7.2.6 Внешние ограждения или стены, входы».

Необходимо принять меры, исключаящие свободный доступ на территорию подстанции. Для этого высота и конструктивные особенности внешнего ограждения должны быть такими, чтобы не дать человеку возможности перелезть через это ограждение.

Для некоторых электроустановок могут потребоваться дополнительные меры предосторожности, чтобы помешать проникновению на их территорию путем подкопа под ограждением.

Внешнее ограждение должно иметь высоту не меньше 1800 мм. Нижний край ограждения не должен отстоять от земли больше чем на 50 мм.

Входные двери, ведущие на территорию ОРУ, должны быть оснащены запорными устройствами.

Внешние ограждения и входные двери должны иметь предупреждающие знаки безопасности в соответствии с пунктом 8.8.

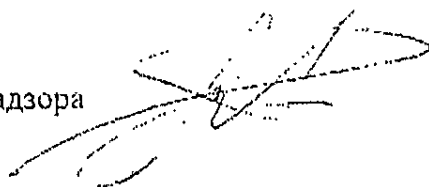
В некоторых случаях для обеспечения общественной безопасности могут понадобиться дополнительные меры.

Любые ограждения, прочие строения и деревья, прилегающие к территории электроустановки, должны исключить возможность проникновения человека на территорию электроустановки».

В сложившихся условиях считаем возможным использование указания стандарта МЭК 61936-1(2002), который предполагается принять как национальный стандарт Российской Федерации.

Рекомендации СО 153-34.47.37-2003 не могут быть использованы во взаимоотношениях между разными организациями.

Начальник Управления
энергетического и строительного надзора



А. Н. Горлов

Шатров В.В., 7369460, доб. 2443

О прокладке взаиморезервируемых кабелей в траншее

ОДОБРЯЮ

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель руководителя
Федеральной службы по
экологическому, технологическому
и атомному надзору

Б.А. Красных
14.09.2007 г.

Президент Ассоциации
«РОСЭЛЕКТРОМОНТАЖ»

Е.Ф. Хомицкий
13.09.2007 г.

АССОЦИАЦИЯ «РОСЭЛЕКТРОМОНТАЖ»
ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦИРКУЛЯР
№ 16/2007

г. Москва

2007 г.

О прокладке взаиморезервируемых кабелей в траншеях

Вопрос о прокладке взаиморезервирующих кабельных линий в земле в действующих ПУЭ не отражен.

В свое время условия прокладки взаиморезервирующих кабельных линий в земле регламентировались «Инструкцией по проектированию электроснабжения промышленных предприятий» СН174-75, согласно которой взаиморезервирующие кабели, питающие потребители I категории, необходимо прокладывать в разных траншеях с расстоянием между траншеями не менее 1 м.

В нормы технологического проектирования НТП ЭПП-94, которые выпущены ВНИПИ Тяжпромэлектропроект взамен СН 174-75 и в проект главы 2.3 ПУЭ седьмого издания, требования к прокладке взаиморезервирующих кабелей в траншеях не включены.

Таким образом, в действующих нормативных документах практически отсутствуют указания по правилам проектирования взаиморезервирующих кабельных линий.

Отсутствие указанных нормативов приводит к затруднениям при проектировании и не позволяет в ряде случаев принимать технически обоснованные решения.

Целью выхода настоящего циркуляра является устранение пробелов в действующих нормативных документах и выдача конкретных рекомендаций по проектированию взаиморезервирующих кабельных линий.

При проектировании взаиморезервирующих кабельных линий необходимо руководствоваться следующим:

1. Взаиморезервирующие кабели рекомендуется прокладывать по разным трассам, т.е. в разных траншеях с расстоянием между траншеями не менее 1 м или в одной траншее с расстоянием между группами кабелей не менее 1 м.

2. Расстояние между траншеями увеличивается до 3 м для кабелей от третьего источника к электроприемникам особой группы I категории.

3. В стесненных условиях, например для объектов городской инфраструктуры, допускается прокладка взаиморезервирующих кабельных линий в одной траншее с уменьшением расстояний между ними, за исключением третьей линии для питания электроприёмников первой категории особой группы.

Совместная прокладка с уменьшенным расстоянием выполняется в соответствии с требованиями п. 2.3.86 ПУЭ шестого издания при условии защиты кабелей от повреждений, могущих возникнуть при КЗ в одном из кабелей.

4. В случае необходимости должна быть обеспечена защита кабелей от повреждений при производстве земляных работ, например, прокладка в трубах.

4. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ, КАЧЕСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ, НАДЕЖНОСТЬ, БЕЗОПАСНОСТЬ

К вопросу электромагнитной совместимости

Комментарий ОАО ВНИПИ Тяжспромэлектропроект

В последние десятилетия находят массовое применение самые разнообразные электроприёмники с использованием электроники и силовой полупроводниковой техники. Возникает необходимость учета их электромагнитной совместимости при выполнении проектов электроснабжения.

В третьем номере ИИМ-2010 опубликована статья «Ограничение высших гармоник. Обзор технических решений». В развитие этой статьи ниже приводятся некоторые конкретные предложения, а именно: использование фильтросимметрирующих устройств, магнитного синтезатора, а также соответствующих схем электропитания потребителей электроэнергии. Схемные решения обеспечения электромагнитной совместимости направлены на разделение цепей распределения электроэнергии и выбора целесообразной системы заземления электроустановок.

В качестве примера даются рекомендации из Руководства по устройству электроустановок фирмы Schneider – Electric.

Считаем, что эти рекомендации могут быть использованы при выполнении конкретных проектов электроснабжения, требующих учета электромагнитной совместимости.

Фильтросимметрирующее устройство, магнитный синтезатор

Фильтросимметрирующее устройство ФСУ

Фильтросимметрирующее устройство ФСУАТСТС 630кВА

Устройство и принцип работы

ФСУ представляет собой электромагнитное устройство, которое состоит из следующих составных частей:

- магнитопровода с обмотками;
- панели с клеммами для присоединения концов обмоток и внешних кабелей;
- защитного кожуха с крышкой;
- нижней рамы.

Обмотки 1 - 6 намотаны бифилярно (два параллельных провода одновременно) и соединены по схеме "встречный зигзаг". Индуктивное и активное сопротивление каждой обмотки практически одинаково и, как следствие, сопротивление нулевой последовательности исключительно мало, т.е. $Z_{фсу} < Z_{сети}$, что равносильно малому сопротивлению для высших гармоник кратных трем. При совместном подключении к сети ФСУ нелинейной и обычной несимметричной нагрузок все токи высших гармоник замыкаются через устройство.

