

ПОДПИСКА 2010

ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ ПАНОРАМА

С 1992 года

1 ПОЛУГОДИЕ

ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ! МЫ ПРЕДЛАГАЕМ ВАМ РАЗЛИЧНЫЕ ВАРИАНТЫ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ПОДПИСКИ НА ЖУРНАЛЫ ИЗДАТЕЛЬСКОГО ДОМА «ПАНОРАМА»

1 ПОДПИСКА НА ПОЧТЕ



ОФОРМЛЯЕТСЯ В ЛЮБОМ ПОЧТОВОМ ОТДЕЛЕНИИ РОССИИ

Для этого нужно правильно и внимательно заполнить бланк абонемента (бланк прилагается). Бланки абонементов находятся также в любом почтовом отделении России или на сайте ИД «Панорама» – www.panor.ru.

Подписные индексы и цены наших изданий для заполнения абонемента на подписку есть в каталоге «Газеты и журналы» Агентства «Роспечать» и каталоге российской прессы «Почта России». Цены в каталогах даны с учетом почтовой доставки.

Подписные цены, указанные в данном журнале, применяются при подписке в любом почтовом отделении России.



3 ПОДПИСКА В СБЕРБАНКЕ



ОФОРМЛЯЕТСЯ В ЛЮБОМ ОТДЕЛЕНИИ СБЕРБАНКА РОССИИ

Частные лица могут оформить подписку в любом отделении Сбербанка России (окно «Прием платежей»), заполнив и оплатив квитанцию (форма ПД-4) на перевод денег по указанным реквизитам ООО Издательство «Профессиональная Литература» по льготной цене подписки через редакцию, указанную в настоящем журнале.

В графе «Вид платежа» необходимо указать издание, на которое вы подписываетесь, и период подписки, например 6 месяцев.

Не забудьте указать на бланке ваши Ф.И.О. и подробный адрес доставки.

4 ПОДПИСКА НА САЙТЕ



ПОДПИСКА НА САЙТЕ www.panor.ru

На все вопросы, связанные с подпиской, вам с удовольствием ответят по телефону (495) 211-5418, 922-1768.

На правах рекламы

2 ПОДПИСКА В РЕДАКЦИИ



Подписаться на журнал можно непосредственно в Издательстве с любого номера и на любой срок, доставка – за счет Издательства. Для оформления подписки необходимо получить счет на оплату, прислав заявку по электронному адресу podpiska@panor.ru или по факсу (495) 250-7524, а также позвонив по телефонам: (495) 749-2164, 211-5418, 749-4273.

Внимательно ознакомьтесь с образцом заполнения платежного поручения и заполните все необходимые данные (в платежном поручении, в графе «Назначение платежа», обязательно укажите: «За подписку на журнал» (название журнала), период подписки, а также точный почтовый адрес (с индексом), по которому мы должны отправить журнал).

Оплата должна быть произведена до 15-го числа предподписного месяца.

РЕКВИЗИТЫ ДЛЯ ОПЛАТЫ ПОДПИСКИ

Получатель: ООО Издательство «Профессиональная Литература».
ИНН 7718766370 / КПП 771801001, р/сч. № 40702810438180001886
Банк получателя: Вернадское ОСБ №7970, г. Москва
Сбербанк России ОАО, г. Москва.
БИК 044525225, к/сч. № 30101810400000000225

Образец платежного поручения

Поступ. в банк плат.		Списано со сч. плат.		XXXXXX	
ПЛАТЕЖНОЕ ПОРУЧЕНИЕ №		Дата		электронно Вид платежа	
Сумма прописью	ИНН	КПП	Сумма	Сч. №	
Платательщик		БИК	Сч. №		
Банк плательщика		БИК	Сч. №		
Сбербанк России ОАО, г. Москва		БИК	Сч. №	044525225	
Банк получателя		КПП	Сч. №	30101810400000000225	
ИНН 7718766370	КПП 771801001	Сч. №	40702810438180001886		
ООО Издательство «Профессиональная Литература»		Вид оп.	01	Срок плат.	
Вернадское ОСБ №7970, г. Москва		Наз. пл.		Очер. плат.	6
Получатель		Код		Рез. поле	
Оплата за подписку на журнал _____ (экз.)					
на _____ месяцев, в том числе НДС (0%) _____					
Адрес доставки: индекс _____, город _____,					
ул. _____, дом _____, корп. _____, офис _____					
телефон _____					
Назначение платежа		Подписи		Отметки банка	
М.П.					

СОДЕРЖАНИЕ

ОТ РЕДАКЦИИ6 НОВОСТИ

Новое оборудование ГЛОНАСС7

Отечественные конструкторы разработали модель ГЛОНАСС-приемника, сопоставимую с GPS-аналогами. Массовый выпуск чипов для приемников ГЛОНАСС намечен на лето 2010 года.

Новый материал для чипов памяти8

Разработан новый материал, благодаря которому становится возможным создание миниатюрных чипов памяти, емкость которых будет эквивалентна емкости 20 двухслойных Blu-ray-дисков или 250 млн страниц текста в цифровом формате.

Кориолисные расходомеры9

Новая серия кориолисных расходомеров mini CORI-FLOW® позволяет измерять массовый расход газов и жидкостей.

РЫНОК АППАРАТУРЫ

Рынок робототехники10

Анализ состояния российского рынка робототехники в период экономического кризиса, подтверждает, что потребность в робототехнике у промышленных предприятий и научно-исследовательских институтов достаточно велика.

АВТОМАТИЗАЦИЯ, АВТОМАТИКА

Преимущества АСУ на регистраторах13

При создании простой АСУ, рассчитанной на небольшое число контролируемого ею оборудования, вместо контроллеров можно использовать многоканальные видеографические регистраторы, имеющие элементы сигнализации и управления.

Широкий выбор корпусов для КИП и автоматики15

Российская компания «Ровенто» производит корпуса, которые применяют для систем КИП и автоматики, для аппаратуры в системах распределения электроэнергии, автоматизации и сетевой электроники.

Управление удаленными объектами АСУ17

В случаях удаленного расположения объектов автоматизации от главного диспетчерского пункта необходима дистанционная передача информации, может осуществляться с помощью модемов для коммутируемой или выделенной телефонной линии, GSM-модемов для сотовой связи, радиомодемов.

Рабочие станции: все в одном корпусе21

Рабочие станции типа all-in-one совмещают в одном корпус LCD-монитор, клавиатуру, компьютерную мышь. Такие станции широко применяют в автоматизированных системах управления производственными процессами.

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ

Д.Ю. Кропачев, М.А. Полянский. Термометры сопротивления и термоэлектрические преобразователи24

ОАО «Научно-производственное предприятие «Эталон» выпускает термометры сопротивления (ТС), термоэлектрические преобразователи (термопары), которые по своим техническим характеристикам не хуже аналогичных зарубежных образцов.

Хроматомасс-спектрометр GCMS-QP-2010S27

Хроматомасс-спектрометр GCMS-QP-2010S японского производства хорошо зарекомендовал себя в научных лабораториях как измерительный прибор высокого класса.

Газоанализаторы для охраны труда28

Газоанализатор КОМЕТА-М, созданный отечественными конструкторами, был представлен на выставке «Безопасность и охрана труда».

НАУЧНЫЕ РАЗРАБОТКИ

П.Н. Дмитриев. Исследование туннельных переходов для СВЧ-устройств29

Ю.Н. Костин, В.М. Крылов, И.А. Смагина. Разработка системы антикризисных мероприятий

в информационно-образовательной среде вуза34

Автоматизированная система инновационных образовательных программ внедряется в Институте информационных технологий, экономики и менеджмента. Она поможет расширить исследования проблем повышения эффективности учебного процесса в условиях нынешнего экономического кризиса.

МЕТРОЛОГИЯ

Метрологическая служба России36

Метрологическая служба России состоит из Государственной метрологической службы, руководство которой осуществляется Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Ростехрегулирование), а также из метрологических служб органов государственного управления и юридических лиц.

«КИП и автоматика: обслуживание и ремонт»

Ежемесячный
производственно-технический журнал
№ 3 2010



Журнал зарегистрирован
Федеральной службой по надзору
за соблюдением законодательства
в сфере массовых коммуникаций
и охране культурного наследия.

Свидетельство о регистрации
ПИ № 77-17932 от 8 апреля 2004 г.

ISSN 2074-7969

ИД «Панорама»

Издательство «Совпромиздат»
<http://www.panor.ru>

Почтовый адрес:
125040, Москва, а/я 1
(ИД «Панорама»)

Главный редактор издательства

Шкирманов А.П.,

канд. техн. наук

aps@panor.ru

тел. (495) 945-32-28

Главный редактор

Даниловский Ф.В.

felixsea@yandex.ru

Редакционный совет:

Красовский В.Е., канд. техн.
наук, профессор, ученый секретарь,

ОАО «Институт электронных
управляющих машин им. И.С. Брука»

Костин В.В., канд. физ.-мат. наук,
доцент, Московский государственный
институт радиотехники,
электроники и автоматики
(Технический университет)

Рейзман Я.А., канд. техн. наук,
ОАО «Институт электронных
управляющих машин им. И.С. Брука»

Предложения и замечания:

promizdat@panor.ru

тел. (495) 945-32-28

Ветров С.М., выпускающий редактор

Аникиева Е.Ю., верстка

Волкова О.С., корректор

Журнал распространяется по
подписке во всех отделениях связи

РФ по каталогам:

• агентство «Роспечать» —
индекс **84818**;