Проходная мощность	250; 400; 630 кВА
Установленная мощность (мощность ФСУ)	25, 40, 63 кВА
Номинальный ток фазы	38.0, 61.0, 96.0 А
Восстановление трехфазной сети при обрыве одной из фаз	Сдвиг фаз 120°, снижение амплитуды фазного напряжения в фазе, где произошел обрыв, не более 25%

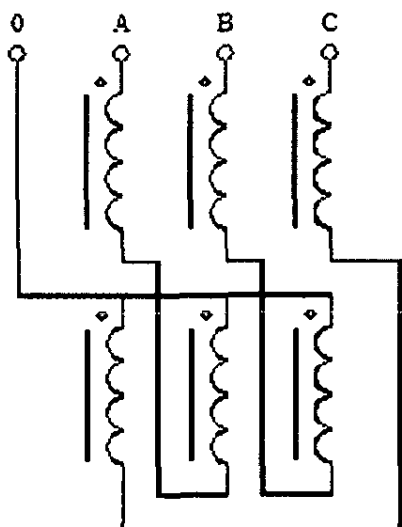


Схема электрическая принципиальная ФСУ

Фильтросимметрирующее устройство предназначено для повышения качества электроэнергии, обеспечения электромагнитной совместимости радиоэлектронной аппаратуры с питающей сетью, надежности электропитания.

www.agrostroy.ru/index.php?cat=76

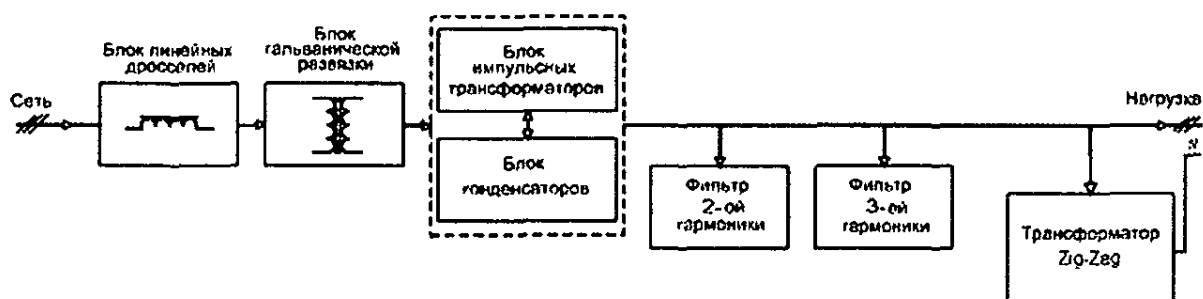
Следует отметить, что для точного решения задачи по кондиционированию гармоник требуется:

- знание условий эксплуатации и технические характеристики источников энергии, распределительной системы и автоматов защиты;
- точное знание характеристик нагрузок (гармонического состава токов, потребляемой мощности, места их подключения в системе электропитания);
- использование специальных измерительных приборов для экспериментального определения гармонического состава тока в различных участках распределительной системы электропитания;
- проведение анализа и моделирования изучаемой системы электропитания.

(Из статьи Климова В.П., Москалева А.Д. «Проблема высших гармоник в современных системах электропитания»)

Магнитный синтезатор

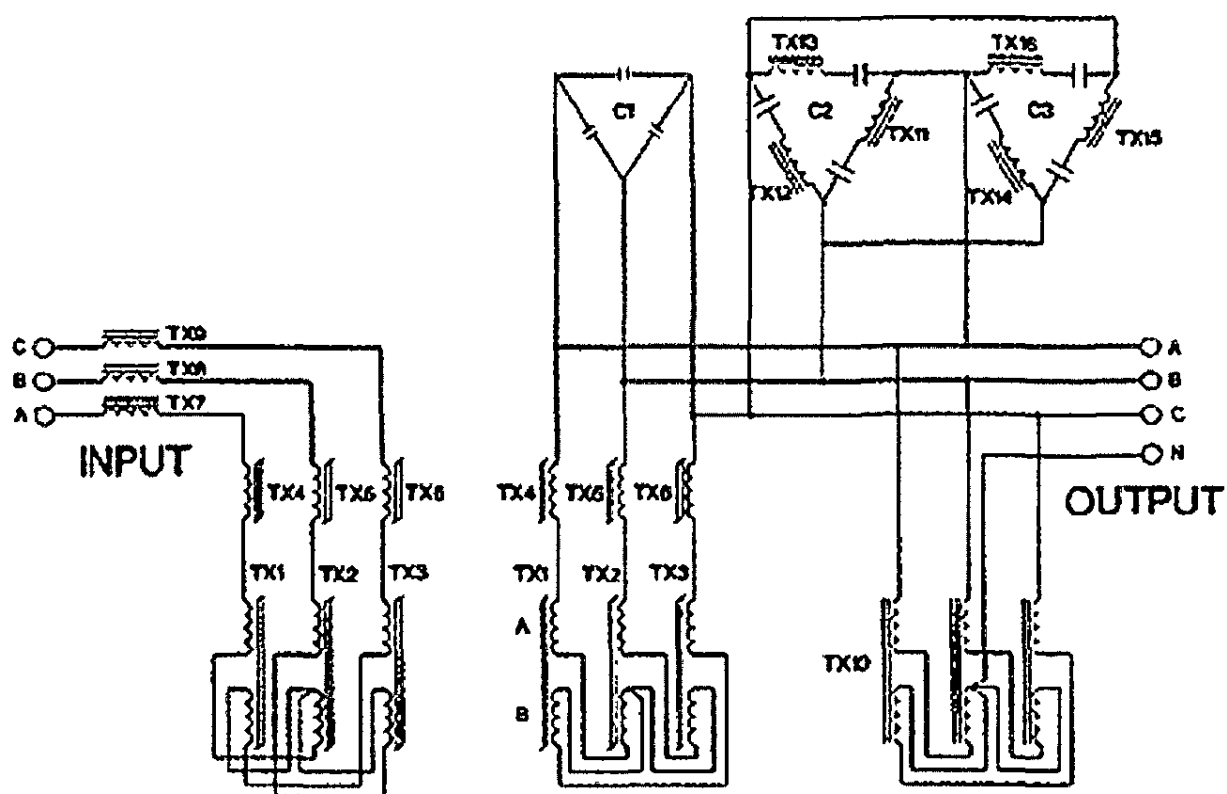
Магнитный синтезатор, выпускаемый Liebert Corporation [3, 6], обеспечивает защиту нагрузки от различных искажений электропитания, в частности, от провалов и выбросов напряжения, импульсных и высокочастотных помех, наличия высших гармоник, вызывающих искажения синусоидальной формы входного напряжения. Выходное напряжение магнитного синтезатора на каждом полупериоде основной частоты генерируется путем объединения шести прямоугольных импульсов от связанных между собой трансформаторов с насыщением, аналогично инверторам со ступенчатым (пошаговым) принципом управления. Однако магнитный синтезатор не содержит каких-либо силовых полупроводниковых элементов, выполняя функцию стабилизатора напряжения.



Блок-схема магнитного синтезатора

Линейные дроссели преобразуют входной источник напряжения в источник тока. В этом случае ток блока трансформаторов не зависит от меняющихся в широких пределах ($\pm 40\%$) значений входного напряжения. Такой способ передачи энергии практически полностью исключает помехи и возможные колебания входного напряжения. Через блок гальванической развязки энергия передается в блок импульсных трансформаторов и блок конденсаторов. Шесть соединенных друг с другом импульсных трансформаторов с насыщением создают форму синтезированного напряжения.

Вариант реализации принципиальной схемы магнитного синтезатора приведен ниже.



Вариант реализации схемы магнитного синтезатора

- 3) Dugan R.C., McGranaghan M.F., Beaty H.W. Electrical Power Systems Quality. McGraw-Hill, 1996.- 265 p.
- 6) The Datawave Magnetic Synthesizer As a Solution to Harmonics // Liebert Corporation, 1997.- 6 p.
- 7) Gruzs T.M. An Optimized Three-Phase Power Conditioner Featuring Deep Sag Protection and Harmonic Isolation // Liebert Corporation, 1996.- 10 p.

Статья взята с сайта www.tensy.ru

Схемы распределения электроэнергии

Чтобы обеспечить электробезопасность людей и сохранность имущества, необходимо правильно выбрать систему заземления электрической установки. При этом необходимо учитывать влияние различных элементов электроустановки с точки зрения обеспечения электромагнитной совместимости. На **рис. Q1** приведены сводные основные характеристики.

Европейские стандарты (EN 50174-2, параграф 6.4 и EN 50310, параграф 6.3) рекомендуют применять систему заземления TN-S, которая создает наименьшее количество проблем с обеспечением электромагнитной совместимости для электроустановок, содержащих оборудование для обработки информации и телекоммуникационное оборудование.

	TT	TN-S	IT	TN-C
Степень безопасности людей	Хорошая (применение УЗО обязательно)	Хорошая Должна быть обеспечена непрерывность РЕ-проводника в пределах электроустановки		
Степень сохранности имущества	Хорошая	Недостаточная	Хорошая	Недостаточная
	Средняя величина токов короткого замыкания (менее нескольких десятков ампер)	Большой ток короткого замыкания (около 1 кА)	Низкий ток первого КЗ (менее нескольких десятков миллиампер), но большой ток второго КЗ	Большой ток короткого замыкания (около 1 кА)
Эксплуатационная готовность	Хорошая	Хорошая	Высокая	Хорошая

Степень электромагнитной совместимости	Хорошая - опасность перенапряжений - проблемы уравнивания потенциалов - необходимость управления устройствами с большими токами утечки	Отличная - отсутствие серьезных проблем уравнивания потенциалов - необходимость управления устройствами с большими токами утечки - большие токи короткого замыкания (помехи вследствие переходных процессов)	Недостаточная (следует избегать) - опасность перенапряжений - обычные фильтры и ограничители перенапряжений должны выдерживать межфазные напряжения - при наличии в сети конденсаторов УЗО подвержены ложным срабатываниям - эквивалентна системе TN для случая второго замыкания	Недостаточная (запрещается использовать) - общий нулевой рабочий и защитный (PE) проводник - циркуляция токов в открытых проводящих частях (наличие электромагнитных помех) - большие токи короткого замыкания (помехи из-за переходных процессов)
--	---	---	---	---

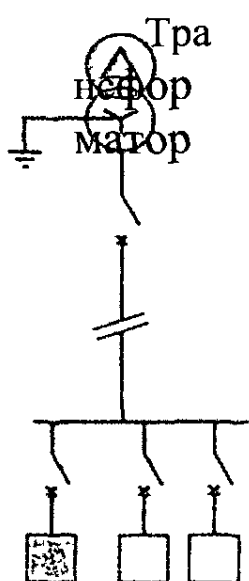
Рис. Q1: Основные характеристики систем заземления

Когда электроустановка содержит оборудование большой мощности (электродвигатели, системы кондиционирования, лифтовое оборудование, элементы силовой электроники и др.), рекомендуется установить для таких электроустановок один или несколько специальных трансформаторов. Питание электроприемников установки должно осуществляться от главного распределителя по радиальной схеме.

Электронные системы (управления/контроля, регулирования, измерения и др.) должны питаться от специального трансформатора с системой заземления TN-S.

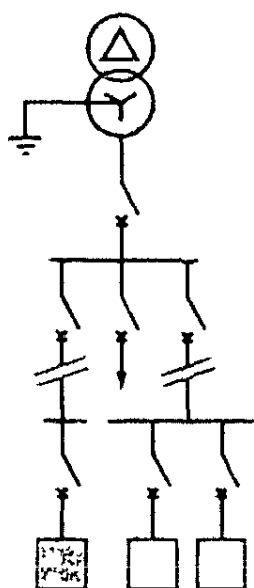
Эти рекомендации иллюстрируются ниже на **рис. Q2**.

Трансформатор



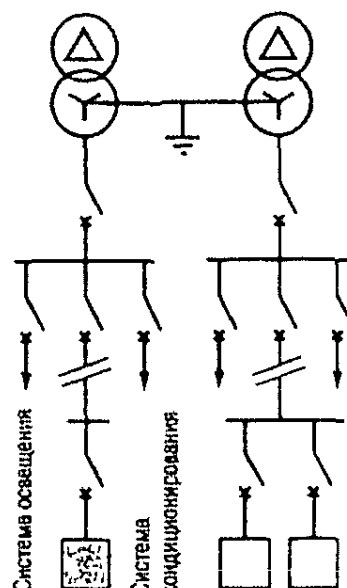
Устройства, «Чувствительное»
вносящие оборудование
помехи

Не рекомендуется



Устройства, «Чувствительное»
вносящие оборудование
помехи

Предпочтительнее



Устройства, «Чувствительное»
вносящие оборудование
помехи

Наилучший вариант

Рис. Q2: Рекомендации по разделению цепей

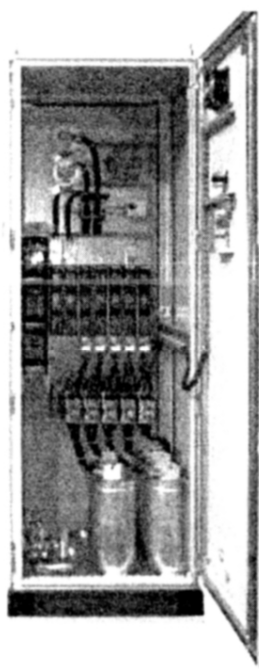
Schneider Electric - Руководство по устройству электроустановок 2003

5. ИНФОРМАЦИЯ ОБ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИИ

УКРМ-А

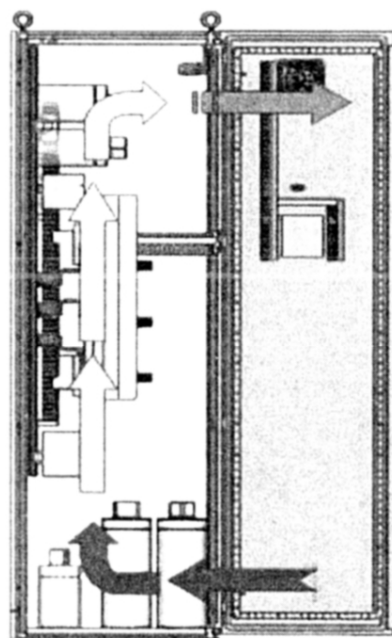
НОВАЯ СЕРИЯ АВТОМАТИЧЕСКИХ КОНДЕНСАТОРНЫХ УСТАНОВОК

Сергей Лазарев-Марченко,
руководитель отдела новой техники и
инноваций ООО «Инжэлектромкомплект»



JEAN MÜLLER 
the name for safety

УКРМ-А 300 кВАр



Автоматические конденсаторные установки УКРМ-А – один из видов электрощитового оборудования, выпускаемого ООО «Инжэлектромкомплект» и нацеленного на создание экономичного и эффективного энергохозяйства.