• каталог российской прессы
«Почта России»,
индекс **12533**,

а также по подписке в редакции:
тел. (495) 250-75-24

E-mail: podpiska@panor.ru

Метрологическое испытание продукции	38
Испытание продукции, в том числе КИП и автоматики, определяют количественные и качественные характеристики свойств испытываемых объектов с помощью средств метрологии.	
Совершенствование механизма технического регулирования в России	41
Вступление в силу Федерального закона «О внесении изменений в Федеральный закон «О техническом регулировании» направлено на совершенствование механизма технического регулирования в Российской Федерации.	
ПРАКТИКА	
<i>В. Мартыненко, А. Хапугин, Г. Чумаков, В. Чибиркин, И. Галахов, В. Муратов, В. Осин, Е. Копелович, Ф. Флат.</i> Мощные импульсные полупроводниковые ключи для импульсных применений	
На предприятии ОАО «Электровыпрямитель» разработаны реверсивно включаемые динисторы (РВД), предназначенные для коммутации мощных импульсных токов, с высокими показателями удельной коммутируемой мощности в расчете на единицу объема коммутатора.	43
<i>Е.В. Романова, А.В. Гольдштейн.</i> Относительно низкая цена трансформаторов не должна вредить их качеству	
Настораживает готовность российских потребителей ориентироваться при выборе приборов на более низкую цену, забывая о качестве предлагаемых трансформаторов. Их качество гарантирует Чебоксарский завод ОАО «Электроприбор».	47
Поставщик процессорных плат – компания IPC2U	49
Компания IPC2U предлагает своим заказчикам элементы электронных периферийных устройств, встраиваемые автоматизированные системы, коммуникационные устройства, оборудование для АСУ ТП.	
«КИП комплект сервис» из Самары	51
ООО «КИП комплект сервис» из Самары осуществляет комплексные поставки КИП и автоматики.	
ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ	
«Прибор-сервис» из города Королёв	53
ЗАО «ПРИБОР-СЕРВИС» из подмосковного города Королёв осуществляет ремонт и гарантийное и послегарантийное обслуживание КИП и автоматики.	
Мурманский центр по ремонту судовой автоматики	54
Отдельный специализированный участок по ремонту систем управления техническими средствами (СУТС) обеспечивает полный спектр услуг по обслуживанию и ремонту автоматики судов в местах их базирования.	
Электротехническая лаборатория обслуживания измерительных приборов	56
Электротехническая лаборатория ЗАО НПО «Техкранэнерго», имея лицензию Управления по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора по Владимирской области, обслуживает и ремонтирует средства измерений.	
АКТУАЛЬНО	
<i>Ф.В. Даниловский.</i> Кредитование – основа благополучия сервиса приборов	57
Основа благополучия предприятий, занимающихся ремонтом и обслуживанием КИП и автоматики, – банковское финансирование. Каково положение дел на рынке кредитования в 2010 году? Об этом шла речь на пресс-конференции, организованной компанией ГК «Градиент Альфа».	
Приборы для охраны труда	59
Внимание посетителей Двенадцатой международной специализированной выставки «Безопасность и охрана труда», познакомившихся с экспонатами этого раздела, привлекли приборы НПО «Циклон-прибор», которые можно использовать в системах контроля безопасности производственных процессов, охраны труда, в противопожарном оборудовании.	
Модули для автоматизированных систем управления	61
Модули «Эмикон» зарекомендовали себя с лучшей стороны в составе автоматизированных систем управления технологическими процессами на базе универсальных программируемых промышленных контроллеров серий ЭК-2000, DCS-2000 и DCS-2001.	
СОВЕТЫ ПРОФЕССИОНАЛОВ	
Как выбрать лазерный дальномер-рулетку	65
С помощью лазерного дальномера измерения длины проводятся быстро и с высокой точностью. Сейчас на российском рынке измерительных приборов представлены разные модели лазерных дальномеров-рулеток. Какие из них выбрать?	
<i>А. Колпаков.</i> Выбираем модули для электропривода	66
Специализированные модули SKiM 63/93 компании Semikron, по мнению ее экспертов, обладают повышенной стойкостью к термоциклированию для электрического и гибридного приводов.	
ВЫСТАВКИ, КОНФЕРЕНЦИИ	
Международная выставка автоматизации зданий	67
Важным событием в сфере систем автоматизации домов в России стала Международная выставка-конгресс NI-TECH BUILDING 2009.	
<i>И.П. Клементьев, Н.Е. Лозовная, В.А. Устинов.</i> Видеоконференции в учебном процессе вуза	68
Уральский государственный университет (УрГУ) вошел в число сорока российских вузов – победителей конкурса инновационных программ. В рамках таких программ проводится создание технологического оборудования системы связи для проведения видеоконференций.	
Выставка «Метрология-2010»	70
ИМЕНА И ДАТЫ	
<i>Н.Л. Прохоров, Г.А. Егоров.</i> Этапы развития Института электронных управляющих машин ..	71
В статье отмечены этапы развития Института электронных управляющих машин за 50 лет его активной работы. (Окончание. Начало в № 1, 2, 2010).	

Control Instrumentation and Automatics: Maintenance and Repair, N 3, 2010

CONTENTS

EDITORIAL NOTE	6
NEWS	
New GLONASS equipment	7
Russian engineers developed the model of GLONASS receiver comparable to GPS-analogs. High-volume output of chips for GLONASS receivers is planned for the summer of the year 2010.	
New material for memory chips	8
New material due to which creation of mini memory chips is possible is developed: their capacity will be equivalent to 20 double-layer Blu-ray-disks or 250 millions of pages of text in digital format.	
Coriolis flow meters	9
New series of Coriolis flow meters mini CORI-FLOW® allows to measure mass flow of gases and liquids.	
MARKET OF EQUIPMENT	
Market of robotic technologies	10
Analysis of condition of the Russian market during economic crisis confirms that the need in robotic technologies at industrial enterprises and scientific-and-research institutes is rather high.	
AUTOMATION, AUTOMATICS	
Advantages of automated control system with recorders	13
During creation of a simple automated control system designed for a small quantity of controlled equipment, multi-channel video recorders which have signaling and control elements can be used instead of controllers.	
Wide variety of housings for control instrumentation and automatics	15
Russian company «Provento» manufactures housings which are applied for control instrumentation and automatics systems, for equipment in the systems of energy distribution, automation and network electronics.	
Management of remote objects of automated control system	17
In the cases of remote objects of automation from the main control station remote information transfer is required. It can be performed with the help of modems for switched telephone line or separate telephone line, GSM modems for cellular communication, rf modems.	
Workstations: all in one housing	21
Workstations kind of «all-in-one» combine in one housing LCD-monitor, keyboard, computer mouse. Such stations are used widely in automated process control systems.	
MEASURING TECHNOLOGIES AND EQUIPMENT	
<i>D.Yu. Kropachev, M.A Polyansky.</i> Resistance thermometers and thermoelectric temperature transducers	24
Research and Development enterprise «Etalon» OAO produces resistance thermometers and thermoelectric temperature transducers which by their technical features are not worse than analogues foreign samples.	
Chromatograph/Mass spectrometer GCMSQP-2010S	27
Japanese Chromatograph/Mass spectrometer GCMS-QP2010S is widely recognized in scientific laboratories as a high class measuring device.	
Gas analyzers for labor protection	28
Gas analyzer KOMETA-M designed by national engineers was presented at the exhibition «Labor safety and protection».	
SCIENTIFIC RESEARCHES	
<i>P.N. Dmitriev.</i> Researches of tunnelling transition for SHF devices	29
<i>Yu.N. Kostin, V.M. Krylov, I.A. Smagina.</i> Development of the system of anti-crisis measures in information and educational system of the higher educational institution	34
Automated system of innovative educational programs is implemented in the institute of information technologies, economics and management. It will help to expand researches of problems of increase of efficiency of educational process under conditions of present economic crisis.	
METROLOGY	
Russian metrological service	36
Russian metrological service consists of governmental metrological service, which management is executed by the Federal agency for technical regulation and metrology (Rostekhnregulirovanie) and also metrological services of authorities of governmental management and legal persons.	
Metrological testing of products	38
Testing of products, including control instrumentation and automatics determines quality and quantitative features of tested objects with the help of metrology means.	

Improvement of technical regulation in Russia41
 Entry into force of the federal law «Concerning alterations in the federal law «Concerning technical regulation»
 is directed towards improvement of the mechanism of technical regulation in the Russian Federation.

PRACTICE

V. Martynenko, A. Hapugin, G. Chumakov, V. Chibirkin, I. Galahov, V. Muratov, V. Osin, E. F. Flat. Powerful pulse semi-conductor switches for pulse applications43
 At the enterprise «Elektrovypryamitel» OAO reversing switching dinistors are developed dedicated for switching
 of powerful pulse currents with high indexes of specific switching power per unit of volume of a switching device.
E.V. Romanova, A.V. Gol'dstein. Comparatively low price for transformers
 should not interfere with their quality47
 Readiness of Russian consumers to orientate themselves during selection of devices on lower price forgetting
 about the quality of offered transformers disquiets. Plant «Elektropribor» OAO in Cheboksary guarantees their quality.
 Supplier of processor boards – company IPC2U49
 Company IPC2U suggests their customers elements of electronic peripheral devices integrated into automated systems,
 communication devices, equipment for automated process control systems.
 «KIP-Complect service» from Samara51
 «KIP-Complect service» OOO from Samara performs packaged supplies of control instrumentation and automatics.

MAINTENANCE AND REPAIR

«Pribor-service» from Korolev53
 «Pribor-service» ZAO from Moscow-area town Korolev performs repair and warranty and post-warranty service
 of control instrumentation and automatics.
 Center of repair of shipboard automatics in Murmansk54
 Separate specialized site for repair of control systems of technical equipment provides the full range of services
 on maintenance and repair of shipboard automatics in places of their stationing.
 Electrotechnical laboratory of service of measuring equipment56
 Electrotechnical laboratory NPO Tekhkranenergo ZAO having the license of Directorate
 for Technological and Ecological Supervision of Vladimirsky region services and repairs measuring equipment.

HOT TOPIC

F.V. Danilovsky. Credit financing – the basis of prosperity of equipment's service57
 Basis of prosperity of enterprises occupying with repair and service of control instrumentation and automatics
 is bank financing. What is the situation at the market of credit financing in the year 2010? This was discussed
 at the press conference organized by the company GC «Gradient Alfa».
 Devices for labor protection59
 Attention of visitors of international specialized exhibition «Labor safety and protection» which got acquainted
 with exhibits of this field was captured by devices of scientific and production enterprise «Cyclone pribor» which
 can be used in the systems of control of processes safety, labor protection and in fire-fighting equipment.
 Modules for automated control systems61
 Modules»Emikon» approved themselves from the best side as a part of automated process control systems
 based on universal programmable industrial controllers series EK-2000, DCS-2000 and DCS-2001.

PROFESSIONALS' ADVICES

Selecting laser distance-measuring tape65
 With the help of distance-measuring tape measuring of the length are made faster and with high accuracy. Today there are
 various models of laser distance-measuring tapes at the Russian market of measuring devices. Which should be chosen?
A. Kolpakov. Selecting modules for electric drive66
 Specialized modules SKiM 63/93 by company Semikron, according to opinion of experts have higher resistance
 to thermal cycling for electrical and hybrid drives.