Низкое значение $\cos \varphi$ в сети приводит к таким негативным последствиям, как снижение пропускной (нагрузочной) способности линий, увеличение активных потерь, большое падение напряжения, снижение устойчивости работы оборудования, трудный и затянутый запуск двигателей.

Конденсаторные установки, компенсируя реактивную мощность, значительно сокращают потребление электроэнергии, уменьшают при этом нагрузки на трансформаторы, провода и кабели, что увеличивает срок службы данного оборудования и высвобождает дополнительную полезную мощность.

Применение установок КРМ особенно выгодно при генерации

электроэнергии на местных дизельных, угольных или газовых электростанциях, так как сокращает потребление дорогостоящего топлива и увеличивает срок службы оборудования.

Сегодня на российском рынке востребованы конденсаторные установки, для которых характерны:

- продолжительный срок службы;
- регулируемые ступени, не допускающие перекомпенсацию;
- сокращение сроков проектирования, изготовления и монтажа;
- минимальные габариты;
- удобство модернизации и обслуживания.

Установки компенсации серии УКРМ-А, предложенные ООО «Инжэлектромкомплект», обладают всеми современными характеристиками.

Новая модульная система построения установки позволяет изменять мощность УКРМ, не изменяя при этом габариты шкафа.

Концепция предусматривает применение современных предохранителей-выключателей-разъединителей (ПВР) реечного типа серий SL и L немецкой компании Jean Mller, которые монтируются непосредственно на сборные шины и выполняют функции защиты, выключения и разъединения (с созданием видимого разрыва) каждой ступени конденсаторов отдельно. Такое решение обеспечивает быстрое проектирование и монтаж. Для увеличения мощности устройства нужно всего лишь добавить ПВР на свободное место в уже подготовленное крепление, установить на DIN-рейку контактор и прикрепить конденсатор – это занимает несколько минут. Закрытие шин аппаратами и крышками обеспечивает необходимую степень защиты.

Инновационные технические решения гарантируют высокую стойкость УКРМ-А к ударным токам КЗ, что позволяет использовать эти установки в непосредственной близости от силового трансформатора.

Все устройства серии УКРМ-А оборудованы современными силовыми конденсаторами, обеспечивающими низкие потери энергии и малое тепловыделение. Конденсаторные переключатели, управляемые с помощью микропроцессора, осуществляют автома-

тическую регулировку, плавно включая ступени конденсаторов, что исключает броски тока и напряжения в сети, а также режимы недо- и перекompенсации.

Конденсаторы размещаются в самой холодной, нижней, части шкафа и хорошо вентилируются, что позволяет отказаться от принудительной вентиляции или существенно её уменьшить. Такая компоновка не только упрощает монтаж и удешевляет установку, но и существенно снижает ее тепловыделение.

Конденсаторы, предохранители и контакторы в УКРМ-А легкодоступны для осмотра и замены.

По желанию заказчика УКРМ-А может дополнительно комплектоваться автоматическим выключателем, автоматической системой охлаждения или подогрева, фильтрами гармоник, тиристорными переключателями, интерфейсом для дистанционного управления и диспетчеризации.

Установка может изготавливаться как в виде отдельного шкафа с кабельным вводом сверху или снизу, так и в виде элемента общего сборного щита, причем в любой оболочке: PrismaP (Schneider Electric), TriLine (ABB), TS8 (Rittal), X-Energy (Moeller), СКАТ (УЗО-Электро) и т.д. УКРМ-А идеально встраивается в систему распределительных щитов ING32 компании «Инжэлектромкомплект».

Устройства серии УКРМ-А отлично зарекомендовали себя в проектах модернизации существующих электроустановок, особенно тех, которые размещены в тесных помещениях, где требуется гибкость конфигурации и минимальные габариты оборудования. Установки безопасны и эффективны даже в тяжелых условиях эксплуатации.

Специалисты компании «Инжэлектромкомплект»:

- содействуют проведению энергоаудита электроустановки или проекта;
- реализуют любую схему или идею согласно опросному листу, заполненному заказчиком.

ООО «Инжэлектромкомплект»
105318, Москва, ул. Ткацкая, 5, стр. 7
Тел.: (495) 775-75-40, 921-35-71
Факс: (495) 775-75-42

e-mail: office@inzh.ru
www.ingelec.ru
www.JMru.ru

ЛИТЫЕ ТОКОПРОВОДЫ РОССИЙСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

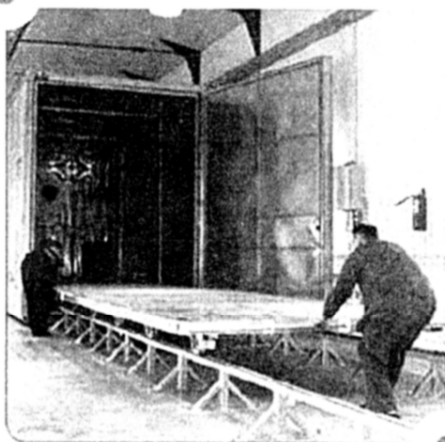
РЕНТАБЕЛЬНЫЙ ВАРИАНТ
ДЛЯ ЭНЕРГОИНВЕСТОРА

Компания «РТК-ЭЛЕКТРО» несколько лет назад познакомила российских энергетиков с новым для них продуктом – токопроводом с литой изоляцией, убедила профессионалов в его преимуществах и сегодня уверенно лидирует на созданном рынке.

Огромный интерес потребителей к этим эффективным и безопасным системам для передачи больших электрических мощностей подтолкнул компанию к строительству собственного завода – первого в России по производству малогабаритных пофазно изолированных литых токопроводов напряжением 0,4–35 кВ, номинальным током до 5000 А.

Литые токопроводы – продукция нового предприятия – предназначены для работы в цепях трехфазного переменного тока частотой 50 и 60 Гц. Они служат для электрического соединения энергетического оборудования на электростанциях, подстанциях и промышленных объектах. Компактная конструкция ответвительных элементов обеспечивает эффективное распределение электроэнергии в зданиях и сооружениях.

Пожаробезопасность, надежность, высокая перегрузочная способность,



степень защиты до IP65 литых токопроводов позволяет использовать их в различных условиях, в т.ч. во влажной и агрессивной среде.

Завод оснащен самым современным европейским оборудованием.

Новейшая технология производства позволяет изготавливать продукцию наивысшего качества, способную составить конкуренцию импортным аналогам, добиваться высоких показателей электродинамической и термической стойкости при изготовлении трассы любой конфигурации.

Заводская электроизмерительная лаборатория оборудована по последнему слову техники и позволяет проводить приемосдаточные испытания для каждой секции токопровода согласно требованиям российских стандартов.

На предприятии работают высококвалифицированные инженеры-конструкторы, имеющие огромный опыт разработки токопроводов с воздушной изоляцией и прошедшие обучение в Германии по проектированию токопроводов с литой изоляцией.

Сегодня компания выполняет полный цикл работ по оснащению любых объектов токопроводами с литой изоляцией, включая разработку и производство токопровода, техническое сопровождение проекта с выездом специалистов на объект заказчика, монтаж, гарантийное обслуживание и сервис.

Профессионализм сотрудников и конструктивная политика в отношении качества продукции и услуг позволяют «РТК-ЭЛЕКТРО» участвовать в реализации очень серьезных, значимых проектов. Достаточно сказать, что под руководством шеф-инженеров компании были успешно смонтированы литые токопроводы на Вилюйской ГЭС и на ПС «Очаково» и «Бескудниково» Третьего транспортного кольца Москвы.

Литые токопроводы отечественного производства, не уступающие по качеству импортным аналогам, позволят заказчикам значительно сократить инвестиционные расходы.

РТК-ЭЛЕКТРО

197342, Санкт-Петербург, ул. Торжковская, 5, офис 508 А

Тел.: (812) 324-40-75, факс: (812) 441-32-29

info@rtc-electro.ru, www.rtc-electro.ru

6. ИНДЕКСЫ ИЗМЕНЕНИЯ СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

- О ценах на проектно-изыскательские работы для строительства на
4-ый квартал 2010г.



**ЗАМЕСТИТЕЛЬ МИНИСТРА
РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

127994, Российская Федерация, город Москва,
ГСП-4, Садовая-Самотечная улица, дом 10/23,
строение 1
Тел. 694-35-55; факс 699-38-41

Федеральные органы
исполнительной власти
Российской Федерации

Органы исполнительной власти
субъектов Российской Федерации

Организации и предприятия,
входящие в строительный комплекс
Российской Федерации

18.11.2010 № 39160-КК/08
На № _____ от _____

В рамках реализации полномочий Министерства регионального развития Российской Федерации в области сметного нормирования и ценообразования в сфере градостроительной деятельности Минрегион России сообщает рекомендуемые к применению в IV квартале 2010 года индексы изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, индексы изменения сметной стоимости проектных и изыскательских работ, индексы изменения сметной стоимости прочих работ и затрат, а также индексы изменения сметной стоимости оборудования.

Указанные индексы разработаны к сметно-нормативной базе 2001г. с использованием данных ФГУ «Федеральный центр ценообразования в строительстве и промышленности строительных материалов», ОАО «ЦЕНТРИНВЕСТпроект», ОАО «ПНИИС»

Индексы предназначены для формирования начальной максимальной цены при подготовке конкурсной документации и общеэкономических расчетов в инвестиционной сфере для объектов капитального строительства, финансирование которых осуществляется с привлечением средств федерального бюджета.

Приложение: на 10 л. в 1 экз.

К.Ю.Королевский

Исх. Архипова Е.А.
Тел. 980-25-47 доб. 28054

Индексы изменения сметной стоимости
строительно-монтажных работ по видам строительства
на IV квартал 2010 года
(без НДС)

№№	Наименование региона	Индексы к ФЕР-2001 по видам строительства												Средний индекс к ФЕР-2001
		Многоквартирные жилые дома	Объекты образования	Объекты защиты	Объекты торговли и общественного питания	Административные здания	Объекты спортивного назначения	Объекты коммунального хозяйства	Котельные	Предприятия культурно-бытового обслуживания	Индекс на пуско- наладочные работы	Объекты * транспорта нефти	Прочие объекты	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1		Центральный федеральный округ:												
1	Белгородская область	4,43	4,79	4,56	4,47	4,44	4,16	4,76	4,82	4,53	8,16	5,23	4,52	5,48
2	Брянская область	4,47	5,04	4,90	4,75	4,62	4,52	4,85	4,91	4,71	8,59	5,60	4,73	6,53
3	Владимирская область	4,97	5,33	5,57	5,03	5,01	4,94	5,23	5,37	5,11	10,46	5,99	5,10	5,87
4	Воронежская область	5,04	5,26	5,27	4,97	5,06	4,74	5,57	5,62	5,16	9,27	5,96	5,13	6,83
5	Ивановская область	4,82	5,12	4,99	4,90	4,80	4,76	5,06	5,09	4,90	8,87	5,82	4,96	5,97
6	Калужская область	5,20	5,60	5,79	5,44	5,34	5,17	5,70	5,75	5,45	10,11	6,36	5,37	6,39
7	Костромская область	4,68	4 79	4,72	4,71	4,53	4,67	4,87	5,05	4,62	10,18	5,47	4,74	5,54
8	Курская область	3,99	4 44	4,18	4,38	4,22	4,23	4,56	4,72	4,30	8,75	4,94	4,28	5,28
9	Липецкая область	4,79	4,57	4,48	4,70	4,48	4,42	5,00	5,06	4,57	9,25	5,52	4,74	6,39
10	Московская область	5,90	6,07	6 24	5,88	5,89	5,58	6,30	6,51	6,01	13,88	6,71	5,99	6,87