EXHIBITIONS, CONFERENCES

International exhibition of buildings' automation67
 The important event in the sphere of buildings' automation became an International exhibition –
 congress HI-TECH BUILDING 2009.
I.P. Klemen't'ev, N.E. Lozovnaya, V.A. Ustinov. Video conference in educational process
 of higher educational institution68
 State University of Ural joined the ranks of forty Russian institutes – winners of the competition of innovative programs.
 Within the framework of such programs creation of technological equipment of the communication system
 for video conferences was executed.
 Exhibition «Metrology-2010»70

NAMES AND DATES

N.L. Prokhorov, G.A. Egorov. Stages of development of the Instituteof electronic control machines ...71
 An article notes stages of development of the Institute of electronic control machines over 50 years of its intensive work.
 (Ending. Beginning and continuance in the journal «Control instrumentation and automatics: maintenance and repair», # 1 and #2, 2010).

ОТ РЕДАКЦИИ

Стал ли основополагающим для отечественных предприятий, обслуживающих и ремонтирующих КИП и автоматику, нынешний курс на модернизацию, который еще в прошлом году провозгласил президент Российской Федерации.

Видимо, желание модернизировать имеющуюся материальную базу у отечественных предприятий есть, но есть ли возможности для воплощения в жизнь подобной модернизации? Ведь в нынешний период продолжающегося экономического кризиса нашим предприятиям хронически не хватает денег, в том числе на ремонт и обслуживания КИП и автоматики.

Хотя в России существуют федеральные целевые программы развития отечественной электронной промышленности, ей явно не хватает инвестиций как государственных, так и частных. Согласитесь, весьма сложно без денег модернизировать материальную базу предприятий, в том числе и малых, которые преобладают в сфере обслуживания КИП и автоматики.

Малому бизнесу, как воздух, нужны банковские кредиты, но российские банки предоставляют их малым предприятиям крайне неохотно и под высокие процентные ставки, которые для предприятий неприемлемы.

Получив в кризисные дни от государства триллионы рублей финансовой помощи, банки почил на лаврах, и им не интересно выделять кредиты отечественным промышленным предприятиям.

Готовит ли нынешняя весна малому бизнесу радужные перспективы получения банковских кредитов? Каковы основные аспекты финансовой политики при модернизации отечественной электронной промышленности?

Об этом идет речь в статье «Кредитование – снова благополучия сервиса приборов», опубликованной в этом номере нашего журнала под рубрикой «Актуально».

О новинках КИП и автоматики, которые могут стать локомотивом модерни-

зации, читатели журнала могут узнать, ознакомившись с материалами рубрики «Новости». Среди них: «Кориолисные расходомеры», «Новое оборудование ГЛОНАСС», «Новая технология производства сенсорных экранов».

В нынешней кризисной обстановке ценен опыт отечественных предприятий, сумевших не только сохранить свои позиции на отечественном рынке промышленной электроники, но и представить на этом рынке новые разработки аппаратуры. О таких предприятиях можно узнать в рубриках «Автоматизация, автоматика», «Практика», «Обслуживание и ремонт».

Под рубрикой «Метрология» помещены материалы по стандартизации, метрологии и сертификации. Среди них: «Метрологическая служба России», «Метрологическое испытание продукции».

Опыт предприятий сервиса приборов показан в статьях: «Прибор-сервис» из города Королёв», «Мурманский центр по ремонту судовой автоматики», помещенных в журнале под рубрикой «Обслуживание и ремонт».

Сейчас продавцы измерительных приборов предлагают своим потенциальным покупателям различные модели лазерных дальномеров-рулеток. Какие из них выбрать? Об этом говорится в статье «Как выбрать лазерный дальномер-рулетку», опубликованной под рубрикой «Советы профессионалов».

Под рубрикой «Имена и даты» представлено окончание статьи «Этапы развития Института электронных управляющих машин», начало и продолжение которой было напечатано в журнале «КИП и автоматика: обслуживание и ремонт» № 1 и № 2, 2010.

В третьем номере журнала его читатели также узнают о научных разработках, выставках и конференциях, почерпнут для себя полезную информацию об инновационных технологиях, новой технике, созданной для модернизации и автоматизации производства измерительных приборов.

НОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ГЛОНАСС

Отечественные конструкторы разработали модель ГЛОНАСС приемника, сопоставимую с GPS-аналогами. Массовый выпуск чипов для приемников ГЛОНАСС намечен на лето 2010 года. Правда, делать их будут пока в Европе – за неимением собственного производства. Две-три модели подобных устройств готовы вскоре представить и российские разработчики электронной аппаратуры.

В первой половине 2009 года в России доля ГЛОНАСС-устройств сократилась практически до нуля. Проблема выпуска конкурентных GPS-аналогам ГЛОНАСС-приемников в 2009 году не была решена.

До этого было произведено не более 100 тыс. приемников, работающих в рамках системы ГЛОНАСС.

Приемники нового поколения (серия NV08C), поддерживающие сигналы ГЛОНАСС, GPS, Galileo и «Бейдоу» представило отечественное Конструкторское бюро навигационных систем «Навис».

Это КБ «Навис» занимается производством приемников для российской навигационной системы ГЛОНАСС с 1996 года. У этого конструкторского бюро 100 партнеров по бизнесу в России и за рубежом. КБ «Навис» выполняет заказы предприятий Минобороны, Минтранса, Минкомсвязи и является одним из ведущих разработчиков оборудования для системы ГЛОНАСС.

В КБ «Навис» утверждают, что сумели создать отечественный ГЛОНАСС-приемник, сопоставимый по уровню с зарубежными GPS-аналогами, и теперь массовому внедрению ГЛОНАСС ничто не мешает. Речь идет о модели NV08C-MCM-M, разработка которой началась в 2008 году.

В отличие от ранее представленных аналогов, новой ГЛОНАСС-приемник не требует установки дополнительных компонентов для включения в систему, кроме антенны и устройств электрического питания. Это позволяет встраивать приемник в различные типы оборудования без значительного повышения его стоимости.

Российские компании, работающие на рынке спутниковой навигации, сейчас ведут переговоры с зарубежными производителями навигационного оборудования и производителями устройств с поддержкой ГЛОНАСС-GPS для их продажи не только в России, но и за ее пределами.

КБ «Навис» изготовило в 2009 году опытную партию приемников ГЛОНАСС нового поколения. В декабре 2009 года их отдали на тестирование потенциальным потребителям. В первом квартале 2010 года пройдут квалификационные испытания новинок.

Точный объем первой серийной партии новых приемников ГЛОНАСС будет известен ко второму кварталу 2010 года. Начало массового производства и продаж приемников ГЛОНАСС-GPS серии NV08C намечено на июнь этого года.

Ожидаемые объемы – до 300 тыс. в 2010 году. По прогнозу специалистов в 2012 году можно будет выпускать до миллиона приемников ГЛОНАСС-GPS.

В целом же они проектировались с учетом возможного расширения объема производства до нескольких миллионов в год. Если производство приемников ГЛОНАСС-GPS начнется в июне 2010 года, то уже в начале 2011 года может быть налажен массовый выпуск таких приемников.

Общая стоимость проекта разработки и запуска в производство приемников нового поколения ГЛОНАСС около 450 млн руб. Частично эти деньги будут взяты из собственных средств КБ «Навис», частично будут инвестированы зарубежными партнерами.

Разработка и производство новых ГЛОНАСС-приемников обойдется более чем в 400 млн руб. Конечная стоимость таких приемников, в зависимости от модели, будет находиться в диапазоне 1000–2000 руб. Модуль со встроенной флэш-памятью будет стоить примерно столько же.

Предполагается также разработка модификации ГЛОНАСС-приемника для специального применения. Приемники будут собирать на заводах, расположенных в Европе. Соглашения с ними уже подписаны. Когда новая технология будет освоена российской электронной промышленностью, производство ГЛОНАСС-приемников планируется перенести на отечественные заводы.

В 2011 году технологию производства ГЛОНАСС-приемников намечено внедрить на российском заводе «Микрон».

Появление приемников ГЛОНАСС нового поколения – переломный момент в развитии национальной спутниковой системы. В ее создании будут участвовать компании «Навигационно-информационные системы» и «M2M телематика».

НОВОСТИ

Разработка аппаратуры ГЛОНАСС выполняется по заказу Минпромторга в рамках ОКР «Компоненты 2», части ФЦП «ГЛО-НАСС». Готовятся несколько похожих проектов по созданию приемников, принимающих сигналы ГЛОНАСС-GPS. Будут представлены еще две-три модели подобных приемников. При этом на рынке электронной аппаратуры может сформироваться полноценная конкуренция между производителями приемников, работающих в формате ГЛОНАСС-GPS.

Работа с двумя системами спутниковой навигации одновременно позволяет более надежно определять координаты искомого объекта. Универсальность приемников ГЛОНАСС-GPS дает им шанс стать альтерна-

тивной оборудованию американской GPS в мировом масштабе, так как европейская спутниковая система Galileo и китайская «Бейдоу» еще не работают. Кроме того, потребители услуг систем спутниковой навигации не хотят зависеть от возможностей только сигнала одной системы спутниковой навигации. Это реальный шанс для быстрого повышения интереса к ГЛОНАСС не только в России, но и в ближнем, дальнем зарубежье.

Таблица 1

Габариты, энергопотребление и стоимость ГЛОНАСС-GPS-приемника

Габариты	~30 x 30 x 3 мм	7 x 8 x 1,5 мм
Энергопотребление	0,6–1 Вт	Менее 0,1 Вт
Стоимость	От 2000 руб.	От 400 руб.

<http://www.cnews.ru>

НОВЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ЧИПОВ ПАМЯТИ

Американскими учеными разработан новый материал, благодаря которому становится возможным создание миниатюрных чипов памяти, емкость которых будет эквивалентна емкости 20 двухслойных Blu-ray-дисков или 250 млн страниц текста в цифровом формате, что примерно в 50 раз больше, чем емкость современных чипов памяти.

В основе разработки, позволяющей хранить 1 ТБ данных на площади небольшого кристалла, лежит принцип выборочного легирования – процесса внедрения в материал примесей, которые изменяют его свойства. Этот же процесс используется во время производства таких чипов, как Intel Core 2 Duo и любых других процессоров и современных чипов NAND-памяти. В лабораторных условиях ученые внедрили в оксид магния никель. В результате были получены группы атомов никеля (наноточки – nanodots), способные хранить цифровые данные и занимающие площадь не более 10 кв. нанометров. Данным способом можно хранить более 10 трлн бит данных на площади в один квадратный дюйм материала. Способы повышения плотности компьютерной памяти – одна из наиболее популярных тем

научных исследований последних лет. В феврале 2009 года ученые из Университета штата Массачусетс в Амхерсте с помощью технологии самостоятельного сбора частиц (self-assembly) разработали матрицу плотностью 10 трлн бинарных частиц, то есть 1,14 ТБ на квадратный дюйм. Как считают исследователи, можно увеличить плотность чипов памяти в 50 раз.

Для увеличения плотности чипов памяти также можно использовать нанотехнологии, с помощью которых получают нанотрубки. Они представляют собой полый наноцилиндр, в котором, под действием электрического тока, перемещалась наночастица. Находясь в одном положении, она формировала сигнал «ноль», в другом сигнал «единица». В 2007 году в мире было создано и скопировано 281 млрд гигабайт цифровой информации. А в 2011 году этот объем увеличится до 1800 млрд гигабайт. Возрастающее число данных не только необходимо где-то записать, но и хранить с течением времени. Разработчики наноцилиндра, например, утверждают, что память с предложенной ими конструкцией будет хранить данные в течение миллиарда лет.

УНИВЕРСАЛЬНОЕ ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ МОБИЛЬНЫХ ТЕЛЕФОНОВ

Международный союз электросвязи (МСЭ) утвердил стандарт универсального зарядного устройства для мобильных телефонов. При введении этого стандарта не надо будет покупать различные зарядные устройства для различных моделей телефонов или менять зарядные устройства при покупке новых телефонных аппаратов. Универсальное зарядное устройство создаст дополнительные удобства для владельцев мобильных телефонов, так как позволит использовать одно и то же

зарядное устройство для всех будущих моделей мобильных телефонов.

Новый стандарт позволяет заряжать мобильные телефоны в любом месте, от любого зарядного устройства и экономить энергию во время зарядки. Новая стандартная зарядка приведет к уменьшению потребления энергии, ликвидации до 51 тыс., ставших ненужными, зарядных устройств.

www.kipia.ru

КОРИОЛИСНЫЕ РАСХОДОМЕРЫ

Новая серия кориолисных расходомеров mini CORI-FLOW® производства голландской компании Bronkhorst CORI-TECH позволяет измерять массовый расход газов и жидкостей, начиная от 0,2 г в час благодаря специально разработанному сенсору.

Расходомеры mini CORI-FLOW® подходят для измерения расхода большинства жидкостей. С помощью таких расходомеров косвенно также могут быть определены плотность и температура среды. Миниатюрный кориолисный сенсор этих приборов обеспечивает точность измерений даже при изменяющихся рабочих условиях, например, давления, температуры, плотности, теплопроводности и вязкости.

Универсальная цифровая плата расходомеров mini CORI-FLOW® дает возможность подключать к нему регулирующий клапан или компактный насос, получая, таким образом, высокоточную дозирующую систему.

У таких расходомеров сенсорная трубка уникальной формы с одной петлей, представляющая собой часть осциллирующей системы. Когда через трубку протекает жидкость или газ, то, в результате действия сил Кориолиса возникает сдвиг фаз колебаний, который регистрируют датчики. В свою очередь входной сигнал от датчиков подается на встроенную электронную плату. Результирующий выходной сигнал точно пропорционален реальному массовому расходу.

Части прибора mini CORI-FLOW®, контактирующие с измеряемой средой, выполнены из высококачественной нержавеющей стали или специального стойкого к коррозии металлического сплава. Кроме того, корпус прибора с классом защиты IP65 надежно защищает электронику от влаги и пыли. Все уплотнения расходомеров металлические, а регуляторы



Рис. 1. Кориолисные расходомеры CORI-FLOW®

расходомеров имеют стойкие к воздействию жидкостей и газов внутренние уплотнения.

Рабочий диапазон температур, при которых работают расходомеры mini CORI-FLOW®, составляет °C, максимальное рабочее давление – 200 атм.

В случае работы с газами по сравнению с тепловыми массовыми расходомерами, mini CORI-FLOW® имеют следующие преимущества:

- не используются коэффициенты перевода (при измерениях в единицах массы);
- возможность измерения расхода неизвестных жидкостей или различных смесей;
- работы с газами в критическом и сверхкритическом состояниях;
- высокая точность и быстрое время отклика, точность измерения расхода газов составляет менее 0,5% от показаний.

Расходомер mini CORI-FLOW® – это цифровой прибор, сконструированный на базе микропроцессора, в котором заключена большая вычислительная мощность. Электронная плата расходомера не только обеспечивает эффективную и быструю обработку «сырого» сигнала сенсора, но также реализует алгоритмы управления регулирующим клапаном или насосом для быстрого и точного дозирования. Что касается программного обеспечения этих расходомеров, то все они понимают фирменный протокол Flowbus. Это делает очень простым их установку в действующие системы автоматизации на базе такого протокола.

Поддержка Flowbus обеспечивает также полную совместимость с периферийным оборудованием. Например, прибор mini CORI-FLOW® может комплектоваться удобной компактной системой управления серии BRIGHT с ярким дисплеем на светодиодах. Набор цифровых интерфейсов не ограничен только Flowbus, но также включает DeviceNet™, PROFIBUS-DP®, Modbus-RTU или LonWorks. Для совместимости с аналоговыми системами расходомер выдает и стандартный аналоговый сигнал.

В 1835 году французский ученый Гюстав Гаспар Кориолис описал эффект, в котором движущиеся объекты отклоняются от прямолинейной траектории, если наблюдение ведется из вращающейся системы координат. В дальнейшем этот эффект получил название эффекта Кориолиса, а сила, воздействующая на такие объекты, – силой Кориолиса. Эффект Кориолиса проявляется вследствие суточного вращения Земли. Однако из-за очень малой скорости вращения эффект может быть заметен только при очень больших скоростях движения или, когда движение длится в течение большого промежутка времени, например, движение маятника Фуко. Появление современных электронных приборов и чувствительных сенсоров позволило использовать эффект Кориолиса для прямого измерения массового расхода однородных, по плотности, сред. Кориолисные расходомеры по точности измерений не имеют аналогов. Для жидкостей точность измерения расхода этими приборами составляет менее 0,2% от показаний. С помощью таких расходомеров можно с высокой точностью измерять массовый расход жидкостей или различных смесей. Традиционно кориолисные расходомеры применяют, в основном, для определения расхода жидкостей при средних и больших диапазонах измерений. Но теперь Эффект Кориолиса с успехом используют даже для прямого измерения малых и сверхмалых расходов. Такие измерения могут проводиться на различных предприятиях химической и нефтехимической промышленности, на пищевых и фармацевтических предприятиях.

РЫНОК АППАРАТУРЫ

РЫНОК РОБОТОТЕХНИКИ

Современные предприятия для повышения эффективности своей работы и конкурентоспособности продукции больше внимания уделяют модернизации производства. Важную роль в этом процессе играет применение робототехники.

Это одна из самых и динамично развивающихся отраслей автоматизации. Робототехника становится ключевым фактором широкого внедрения комплексных автоматизированных систем, в том числе при производстве КИП и автоматики.

Несмотря на нынешний экономический кризис, который способствовал снижению продаж роботов, у рынка робототехники в нынешнем году есть перспективы развития.

Анализ состояния российского рынка робототехники в период экономического кризиса, позволяет утверждать, что потребность в робототехнике у промышленных предприятий и научно-исследовательских институтов достаточно велика.

Другое дело, что робототехника не по карману многим отечественным предприятиям. Тем более, что на отечественном рынке робототехники сейчас преобладает подобная продукция зарубежных производителей, которые уже давно освоили ее выпуск и предлагают разнообразные модели роботов, в том числе для приборостроения.

Российские предприятия не так давно освоили выпуск роботов, тем не менее, у российских конструкторов робототехники есть перспективные разработки подобных устройств.

Робототехника – производству

Тенденция увеличения парка роботов в современном промышленном производстве обусловлена рядом объективных факторов. Как правило, это увеличение производительности труда при сохранении высокого качества продукции и возможность быстрого реагирования на изменения объектов производства.

Среди достоинств использования робототехники:

- повышение точности выполнения технологических операций и, как следствие, улучшение качества продукции;
- возможность использования роботизированного технологического оборудования в три смены, круглый год;
- рациональное использования производ-

ственных помещений с помощью робототехники;

- исключение ошибок сборщиков оборудования на поточных производствах, требующих предельного внимания рабочих;
- высокая точность выполняемой работы, необходимой при сборке электронной аппаратуры;
- возможность широкого использования роботов на производствах, связанных с повышенной опасностью технологических процессов.

Рынок робототехники пополняется японскими роботами

Среди разнообразных моделей роботов, представленных на рынке робототехники, пожалуй, ведущее место занимают образцы, созданные японскими конструкторами.

Одним из ведущих мировых производителей промышленных роботов является компания Mitsubishi Electric, выпускающая роботы под маркой MELFA с грузоподъемностью от 1 до 12 кг. Промышленные роботы Mitsubishi Electric применяют в различных отраслях промышленности, выполняя 30 000 различных технологических операций. Такие роботы наиболее активно используют в качестве манипуляторов в составе технологического оборудования для выполнения погрузочно-разгрузочных операций, например при транспортировке деталей, необходимых для сборки измерительных приборов.

Отличительными особенностями промышленных роботов MELFA являются:

- надежность и долговечность;
- высокое быстродействие;
- компактность, малый вес;
- жесткая конструкция;
- возможность прямого подключения к шинам Ethernet (TCP/IP), CC-Link;
- высокоточное позиционирование, благодаря использованию в серводвигателях абсолютных шифраторов;
- минимальные затраты на обслуживание и ввод в эксплуатацию.

Чем хороши роботы MELFA

Автоматизация основных технологических операций по производству КИП и автоматики достигла такого уровня, что вспомогательные операции, связанные с транспортировкой и складированием, разгрузкой и загрузкой деталей и компонентов приборов, выпол-

няемые вручную, либо с помощью существующих средств механизации, стали тормозом для дальнейшего совершенствования производства.

Промышленные роботы MELFA являются тем недостающим звеном, появление которого позволяет объединять средства производства предприятия в единый автоматизированный комплекс.

В комплект поставки роботов MELFA входят компактные модули управления CRX, способные одновременно обрабатывать до 32 параллельных программ. Модификация этих модулей зависит от серии используемого робота. При этом все модули CRX оснащены одинаковыми 64-битными процессорами RISC-архитектуры и имеют одинаковые функциональные возможности. Их отличие заключается лишь в количестве каналов ввода-вывода и напряжении питания. Каждый модуль CRX, в зависимости от модификации, имеет от 16 до 32 каналов ввода-вывода. При необходимости возможно увеличение каналов до 240/256 (за счет использования удаленных модулей ввода-вывода).

Помимо непосредственного управления роботами модули CRX имеют стандартные выходы для управления восемью внешними серводвигателями, при этом два из них могут быть интерполированы с двигателями робота. В стандартной конфигурации модулей находятся также два счетных входа, используемые, например, для контроля скорости движения конвейера. Наличие таких входов и соответствующих функций позволяют отслеживать положение перемещающихся по конвейеру объектов.