№№	Наименование региона	Индексы к ФЕР-2001 по видам строительства										Средний индекс к ФЕР-2001			
		Многоквартирные жилые дома	Объекты образования	Объекты здравоохранения	Объекты торговли и общественного питания	Административные здания	Объекты спортивного назначения	Объекты коммунального хозяйства	Котельные	Предприятия культурно-бытового обслуживания	Индекс напуск-наладочные работы	Объекты * транспорта нефти	Прочие объекты	Средний индекс к ФЕР-2001	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
11	Орловская область	4,59	5,20	4,84	4,82	4,66	4,70	4,89	4,96	4,75	8,70	5,62	4,75	5,43	
12	Рязанская область (2 зона)	5,01	5,57	5,45	5,15	5,11	4,97	5,32	5,40	5,21	9,30	6,03	5,18	5,81	
13	Смоленская область	4,45	4,87	4,99	4,69	4,59	4,47	4,78	4,84	4,68	8,59	5,34	4,62	5,88	
14	Тамбовская область (1 зона)	4,92	4,88	5,18	5,08	4,81	4,81	5,11	5,23	4,91	9,09	5,82	5,00	5,92	
15	Тверская область	5,52	5,98	5,58	5,44	5,39	5,23	5,50	5,55	5,50	10,45	6,49	5,56	5,96	
16	Тульская область (1 зона)	4,73	5,08	4,65	4,72	4,59	4,65	4,90	5,07	4,68	9,27	5,61	4,79	5,52	
17	Ярославская область	4,33	4,67	4,80	4,48	4,43	4,31	4,59	4,67	4,52	9,94	5,30	4,51	5,00	
18	г. Москва	5,50	5,94	5,81	5,68	5,75	5,41	6,25	6,55	5,87	15,56	6,71	5,78		
Северо-западный федеральный округ:															
19	Республика Карелия (1 зона)	6,00	6,05	6,13	6,03	5,90	5,48	6,62	6,73	6,02	10,84	7,06	6,05	5,56	
20	Республика Коми (1 зона)	6,47	7,14	7,14	6,81	6,70	6,56	7,25	7,35	6,83	14,72	7,89	6,78	6,31	
21	Архангельская область (1 зона)	7,12	7,92	8,02	7,87	7,82	7,64	8,70	9,04	7,98	18,77	8,84	7,67	5,67	
22	Вологодская область (3 зона)	5,34	5,36	5,33	5,19	4,98	4,91	5,51	5,53	5,08	7,72	6,27	5,23	5,56	
23	Калининградская область	5,66	5,99	5,98	5,81	5,71	5,35	6,18	6,26	5,82	11,15	6,78	5,83	4,96	
24	Ленинградская область (1 зона)	5,43	5,15	5,74	5,33	5,24	4,85	5,60	5,66	5,34	11,37	6,36	5,38	4,87	
25	Мурманская область	8,18	8,14	8,28	7,94	7,61	7,66	8,24	8,37	7,76	16,56	9,32	8,06	5,52	
26	Новгородская область	5,61	5,63	5,83	5,57	5,47	5,16	5,92	6,03	5,58	10,68	6,52	5,63	5,53	

Индексы к ФЕР-2001 по видам строительства															Средний индекс к ФЕР-2001
№№ региона	Многоквартирные жилые дома	Объекты образования	Объекты здравоохранения	Объекты торговли и общественного питания	Административные здания	Объекты спортивного назначения	Объекты коммунального хозяйства	Котельные	Предприятия культуры-бытового обслуживания	Индекс на пуско- наладочные работы	Объекты * транспорта нефти	Прочие объекты			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
27	Псковская область (1 зона)	5,07	5,18	5,54	5,21	5,07	4,91	5,44	5,58	5,17	9,80	6,06	5,18	6,47	
28	г. Санкт-Петербург	5,33	5,72	5,41	5,44	5,26	4,96	5,56	5,64	5,37	11,40	6,48	5,41	5,61	
III	Южный федеральный округ:														
29	Республика Адыгея	4,77	5,34	5,44	5,11	5,03	4,82	5,20	5,24	5,13	8,14	5,83	4,98	6,08	
30	Астраханская область	5,10	5,48	5,49	5,18	5,14	4,87	5,53	5,68	5,24	9,27	6,12	5,24	5,33	
31	Волгоградская область	5,24	5,50	5,32	5,39	5,26	4,84	5,75	5,94	5,37	11,29	6,28	5,42	6,36	
32	Республика Калмыкия	5,21	5,35	5,73	5,34	5,23	5,07	5,71	5,85	5,33	10,81	6,26	5,35	6,06	
33	Краснодарский край	4,42	5,16	4,97	5,07	4,91	4,74	5,37	5,51	5,01	10,24	5,61	4,84	5,85	
34	Ростовская область	4,69	5,13	5,25	4,96	4,86	4,63	5,13	5,11	4,96	7,97	5,69	4,88	5,71	
IV	Северо-Кавказский федеральный округ:														
35	Республика Дагестан (1 зона)	5,00	5,56	5,23	5,33	5,14	5,28	5,54	5,50	5,24	11,30	6,18	5,27	5,03	
36	Республика Ингушетия	4,35	4,84	4,88	4,56	4,55	4,30	4,78	4,81	4,64	8,26	5,38	4,58	5,38	
37	Кабардино-Балка- рская Республика (1 зона)	4,90	4,90	5,30	4,92	4,93	4,48	5,34	5,39	5,03	11,42	5,90	5,01	5,27	
38	Карачаево-Черкес- ская Республика	5,21	5,72	5,49	5,42	5,25	5,13	5,56	5,64	5,36	9,53	6,32	5,36	6,99	
39	Республика Северная Осетия- Алания	5,20	5,19	5,61	5,03	5,05	4,66	5,22	5,33	5,15	10,26	6,06	5,19	5,45	
40	Чеченская Республика	5,59	5,79	6,33	5,93	5,85	5,45	6,32	6,45	5,97	13,65	6,78	5,84	6,16	

№№	Наименование региона	Индексы к ФЕР-2001 по видам строительства												Средний индекс к ФЕР-2001
		Многоквартирные жилые дома	Объекты образования	Объекты здравоохранения	Объекты торговли и общественного питания	Административные здания	Объекты спортивного назначения	Объекты коммунального хозяйства	Котельные	Предприятия культурно-бытового обслуживания	Индекс на пуско- наладочные работы	Объекты * транспорта нефти	Прочие объекты	
41	Ставропольский край	4,64	5,34	5,17	5,07	4,97	4,78	5,34	5,52	5,07	10,53	5,80	4,96	6,42
V		Приволжский федеральный округ:												
42	Республика Башкортостан	4,72	5,07	4,67	4,89	4,81	4,57	5,32	5,53	4,91	10,30	5,67	4,88	4,95
43	Республика Марий Эл	4,80	5,46	4,64	5,03	4,82	4,85	5,18	5,30	4,92	8,67	5,73	4,97	5,43
44	Республика Мордовия	4,41	4,92	4,35	4,50	4,42	4,21	4,83	4,87	4,51	8,55	5,29	4,53	5,17
45	Республика Татар- стан (Татарстан)	4,09	4,37	4,40	4,25	4,22	3,89	4,65	4,75	4,30	8,92	5,12	4,26	4,82
46	Удмуртская Республика	5,25	6,27	5,87	5,72	5,56	5,56	5,72	5,89	5,67	10,72	6,46	5,56	6,02
47	Чувашская Респу- блика - Чуваш рес- публики (1 зона)	5,16	5,12	4,76	4,95	4,77	4,63	5,19	5,32	4,87	9,30	5,86	5,08	5,95
48	Кировская область (1 зона)	5,28	5,85	5,66	5,47	5,37	5,17	5,70	5,78	5,48	9,38	6,32	5,42	5,90
49	Нижегородская область	4,72	5,18	4,85	4,89	4,84	4,74	5,20	5,31	4,94	9,98	5,74	4,94	5,61
50	г. Саров (Нижего- родская область)	5,00	5,79	5,08	5,55	5,25	5,22	5,85	5,79	5,36	10,12	6,16	5,31	5,76
51	Оренбургская область	4,21	4,74	4,54	4,52	4,41	4,28	4,76	4,78	4,50	7,54	5,25	4,43	4,43
52	Пензенская область (1 зона)	4,70	5,04	4,79	4,86	4,72	4,61	5,12	5,18	4,81	8,89	5,57	4,83	4,87
53	Пермский край	4,78	4,90	5,07	4,95	4,83	4,60	5,23	5,30	4,93	10,22	5,74	4,89	4,76
54	Самарская область	4,56	5,21	4,91	4,91	4,89	4,53	5,41	5,47	4,99	8,82	5,74	4,86	5,57
55	Саратовская область (1 зона)	4,69	5,33	5,13	5,22	5,05	4,91	5,53	5,55	5,15	8,69	5,77	5,00	5,78
56	Ульяновская	4,70	5,00	4,83	5,00	4,76	4,70	5,29	5,35	4,86	8,54	5,65	4,83	5,68