С целью расширения функций управления роботами возможно использование внешних адаптеров, которые вставляются в модуль управления так же, как и в стандартный ПК. В частности, возможно подключение внешних коммуникационных адаптеров последовательных интерфейсов RS232, RS422/485 для связи с периферийными устройствами.

Подключение к сети Ethernet (TCP/IP) обеспечивает высокоскоростной обмен данными с ПК или внешними датчиками, что делает возможным, например, быстро изменять траекторию движения манипулятора при поступлении внешнего сигнала. Поддержка открытой сети CC-Link дополняет ком-

муникационные возможности роботов и позволяет, в частности, реализовать обмен данными между несколькими роботами или между роботом и внешним программируемым логическим контроллером.

Активизация функции прохождения траектории с повышенной точностью является крайне важной при выполнении процессов лазерной сварки или резани.

С целью предотвращения аварий, вызванных столкновением манипулятора или перемещаемого им объекта с внешними предметами, модули управления оснащены функцией распознавания препятствий, которая реализуется без использования внешних датчиков. Внутри рабочей зоны возможно программное выделение областей, недопустимых для использования.

Модули управления CRX оснащены функцией заблаговременного предупреждения о фактической необходимости проведения сервисного обслуживания, таких например, как смазка узлов трения. Сообщение о необходимости проведения таких работ выдается на основании оценки более чем 200 параметров работы робота. Благодаря использованию данной функции можно предотвратить преждевременный износ роботов, а также сокращение простоев оборудования и планирование сервисного обслуживания роботов.

Программирование всех роботов MELFA осуществляется с помощью языка программирования MELFA BASIC IV. Это позволяет упростить процедуру ввода в эксплуатацию роботов различных серий.

В качестве программного обеспечения (ПО) Mitsubishi Electric предлагает программные пакеты COSIROP и COSIMIR. MS Windows ПО COSIROP, разработанные для создания и отлад-

ки рабочих программ роботов MELFA. ПО COSIMIR позволяет создавать рабочие программы для всех роботов MELFA, а также наглядно осуществлять их тестирование в режиме Offline, имитируя работу технологического участка в трехмерном изображении.

Роботы типа «гибкая рука»

Роботы серии MELFA RV-xA (тип «гибкая рука») рассчитаны на максимальный радиус действия до 715 мм при грузоподъемности до 3 кг. Компактная конструкция и высокая



Рис. 1. Робот MELFA



Рис. 2. Устройства управления роботами



Рис. 3. Робот в составе технологической линии

РЫНОК АППАРАТУРЫ

подвижность этих роботов позволяют успешно использовать их в качестве манипуляторов в составе технологического оборудования производящего КИП и автоматику, например, при упаковке приборов. Такие роботы находят применение в составе лабораторного оборудования, в том числе и метрологического.

Для перемещения объектов робот «гибкая рука» может использовать один электрический или два пневматических захвата.

Точно устанавливаемое усилие электрического захвата дает возможность использовать роботы при перемещении хрупких объектов, например, стекла измерительных приборов.

Среди оригинальных разработок японских конструкторов шестиосевые роботы серии MELFA RV-xS (тип «гибкая рука») с максимальным радиусом действия до 1384 мм, грузоподъемностью до 12 кг и точностью повторения операций $\pm 0,05$ мм.

Роботы данной серии обладают высокой скоростью перемещения объекта, до 9500 мм/сек. Степень защиты IP65 позволяет использовать их в жестких производственных условиях.

Каждый серводвигатель таких роботов оснащен резервным тормозным устройством. Управление роботами MELFA RV-xS осуществляют с помощью компактных модулей управления CR2B и CR3.

Основные преимущества таких роботов:

- сопряжение с любой системой обработки изображений;
- дополнительное управление восемью сервоприводами;
- слежение за движением конвейера;
- система предотвращения аварий при столкновении;
- оптимизация времени исполнения цикла;
- связь с помощью Ethernet.

Роботы серии MELFA RH

У четырехосевых роботов серии MELFA RH (тип SCARA) максимальная скорость перемещения – 5650 мм/сек и грузоподъемность – до 10 кг. Они обладают радиусом действия до 850 мм, точностью повторения операций – $\pm 0,02$ мм, кратчайшим временем выполнения цикла – 0,5 сек.

Эти роботы хорошо зарекомендовали себя для сортировки, монтажа и упаковки электронных деталей приборов.

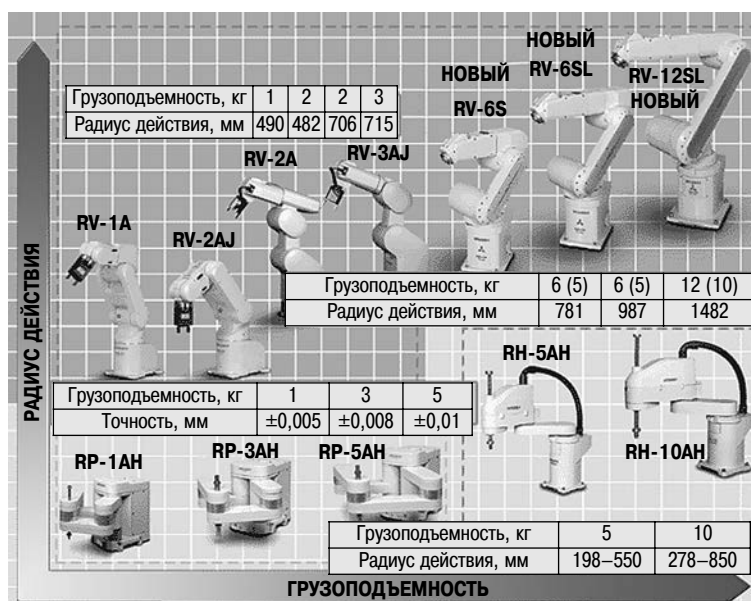


Рис. 4. Модели роботов

Измерение перемещения руки робота производится с помощью встроенного шифратора, что позволяет начать работу робота сразу после его включения, без проведения дополнительной настройки.

После отключения питания или перезапуска робот продолжает свою работу с той точки, в которой она была прервана, что в большинстве случаев позволяет значительно сократить затраты на возвращение технологического оборудования в исходную точку начала цикла работы.

Роботы серии MELFA RP

Отличительная особенность четырехосевых, компактных роботов серии MELFA RP (тип SCARA, «двухплечевые») – прецизионная точность повторения операций $\pm 0,005$ мм, со временем выполнения цикла 0,38 сек и грузоподъемностью до 5 кг.

Они предназначены для использования в автоматизированных системах монтажа микросхем на платы там, где необходимо осуществлять точные и быстрые манипуляции в условиях малого рабочего пространства.

Таблица 1

Технические характеристики роботов MELFA

Типы промышленных роботов	Высокоточные серии RP	Роботы типа SCARA серии RH	Роботы типа «гибкая рука» серии RV
Количество осей	4	4	5–6
Грузоподъемность	1–5 кг	5–10 кг	1–12 кг
Особенности	Точность повторения операций – $\pm 0,005$ мм	Максимальная скорость перемещения объекта – 5650 мм/сек	Радиус действия – 1482 мм

ПРЕИМУЩЕСТВА АСУ НА РЕГИСТРАТОРАХ

Современная автоматизированная система управления (АСУ) должна не только, выполнять свои основные функции, но и иметь в своей структуре современные измерительные приборы и надежные устройства аварийной защиты.

Ошибка при выборе оборудования может привести к снижению надежности работы системы и, как следствие, возникновению аварийной ситуации.

Большинство современных проектов автоматизированных систем построены на основе программируемых логических контроллеров (ПЛК), которые позволяют решать широкий спектр задач по автоматизации производственных процессов при гибком конструировании АСУ. Но контроллеры, особенно импортные, дороги и для их обслуживания необходим квалифицированный персонал, который сложно подготовить на промышленных предприятиях, не имеющих опыта внедрения современных автоматизированных систем.

Можно ли заменить контроллеры относительно недорогой аппаратурой, которая выполняла бы их функции?

Видимо, можно, при создании простой АСУ, рассчитанной на небольшое число, контролируемого ей оборудования. При этом вместо ПЛК можно использовать многоканальный видеографический регистратор, имеющий элементы сигнализации и управления. Обслуживание подобных приборов не требует специальной подготовки персонала, а сами регистраторы дешевле контроллеров, что очень важно в период нынешнего экономического кризиса, когда предприятия, использующие автоматизированные системы управления, должны экономить каждый рубль.

Контроллер и регистратор

Чем же регистратор отличается от контроллера?

Программируемый логический контроллер – микропроцессорное устройство, предназначенное для автоматического управления технологическими процессами в различных отраслях экономики, например в промышленности, строительстве, на транспорте. Принцип действия ПЛК заключается в сборе сигналов от датчиков АСУ, их обработка по прикладной программе и передача управляющих сигналов исполнительным уст-

ройствам, входящим в состав автоматизированной системы.

Несмотря на техническую эволюцию ПЛК, совершенствование их элементной базы, основные задачи, выполняемые ПЛК, не изменились, чего не скажешь о регистраторах.

Изначально информация, собираемая регистраторами, отображалась на бумажной ленте. Сбор данных – было единственное назначение приборов такого типа. С развитием электроники видеографические регистраторы с процессорным управлением пришли на замену устаревшим аналоговым регистраторам, которые использовали бумажную ленту. Комплектация микропроцессорами современных регистраторов позволяет расширять их технические возможности, повышая эффективность работы регистраторов.

Регистратор для АСУ

У современных регистраторов универсальные аналоговые входы, способные регистрировать практически любые сигналы измерительных приборов, например номиналы напряжения, тока или сопротивления. Регистраторы способны измерять температуру в промышленных установках с помощью пирометров, термопар или термосопротивлений. Благодаря дискретным входам регистраторы могут воспринимать сигналы «сухой контакт», «открытый коллектор», «потенциальный вход». Большое число выходных реле позволяет управлять исполнительными механизмами и строить систему сигнализации объектов автоматизации.

Для подключения регистраторов к уже существующей на предприятии SCADA-системе используют OPC-сервер, поставляемый в комплекте с программным обеспечением регистраторов. Интерфейсы RS485, RS232, Ethernet позволяют регистраторам подключаться к компьютерам для передачи информации или построения конфигурации прибора.

Для расширения функциональных возможностей регистраторов в системах АСУ предусмотрена математическая обработка данных. Регистратор может отображать и использовать для управления как непосредственный результат измерения, так и значения, являющиеся функциями входных аналоговых и дискретных сигналов. Причем, задавать можно достаточно сложные математические функции, например, для вычисления разности показаний датчиков давления или

АВТОМАТИЗАЦИЯ, АВТОМАТИКА

определения объема с помощью датчиков уровня даже в емкостях сложной формы.

Обеспечить автономную работу регистратора можно с помощью программирования определенных действий с привязкой к реальному времени с различной периодичностью. Без вмешательства оператора регистратор может вести запись, а также включать (выключать) исполнительные механизмы в заданное время или в зависимости от входных сигналов.

При возникновении аварийных ситуаций необходимо быстро обеспечить последовательную блокировку исполнительных механизмов или управлять временной последовательностью технологических операций. Данные условия можно выполнять благодаря программированию временных интервалов определенных действий, направленных на устранение аварии. В некоторых моделях регистраторов подобные действия возможны с помощью таймеров, которые настраивают при построении конфигурации прибора.

Расширение функциональных возможностей регистраторов обеспечивается за счет сумматоров, осуществляющих интегрирование расхода нарастающим итогом, и счетчиков, подсчитывающих количество событий за определенные интервалы времени. Данные функции можно использовать, например, для формирования отчетов по потреблению энергоресурсов или подсчета технологических циклов за смену при работе АСУ на производстве.

Гальванически изолированные аналоговые каналы регистраторов исключают возникновение паразитных токовых петель и снимают ограничения по адаптации регистратора к существующей системе сбора данных. Высокая частота опроса позволяет применять регистраторы в системах с быстроменяющимися процессами.

Один из простых примеров использования регистратора показан на рис. 1.

К регистратору подключают датчики с выходными аналоговыми или дискретными сигналами. Прибор обрабатывает полученные

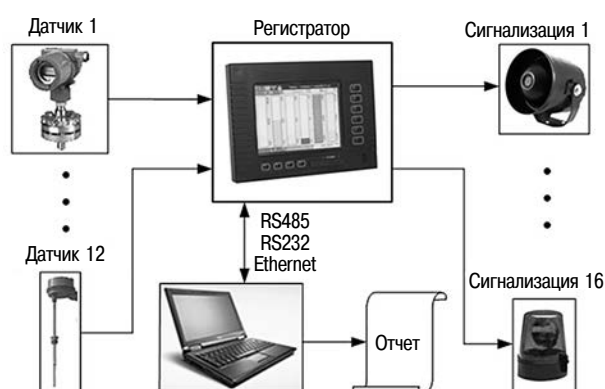


Рис. 1. Схема сбора данных и сигнализации

данные, записывает их в энергонезависимую внутреннюю память и, если есть необходимость, передает данные на верхний уровень АСУ ТП или сервисный ПК. При возникновении аварийных ситуаций, например, отклонение уровня измеряемого параметра от заданных норм или некорректный расход энергоресурсов, срабатывает система сигнализации и происходит блокирование исполнительных механизмов.

При совместной работе регистратора с регуляторами можно получить полноценную систему управления. Пример такой системы показан на рис. 2.



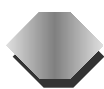
Рис. 2. Система управления и регистрации данных

Регуляторы принимают выходные сигналы датчиков и управляют исполнительными механизмами. Одновременно с управлением с помощью токовых выходов регуляторов сигналы передают на регистратор, который фиксирует все процессы работы автоматизированной системы.

ТЕХНОПАРКИ ДЛЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

До апреля 2010 года в Ленинградской области будут сформированы площадки для создания технопарков и промышленных зон. Экономический кризис изменил принципы работы промышленных предприятий и научных институтов с инвесторами. Геополитического потенциала региона для сохранения инвестиционной привлекательности уже недостаточно. Для сохранения объемов привлекаемых инвестиций необходимо предлагать предпринимателям новые площадки с подготовленной инфраструктурой для создания новых предприятий.

По данным областного комитета экономического развития необходимо ежегодно выделять примерно 400–450 га площадей в год для создания таких площадок. Прочной основой успешного развития муниципальных образований станет экономическая база, а не субсидии областного бюджета, считают чиновники. Такой экономической базой могут стать предприятия, внедряющие инновационные технологии и использующие новые формы размещения производственной базы в технопарках, которых в Ленинградской области уже создано шесть.



ШИРОКИЙ ВЫБОР КОРПУСОВ ДЛЯ КИП И АВТОМАТИКИ

Российская компания «Провенто» производит корпуса для оборудования, используемого в автоматизированных системах управления.

Такие корпуса можно применять для систем КИП и автоматики для аппаратуры в системах распределения электроэнергии, автоматизации и сетевой электроники.

Стальные рамные корпуса, изготовленные на заводе компании «Провенто», применяются для монтажа аппаратуры, используемой в энергетике, строительстве горнодобывающей и химической промышленности, металлургии, а также в других отраслях промышленности, широко использующей современные методы автоматизации производственных процессов.

Продукция этой компании разработана с учетом многолетнего опыта сборки и эксплуатации электрических систем, оборудование которых установлено в корпусах, выпускаемых этой компанией. Их налаженное производство позволяет упростить и ускорить работу по выпуску, в том числе и шкафов для установки в них электронного и электрического оборудования.

Применение передовых европейских технологий серийного производства позволило добиться высокого качества выпускаемой продукции. Современная автоматизированная технология производства корпусов для КИП и автоматики гарантировала не только высокое качество изделий, но и значительное снижение себестоимости продукции, повысив ее конкурентоспособность, что весьма важно в условиях нынешнего экономического кризиса.

Продукция российской компании «Провенто» изначально разрабатывалась в соответствии с действующими европейскими требованиями к электрическим и электронным компонентам оборудования и соответствует требованиям рынка электротехнических изделий, который в условиях кризиса переживает нелегкие времена.

Корпуса рамной конструкции

Компания «Провенто» освоила серийный выпуск корпусов рамной конструкции. Также

налажен выпуск широкого ассортимента рамных электротехнических корпусов для оборудования, предназначенного для применения на промышленных предприятиях и в научно-исследовательских институтах.

Есть возможность поставок корпусов в собранном виде в индивидуальной комплектации, требуемой заказчиками.

Стальные рамные корпуса разработаны с учетом требований монтажников аппаратуры.

Корпуса выпускают из окрашенной и нержавеющей сталей. Корпуса могут быть использованы там, где необходима высокая защищенность от пыли и влаги. Степень защиты корпусов – до IP 55.

Компания «Провенто» готова поставлять заказчикам полный набор стальных рамных корпусов для:

- систем управления и защиты электротехнических устройств;
- оборудования автоматизированных систем управления производственными процессами;
- устройств распределения электрической энергии.

Такие корпуса характеризует:

- большой выбор размеров;
- соответствие классу защиты IP55;
- сопротивление внешнему механическому воздействию не менее IK08;
- сварная конструкция;
- перфорированная рама для установки оборудования с шагом 25 мм.

Симметричность рамы корпусов позволяет объединять несколько шкафов с боковыми или задними панелями. Наличие в нижней плите каркаса одного или двух отверстий с передвижными заглушками, предназначенных для ввода кабелей, повышает удобство монтажа аппаратуры в шкафах. Кроме того, есть отверстия, закрытые заглушками, для ввода кабелей или установки вентиляционной панели.

Заземляющие соединения предусмотрены внутри рамы, на дверях и панелях. Болты заземления, покрытые медью, имеют шайбу для контакта и не требуют удалять краску и наносить пасту для обеспечения хорошего электрического контакта.



Рис. 1. Корпуса для КИП и автоматики



Рис. 2. Корпуса для КИП и автоматики

АВТОМАТИЗАЦИЯ, АВТОМАТИКА

Монтажная панель оцинкована с С-образной окантовкой по бокам и может устанавливаться на разную глубину. Можно крепить монтажные рейки в двух симметричных плоскостях в ширину и глубину.

У шкафов монтажные оцинкованные панели сплошные или перфорированные; шасси для модульного оборудования, покрытие на основе текстурированного полиэстерового порошка.

Удобная конструкция дверей шкафов, где монтируют аппаратуру

У шкафов реверсивные двери с четырехточечными штанговыми замками и усиливающей рамой с отверстиями для крепления кабельных каналов, с углом открывания 180°. Есть двери шкафов глухие или обзорные.

Задняя панель может быть заменена на дверь. У дверей литой полиуретановый уплотнитель, устойчивый к температурам от -40 до 120 °С.

Штанговый замок шкафа обеспечивает запирание в четырех местах, что в комбинации с четырьмя петлями надежно и плотно закрывают двери корпуса.

Поверхность двери может быть оптимально использована для размещения оборудования, так как замок находится вне проема рамы. Возможна замена стандартного замка с двойной бородкой на замок с поворотной ручкой и профильным цилиндром.

Металлические петли оригинальной конструкции снабжены невыпадающими штифтами с углом открывания 180°. Навеска дверей может быть изменена с правой на левую для всех шкафов с одностворчатой дверью простым переворотом петель.

Двустворчатые двери можно поменять местами. Рама выполнена полностью из стали толщиной 2 мм. Углы рамы усилены стальными закладными элементами и сварены двумя непрерывными циклами для придания жесткости и плотности.

КОРОТКО

Быстрый флэш-накопитель

Специалисты корпорации Micron Technology разработали твердотельный (SSD) накопитель RealSSD C300, скорость которого на 50% превышает показатели лучших мировых аналогов. Этот накопитель соответствует стандарту SATA 3.0, обеспечивающему скорость передачи данных до 6 гигабайт в секунду.

Устройство выполнено по новой технологии 34 нанометра (прежние образцы собирались по 50-нанометровой технологии) и поддерживает стандарт Open NAND Flash Interface (ONFI) 2.1. Скорость при последовательном считывании до 355 мегабайт в секунду, а при записи — до 215 мегабайт в секунду. Серии приборов C300 будут собирать в корпусах с форм-фактором 1,8 и 2,5 дюйма. Обе модели планируют поставлять в версиях на 128 и 256 гигабайт. Новые флэш-накопители должны появиться в продаже в первом квартале 2010 года.

<http://www.cnews.ru>

Компания Intel достигла вертикальной интеграции PCM-модулей

Компания Intel объявила о своей разработке, позволяющей расширить диапазон масштабирования энергонезависимой памяти на основе эффекта фазового перехода в веществе — так называемой PCM (Phase Change Memory) памяти — за счет «вертикальной» интеграции PCM-модулей. Они представляют собой чип памяти объемом 64 Мб, выполненный по технологии PCMS — PCM с так называемыми переключателями OTS (Ovonic Threshold Switch), выполненными в виде промежуточных слоев. Масштабируемость, как сообщается, удалось обеспечить без деградации характеристик PCM-памяти — в первую очередь, высокой (по сравнению с NAND-памятью) скоростью записи, а также возможностью перезаписи данных миллионы раз.