№№	Наименование региона	Индексы к ФЕР-2001 по видам строительства												Средний индекс к ФЕР-2001
		Многоквартирные жилые дома	Объекты образования	Объекты защиты	Объекты торговли и общественного питания	Административные здания	Объекты спортивного назначения	Объекты коммунального хозяйства	Котельные	Предприятия кулинарно-бытового обслуживания	Индекс на пуско- наладочные работы	Объекты * транспорта нефти	Прочие объекты	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	область													
VI		Уральский федеральный округ:												
57	Курганская область	4,93	5,20	5,03	5,13	4,91	4,84	5,27	5,25	5,01	9,54	5,96	5,08	5,17
58	Свердловская область (г. Екатеринбург)	5,37	5,91	5,63	5,69	5,57	5,33	6,09	6,25	5,68	12,13	6,51	5,57	5,62
59	Тюменская область (1 зона)	5,71	6,30	6,43	6,04	5,95	5,71	6,31	6,44	6,07	13,37	6,92	6,00	6,50
60	Челябинская область	4,52	4,96	4,55	4,92	4,64	4,63	4,98	5,04	4,73	8,59	5,47	4,73	5,09
61	Ханты-Мансий- ский автономный округ (Югра)	6,75	7,07	7,31	6,87	6,90	6,64	7,48	7,71	7,04	17,40	8,04	7,01	3,84
62	Ямало-Ненецкий автономный округ (2 зона)	6,70	7,99	7,24	7,30	7,13	6,96	7,49	7,38	7,27	14,66	8,30	7,11	5,74
VII		Сибирский федеральный округ:												
63	Республика Алтай (1 зона)	5,51	5,90	6,17	5,87	5,67	5,41	6,09	6,19	5,78	11,79	6,56	5,62	5,43
64	Республика Бурятия	5,40	5,90	5,95	5,66	5,61	5,36	5,87	6,03	5,72	11,36	6,58	5,65	5,44
65	Республика Тыва	5,54	5,93	6,41	5,64	5,56	5,34	5,73	5,77	5,67	10,19	6,55	5,59	4,85
66	Республика Хакасия	5,54	5,75	5,68	5,35	5,35	4,89	5,65	5,79	5,46	9,99	6,29	5,45	4,66
67	Алтайский край (1 зона)	5,48	5,56	5,45	5,43	5,30	4,89	5,73	5,90	5,41	11,40	6,35	5,41	5,66
68	Красноярский край (1 зона)	5,48	5,92	5,88	5,92	5,72	5,38	6,31	6,34	5,83	12,43	6,71	5,73	4,42
69	Иркутская область	5,75	6,07	6,28	5,85	5,80	5,32	6,02	6,04	5,92	10,84	6,92	5,85	5,13

№№	Наименование региона	Индексы к ФЕР-2001 по видам строительства												Средний индекс к ФЕР-2001	
		Многоквартирные жилые дома	Объекты образования	Объекты здравоохранения	Объекты торговли и общественного питания	Административные здания	Объекты спортивного назначения	Объекты коммунального хозяйства	Котельные	Предприятия культурно-бытового обслуживания	Индекс на пуско-наладочные работы	Объекты * транспорта нефти	Прочие объекты		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
70	Кемеровская область (2 зона)	5,50	5,57	5,47	5,40	5,38	4,92	5,97	6,07	5,49	10,95	6,63	5,54	4,97	
71	Новосибирская область (4 зона)	5,29	5,66	5,67	5,39	5,42	5,00	5,78	5,99	5,53	10,52	6,36	5,43	5,26	
72	Омская область	5,33	5,55	5,66	5,26	5,28	5,00	5,67	5,83	5,39	11,77	6,23	5,35	4,93	
73	Томская область	5,15	5,60	5,42	5,39	5,34	4,94	5,87	6,00	5,45	11,71	6,40	5,38	5,14	
74	Забайкальский край	5,08	5,62	5,79	5,31	5,31	4,99	5,53	5,63	5,42	10,21	6,11	5,30	5,40	
VIII		Дальневосточный федеральный округ:													
75	Республика Саха (Якутия)	8,62	8,62	9,08	8,69	8,51	8,25	9,30	9,30	8,68	17,58	10,10	8,62	4,90	
76	Приморский край	5,31	5,55	5,65	5,40	5,33	5,01	5,64	5,71	5,44	10,79	6,21	5,38	5,35	
77	Хабаровский край (1 зона)	5,75	6,33	6,20	6,06	5,96	5,69	6,39	6,58	6,08	13,10	7,00	5,94	4,89	
78	Амурская область (1 зона)	5,70	5,87	6,11	5,79	5,72	5,33	6,22	6,40	5,83	12,57	6,71	5,76	5,55	
79	Камчатский край (1 зона)	9,78	10,46	10,80	9,87	10,05	9,12	10,74	10,98	10,25	23,94	11,80	10,05	4,35	
80	Магаданская область	10,22	10,91	11,50	10,40	10,36	9,92	10,95	11,12	10,57	18,60	12,30	10,32	4,97	
81	Сахалинская область (2 зона)	11,51	10,74	11,13	10,39	10,20	9,35	10,89	10,92	10,40	19,76	12,72	10,88	4,62	
82	Еврейская автономная область	5,87	6,51	6,65	6,17	6,10	5,74	6,27	6,41	6,22	11,39	7,15	6,08	4,73	
83	Камчатский край (14 зона КАО)	12,81	13,56	14,51	12,62	12,88	11,54	13,63	13,83	13,14	23,94	15,13	12,90	3,72	
84	Чукотский автономный округ	12,26	12,98	13,89	12,08	12,33	11,05	13,04	13,23	12,58	23,41	14,45	12,35	3,48	

* Объекты магистрального транспорта нефти и нефтепродуктов.

Примечания:

1. Для учета повышенной нормы накладных расходов к индексам изменения стоимости СМР следует применять следующие коэффициенты:

- для районов Крайнего Севера -1,02 (к индексам к ФЕР), 1,005 (к индексам к ТЕР);
- для местностей, приравненных к районам Крайнего Севера -1,01 (к индексам к ФЕР), 1,003 (к индексам к ТЕР).

2. Индексы на СМР определены с учетом накладных расходов и сметной прибыли. Накладные расходы приняты с понижающим коэффициентом 0,94, учитывающим снижение с 1 января 2005 года ставки единого социального налога. К накладным расходам в базисном уровне цен указанный коэффициент не применяется.