<http://www.cnews.ru>

Новые «гуглофоны» Motorola

Motorola представила в начале этого года широкой публике два новых «гуглофона» XT701 и MT710. Для оператора AT&T подготовлен Android-коммуникатор с аппаратной клавиатурой и стандартным набором приложений для доступа к сервисам Google. Создан «гуглофон» Motus, работающий под управлением ОС Android 1.5 с интерфейсом Motoblur. Еще один аппарат предназначен для оператора Verizon Wireless. Он оснащен OLED-экраном, но клавиатуры у него нет.

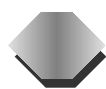
<http://hard.compulenta.ru/489307/>

Робот — e-NUVO

Японские ученые из Технологического института Nippon совместно со специалистами Harada Vehicle Design, ZMP и ZNUG Design разработали человекообразного робота — e-NUVO. Эта модель ростом 120 см, шириной 45 см весит 15 кг. Робот наделен 21 степенью свободы, двигаясь, вращая головой, руками и ногами.

Управляемый с помощью персонального компьютера или пульта дистанционного управления (ДУ), робот-гуманоид способен активно двигаться целый час, благодаря мощной литиево-ионной батарее. Робот оснащен видеокамерами, акселерометрами, гироскопами, инфракрасными датчиками для измерения расстояния и распознавания препятствий. Сенсорные устройства робота e-NUVO позволяют ему ориентироваться в пространстве и быстро реагировать на окружающую обстановку. Кроме того, такой робот выполняет голосовые команды. По мнению авторов проекта создания робота e-NUVO, он предназначен, в первую очередь, для участия в образовательных программах, знакомящих школьников с робототехникой. Кроме того, такой робот может участвовать как наглядное пособие на уроках информатики, математики и физики.

<http://www.cybersecurity>



УПРАВЛЕНИЕ УДАЛЕННЫМИ ОБЪЕКТАМИ АСУ

Находящиеся на различных территориях малые объекты автоматизации, например, котельные, тепловые пункты, устройства катодной защиты трубопроводов нецелесообразно, экономически невыгодно или вовсе невозможно оборудовать отдельными диспетчерскими пунктами с пультом управления, за которым находится оператор, контролирующий работу оборудования автоматизированной системы.

Тем не менее, даже при отсутствии диспетчерского пункта у каждого объекта автоматизации должны быть решены такие задачи, как передача на центральный диспетчерский пункт:

- технологических параметров оборудования автоматизированной системы;
 - сигналов аварийной, охранной и пожарной сигнализации;
 - значений расхода электроэнергии, тепла и топлива;
 - величин потенциала, напряжения и тока со станций катодной защиты.
- Также должно проводиться:
- дистанционное управление технологическим оборудованием;
 - опрос и диагностика контроллеров, управляющих оборудованием объекта автоматизации;
 - составление протоколов включения и выключения исполнительных механизмов;
 - аварийных ситуаций и действий по их ликвидации.

В случаях удаленного расположения объектов автоматизации от главного диспетчерского пункта необходима дистанционная передача информации, которая может быть осуществлена с помощью модемов для коммутируемой или выделенной телефонной линии, GSM-модемов для сотовой связи, радиомодемов.

Система диспетчеризации удаленных объектов

При внедрении автоматизированной системы диспетчеризации удаленных объектов на каждом из таких объектов устанавливают промышленный контроллер с устройствами ввода информации от датчиков и вывода сигналов на исполнительные устройства АСУ.

К порту RS-232 контроллера подключают GSM- или радиомодем, который передает и

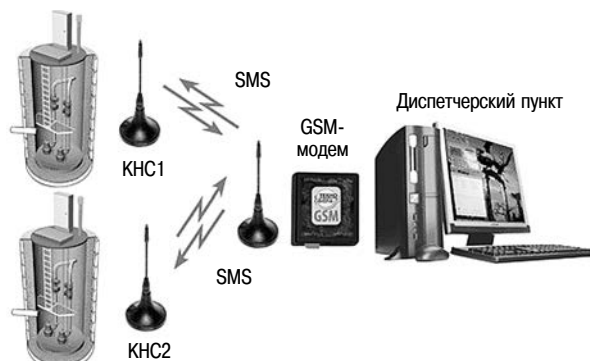


Рис. 1. Структура автоматизированной системы диспетчеризации удаленных объектов

принимает данные, устанавливая связь с компьютером в центральном диспетчерском пункте, удаленном от объектов автоматизации. При этом можно подключить большое число контролируемых объектов. Практически оно зависит от загруженности управляющего компьютера и пропускной способности канала обработки информации, поступающей в компьютер в центральном диспетчерском пункте.

Компьютер диспетчерского пункта работает по программе SCADA, с помощью которой на дисплее, в виде мнемосхемы, изображаются объекты диспетчеризации и поступающая информация в форме таблиц и графиков. Программа выполняет также функции:

- аварийной сигнализации;
- накопления данных;
- ведения архива;
- формирования отчетов.

В нормальном режиме работы автоматизированной системы диспетчеризации информация поступает с заданным интервалом времени или по запросу оператора.

В случае аварии в центральный диспетчерский пункт поступает аварийный сигнал, передача которого инициируется контроллером. Такой сигнал содержит информацию, позволяющую оператору принять решение о возможных методах и способах устранения аварии до отправки аварийной бригады на объект, где произошла авария.

Режимы работы GSM-модемов

GSM-модемы могут работать в режиме прямой связи (по телефону) и с промежуточным хранением данных у оператора сотовой связи SMS – Short Message Service (служба коротких сообщений).

АВТОМАТИЗАЦИЯ, АВТОМАТИКА

Параметры, не являющиеся аварийными, целесообразно передавать от объектов автоматизации с помощью SMS-сообщений, поскольку они занимают две-три секунды и имеют достаточное в большинстве случаев число символов (160). Недостаток SMS-сообщений – отсутствие гарантии их доставки в определенный срок или потеря сообщения при переполнении буфера памяти. Однако случаи задержки сообщений на нескольких минут бывают достаточно редко и происходят, в основном, при перегрузке канала связи. Кроме того, отсутствие связи можно контролировать, например, с помощью периодически посылаемых тестовых сигналов подтверждения связи. Поэтому аварийные сигналы от объектов автоматизации следует посылать в режиме передачи данных после установки прямой связи между передающим и принимающим модемом, а не с помощью SMS-сообщений.

Преимущества GSM-модемов

Основным преимуществом GSM-модемов, используемых в автоматизированных системах диспетчеризации удаленных объектов, по сравнению с радиомодемами, является высокое качество связи, в пределах зоны действия сети, не зависимо от расстояния системами управления. Некоторые модели сотовых модем-терминалов стандарта GSM дополнительно имеют режим работы GPRS для передачи информации в формате электронной почты и Интернета. Такие модемы комплектуются источником питания, антенной и имеют стандартный интерфейс RS-232. Управление модемом осуществляется с помощью компьютера или контроллера по последовательному порту при помощи расширенного списка стандартных AT-команд (Hues-протокол). К модемам может быть подключена телефонная трубка.

Иногда вместо модема используют сотовый телефон, который имеет ряд недостатков при использовании в автоматизированных системах диспетчеризации удаленных объектов. У такого телефона меньшее количество команд, что не позволяет оперативно изменять настройки модема под конкретные требования.

Модем имеет следующие преимущества перед сотовым телефоном:

- промышленное исполнение и высокая надежность;
- широкий температурный диапазон;

- GSM-модем обладает большим количеством каналов (максимальная скорость – 115 Мбит/с);
- для установки GSM-модема не требуется никаких специальных драйверов;
- телефоны не работают с интерфейсом RS-232 напрямую, требуется специальный соединительный кабель;
- телефоны не имеют разрешения Ростехнадзора для применения на опасных промышленных объектах.

Радиомодем мощностью 10 мВт

Радиомодем мощностью 10 мВт представляет собой устройство для приема-передачи данных по радиоканалу со скоростью 4800, 9600, 19200 и 38400 бод. Такой модем обычно работает в диапазоне частот 433,92 ($\pm 0,2\%$) МГц с выходной мощностью 10 мВт и способен работать в режимах:

- прозрачный;
- пакетный;
- ретранслятор.

Модем предназначен для использования в различных системах сбора телеметрических данных, удаленного управления. Его легко

встроить в уже созданные в автоматизированные системы диспетчеризации удаленных объектов без доработки программного обеспечения.

Дальность связи зависит от скорости передачи данных и от характеристик антенн, применяемых совместно с модемом, и может достигать нескольких километров в условиях прямой видимости.

Дальность связи можно увеличить благодаря возможности работы радиомодема в режиме ретранслятора.

Радиомодем с развитой системой адресации позволяет максимально гибко использовать прием-передачу данных при построении различных конфигураций сетей. Среди них беспроводная передача данных:

- точка-точка;
- точка-много точек;
- точка-много точек с базовой станцией и их комбинации.

Дополнительно имеется режим «прямого доступа к эфиру», благодаря которому внешнее устройство может использовать для обмена данными в эфире собственные протоколы, адресацию, кодирование.

Обмен данными с источником-получателем информации осуществляется по последовательным портам RS-232 или RS-485 (скорости 1200–57 600 бод). Входные-вы-



Рис. 2. Усилитель мобильной связи

АВТОМАТИЗАЦИЯ, АВТОМАТИКА

ходные потоки отправляют в буфер памяти, размер которого 32 Кбайт.

Основные технические характеристики радиомодема мощностью 10 мВт:

- рабочая частота;
- скорость обмена данными в эфире;
- девиация частоты передатчика;
- ширина полосы приемника;
- включение-выключение помехоустойчивого кодирования;
- установки последовательного порта;
- адресация.

Модем питается от источника тока напряжением 7–5 В.

Модем выпускают в исполнении для монтажа на DIN-рейку, в пылезащитном влагозащитном исполнении со степенью защиты IP65.

Режимы работы модема и другие установки задают программированием с помощью команд диалогового текстового интерфейса, подаваемых по последовательному порту. Эта информация хранится в энергонезависимой памяти модема. Для программирования можно использовать любую терминальную программу, предназначенную для персонального компьютера. Имеется также возможность удаленного (по эфиру) программирования параметров.

Радиомодем мощностью 0,5–3 Вт

Радиомодем мощностью 0,5–3 Вт представляет собой функционально и конструктивно законченное устройство для приема-передачи данных и звуковых сообщений по радиоканалам (расстояние между соседними радиоканалами – 25 кГц) в диапазоне частот 401–469 мГц (с разбивкой на поддиапазоны).