3. Индексы применимы только к указанной ценовой зоне, для других зон следует применять поправочные коэффициенты, публикуемые региональными органами по ценообразованию в строительстве.

Индексы изменения сметной стоимости
проектных и изыскательских работ
на IV квартал 2010 года
(без НДС)

1. Индексы изменения сметной стоимости проектных работ для строительства к справочникам базовых цен на проектные работы:

к уровню цен по состоянию на 01.01.2001 года – 3,13;

к уровню цен по состоянию на 01.01.1995 года, с учетом положений, приведенных в письме Госстроя России от 13.01.1996 № 9-1-1/6 – 24,08.

2. Индексы изменения сметной стоимости изыскательских работ для строительства к справочникам базовых цен на инженерные изыскания:

к уровню цен по состоянию на 01.01.2001 года – 3,19;

к уровню цен по состоянию на 01.01.1991, учтенному в справочниках базовых цен на инженерные изыскания и сборнике цен на изыскательские работы для капитального строительства с учетом временных рекомендаций по уточнению базовых цен, определяемых по сборнику цен на изыскательские работы для капитального строительства, рекомендованных к применению письмом Минстроя России от 17.12.1992 № БФ-1060/9 – 36,12.

Индексы изменения сметной стоимости
прочих работ и затрат на IV квартал 2010 года

№ п/п	Отрасли народного хозяйства и промышленности	Индексы на прочие работы и затраты (без учета НДС) к уровню цен по состоянию на:	
		01.01.1991 г.	01.01.2000 г.
1	Экономика в целом	54,30	5,59
2	Электроэнергетика	61,95	6,03
3	Нефтедобывающая	66,50	4,86
4	Газовая	62,14	4,83
5	Угольная	28,22	6,27
6	Сланцевая	65,14	6,65
7	Торфяная	62,48	6,64
8	Черная металлургия	28,61	5,27
9	Цветная металлургия	36,13	5,14
10	Нефтеперерабатывающая, химическая и нефтехимическая	32,50	7,00
11	Тяжелое, энергетическое и транспортное машиностроение	67,58	5,93
12	Приборостроение	36,91	5,99
13	Автомобильная промышленность	56,42	6,43
14	Тракторное и с/х машиностроение	33,68	4,99
15	Лесная и деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная	45,38	6,01
16	Строительных материалов	54,11	7,10
17	Легкая	48,22	5,16
18	Пищевкусовая	45,08	5,62
19	Микробиологическая	53,61	5,25

№ п/п	Отрасли народного хозяйства и промышленности	Индексы на прочие работы и затраты (без учета НДС) к уровню цен по состоянию на:	
		01.01.1991 г.	01.01.2000 г.
20	Полиграфическая	65,96	7,16
21	Сельское хозяйство	50,78	6,07
22	Строительство	45,48	4,20
23	Транспорт	58,15	8,09
24	Связь	62,19	5,02
25	Торговля и общественное питание	63,20	7,64
26	Жилищное строительство	44,32	5,41
27	Бытовое обслуживание населения	53,49	6,89
28	Образование	51,20	5,03
29	Здравоохранение	53,81	5,28
30	По объектам непроизводственного назначения	63,07	6,97

Приложение 4
к письму Минрегиона России
от «18.11.2010» № 39160-КК/08

Индексы изменения сметной стоимости
оборудования на IV квартал 2010 года

№ п/п	Отрасли народного хозяйства и промышленности	Индексы на оборудование (без учета НДС) к уровню цен по состоянию на:	
		01.01.1991 г.	01.01.2000 г.
1	Экономика в целом	49,13	3,02
2	Электроэнергетика	58,88	3,27
3	Нефтедобывающая	69,75	3,06
4	Газовая	60,94	2,82
5	Угольная	44,51	3,44

№ п/п	Отрасли народного хозяйства и промышленности	Индексы на оборудование (без учета НДС) к уровню цен по состоянию на:	
		01.01.1991 г.	01.01.2000 г.
6	Сланцевая	56,45	3,56
7	Торфяная	45,18	3,30
8	Черная металлургия	43,70	3,02
9	Цветная металлургия	51,26	3,44
10	Нефтеперерабатывающая, химическая и нефтехимическая	66,14	3,10
11	Тяжелое, энергетическое и транспортное машиностроение	34,27	3,15
12	Приборостроение	33,87	3,27
13	Автомобильная промышленность	33,01	3,13
14	Тракторное и с/х машиностроение	34,09	3,17
15	Лесная и деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная	47,00	2,99
16	Строительных материалов	50,53	3,16
17	Легкая	33,22	2,79
18	Пищевкусовая	35,93	3,02
19	Микробиологическая	56,96	2,96
20	Полиграфическая	22,29	2,91
21	Сельское хозяйство	66,24	3,03
22	Строительство	49,46	3,08
23	Транспорт	45,37	2,97
24	Связь	33,94	2,56
25	Торговля и общественное питание	41,02	2,81
26	Жилищное строительство	35,92	3,06
27	Бытовое обслуживание населения	32,39	2,95
28	Образование	45,16	2,71
29	Здравоохранение	51,33	2,81
30	По объектам непроизводственного назначения	31,37	2,79

7. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Новые работы Тяжпромэлектропроект

Институт выпустил ряд материалов и пособий для применения в системе Тяжпромэлектропроект. Эти работы могут также использоваться в качестве рекомендательных (не обязательных) другими организациями.

Перечень работ

1. Руководство по внедрению ГОСТ Р 21.1101-2009 в части оформления проектной документации на объекты капитального строительства и непроизводственного назначения.

ПКО-2010.1 - 13 листов.

2. Руководство по внедрению ГОСТ Р 21.1101-2009 в части «Основные надписи».

ПКО-2010.2 - 13 листов.

3. Руководство по внедрению ГОСТ Р 21.1101-2009 в части правил внесения изменений в рабочую и проектную документацию, передаваемую заказчику.

ПКО-2010.3 – 29 листов.

4. Пособие для конструкторов по применению стандартов СПДС – ГОСТ Р 21.1101-2009, ЕСКД – ГОСТ 2.316 – 2008, ЕСКД – ГОСТ 2.307-68*.

ПКО – 2010.4 – 12 листов.

5. Справочные материалы для выполнения конструкторских работ электротехнической части проекта.

ПКО-2010.6 – 68 листов.

1 лист – формат А4.

Для приобретения материалов обращаться по телефону (495) 981-12-60

Редакционная коллегия:

Ю.Г. Барыбин (отв. редактор), В.Д. Астрахан, Л.И. Гофман,
Т.Ю. Дмитриева, Т.П. Илюхина, А.К. Красовский

Компьютерная верстка – Т.Ю. Дмитриева

Телефон редакции: (495) 981-12-60 (доб. 612)

E-mail: vnipitper@vnipitper.ru

Тираж 200 экз.

Заказ № 4-2010

© ВНИПИ Тяжпромэлектропроект