Обмен данными в эфире осуществляется в одно- или двухчастотном полудуплексном режиме со скоростью 9600 или 4800 бод.

Выходная мощность передатчика радиомодема составляет 3,0 или 0,5 Вт.

При соответствующем выборе антенн и их расположении это достаточно для установки радиосвязи на расстоянии около 10–20 км в условиях прямой видимости и до 5–10 км в городе.

При необходимости связи на больших расстояниях можно использовать радиомодем как ретранслятор.

Радиомодем мощностью 0,5–3 Вт может работать в нескольких режимах:

- прозрачный;
- пакетный;
- ретранслятор.

Такой радиомодем с развитой системой адресации позволяет использовать его при

Таблица 1

Сравнительные характеристики каналов связи

Характеристики канала связи	Проводной модем на телефонной линии связи	Проводной модем на выделенной линии связи	GSM-модем	Радиомодем 10 мВт	Радиомодем 0,5–3 Вт
Дальность	Не ограничена	Не ограничена	Ограничена зоной сотовой связи	Несколько км в условиях прямой видимости	До 10 км в условиях прямой видимости
Надежность	Низкая	Средняя	Средняя	Средняя	Высокая
Зависимость от качества проводной линии	Есть	Есть	Нет	Нет	Нет
Зависимость от уровня атмосферных и промышленных помех	Слабая	Слабая	Слабая	Средняя	Слабая
Зависимость от загруженности коммутационного оборудования оператора связи	Есть	Есть	Есть	Нет	Нет
Стоимость оборудования	Низкая	Низкая	Средняя	Средняя	высокая
Стоимость связанного оборудования для диспетчерской	5000	5000	9000	7700	23000
Стоимость связанного оборудования для объекта	5000	5000	9000	8200	30800
Дополнительные разовые затраты					
Стоимость выделения номера	8500	8500	1000	0	0
Стоимость выделения линии связи	0	16000	0	0	0
Стоимость выделения частоты	0	0	0	0	По договоренности с лицензирующим органом
Текущие затраты на обслуживание канала связи					
Абонентская плата за телефонный канал связи	По тарифу				
Оплата выделенной линии связи	По тарифу				
Оплата выделенной частоты	По тарифу				
Повременная оплата связи	По тарифу				
Дополнительные условия					
Наличие свободной емкости на АТС	Да	Да	Нет	Нет	Нет
Наличие подведенной кабельной линии связи	Да	Да	Нет	Нет	Нет
Наличие свободной радиочастотной полосы	Нет	Нет	Нет	Да	Да
Наличие в зоне действующего оператора сотовой связи	Нет	Нет	Да	Нет	Нет

АВТОМАТИЗАЦИЯ, АВТОМАТИКА

построении различных конфигураций сетей беспроводной передачи данных:

- точка-точка;
- точка-много точек;
- точка-много точек с базовой станцией и их комбинации.

Обмен данными с источником (получателем) информации осуществляется по последовательному порту RS 232 с аппаратным управлением потоком данных (линии CTS и RTS). Входные-выходные потоки попадают в буфер памяти, объемом до 8 Кб.

Помимо устройства для обмена данными в автоматизированных системах диспетчеризации удаленных объектов, радиомодем мощностью 0,5–3 Вт можно использовать как обычную радиостанцию без утраты своих основных функций. Для этого к нему подключают внешнее устройство (тангента) с микрофоном и громкоговорителем.

Основные технические характеристики радиомодемов мощностью 0,5–3 Вт:

- скорость обмена в эфире;

- параметры модуляции;
- параметры и состав пакетов данных;
- включение-выключение помехоустойчивого кодирования и перемежения;
- установки последовательного порта;
- адресация, режимы работы радиомодема.

Радиомодем мощностью 0,5–3 Вт имеет встроенный преобразователь напряжения с диапазоном входного напряжения от 10 до 50 В.

Радиомодем поставляют в двух вариантах по степени защиты: IP40 и IP65.

Частоты 10 радиоканалов (независимые частоты приема и передачи в каждом канале) и другие установки задают программированием в командном режиме с помощью команд диалогового текстового интерфейса, подаваемых по последовательному порту, и хранятся в энергонезависимой памяти радиостанции.

Для программирования можно использовать любую терминальную программу для персонального компьютера.

КОРОТКО

Сколько интернет-пользователей в России

По данным фонда «Общественное мнение», в 2009 году в России было 42 млн интернет-пользователей, или 36% взрослого населения страны. Суточная аудитория отечественного Интернета почти 24 млн человек. Это примерно каждый пятый взрослый российский гражданин, что маловероятно, так как по официальным данным, что такое Интернет, не имеют понятия 20% жителей российской глубинки, а число компьютеров в сельских школах — единицы, и у них нет выхода в Интернет. Тем не менее, как считают эксперты-оптимисты фонда «Общественное мнение», в 2008 году число интернет-пользователей в России стало больше на 22%, а рост суточной аудитории составил 6,2 млн человек. Подобные темпы роста в период нынешнего экономического кризиса можно считать позитивными. По мнению экспертов, несмотря на определенный спад в период кризиса темпов роста наиболее активной части интернет-аудитории (суточной аудитории), темпы роста широкой группы интернет-пользователей (полугодовой аудитории) увеличились.

Передовой в смысле использования Интернет остается Москва. Доля интернет-пользователей здесь остается стабильной и в 2010 году составляет порядка 60% взрослого населения. В Северо-Западном федеральном округе услугами Интернет пользуется 48% населения. Наименьшая доля пользователей зафиксирована в Южном федеральном округе — 30%.

Светодиодная крыша гостиницы

Здание с самой масштабной светодиодной подсветкой, гостиничный комплекс Yas, построено в Абу-Даби, столице Объединенных Арабских Эмиратов.

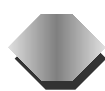
Площадь этой двенадцатизэтажной гостиницы — 85 тыс. кв. м, и в ней около 500 номеров. Главная ее

достопримечательность — оригинальная светодиодная система освещения крыши. Крыша гостиницы оборудована несколькими тысячами ромбовидных панелей с 5000 светодиодных элементов. Благодаря светодиодному освещению крыша отеля может менять свой цвет, используя до 4,2 млн различных оттенков. С помощью светодиодных панелей крыши на ней можно демонстрировать различные изображения, например ход спортивных соревнований или видеоролики.

ГЛОНАСС пока работает не в полную силу

ГЛОНАСС в России, возможно, будет работать в полную силу уже в следующем году. Федеральный оператор ГЛОНАСС — «Навигационно-информационные системы» (НИС) — намерен приступить к строительству наземной инфраструктуры в ближайшее время. НИС предполагает построить наземную инфраструктуру и ряд других проектов. В частности, речь может идти о проекте экстренного реагирования на аварии служб МЧС. Еще одним перспективным направлением работы ГЛОНАСС может стать проект по развитию транспортных коридоров. Речь идет об установке ГЛОНАСС-оборудования на городской общественный транспорт, а также на частный грузовой автотранспорт. Это может стимулировать интерес к системам навигации частного бизнеса. Проект строительства наземной инфраструктуры обойдется НИС компании почти в триллион рублей. Проект НИС будет реализовывать сам, однако средства в него будут вложены извне. Большая часть инвестиций будет привлечена из средств ФЦП «ГЛОНАСС», остальное — от частных партнеров. Среди них производители ГЛОНАСС-оборудования, а также разработчики систем позиционирования. К строительству и реализации проектов НИС планирует приступить уже в следующем году.

www.kipia.ru



РАБОЧИЕ СТАНЦИИ: ВСЕ В ОДНОМ КОРПУСЕ

Рабочие станции для электронной аппаратуры – это устройства all-in-one, совмещающие в одном корпусе:

- промышленный компьютер;
- LCD-монитор;
- клавиатуру;
- компьютерную мышь.

Появление рабочих станций связано с современным уровнем развития микроэлектроники. Достижения в этой области позволили размещать все функции персонального компьютера на одной плате небольшого размера, которую можно назвать одноплатный компьютер. Именно одноплатный компьютер является ядром рабочей станции. Еще одним фактором, способствующим появлению рабочих станций, является прогресс в области производства LCD-панелей. Появились крупноформатные дисплеи, имеющие высокую степень яркости, широкий угол обзора и невысокую стоимость. Современные рабочие станции в большинстве своем представляют компактные устройства, которые имеют сравнительно небольшой вес и их легко переносить с места на место. От своих предшественников – крупногабаритных рабочих станций – они переняли такие особенности, как:

- высокая надежность;
- защита от неблагоприятных условий внешней среды (пыль, влага, удары, вибрация);
- высокая производительность;
- удобство эксплуатации;
- функциональность.

Типы рабочих станций

Условно рабочие станции можно разделить на несколько типов:

- рабочие станции для установки в 19" стойку;
- панельные рабочие станции;
- переносные рабочие станции;
- рабочие станции CompactPCI/PXI.

Рабочие станции для установки на стойку

Конструкция рабочих станций для установки на 19" стойку предусматривает возможность их монтажа на 19" стойку. Их используют для построения различных систем управления, контроля и сбора данных, в ка-

честве контроллеров, пультов. Для удобства эксплуатации доступ ко всем устройствам ввода-вывода осуществляется с передней

Таблица 1
Конструкция ЕС-1040G/ACE-832AP 19" 4U рабочей станции, 14 слотов, отсеки – 3х5,25"/1х3,5", с 6,5" LCD и источником питания ACE-832AP-RS 300Вт ATX, без клавиатуры

<i>Конструкция</i>	
Конструкция	Стальной корпус
Вид монтажа	19" стойка
Высота, Units	4 U
Отсеки для накопителей	
Всего	3
Открытые	3
Отсеки для накопителей – 3,5"	
Всего	1
Открытые	1
Дверца для накопителей:	Да
Прижимы для плат расширения	Да
<i>Дисплей</i>	
Тип дисплея	TFT LCD
Размер экрана, диагональ	6,5"
Максимальное разрешение	640х480
Количество цветов	262 К
Яркость	400 Нит
Входной интерфейс	VGA
<i>Слоты расширения</i>	
Платы расширения, всего	14
<i>Охлаждение</i>	
Вентиляторы	2х8см (8 см)
<i>Источник питания</i>	
Поддерживаемые типы источников питания:	ATX PS/2
Установленный источник питания:	[ACE-832AP-RS]
Мощность источника питания:	300 Вт
Диапазон входного напряжения (переменного тока)	90–264 В
Максимальный выходной ток	
+5 В	30 А
+3,3 В	28 А
+12 В	15 А
–12 В	0,8 А
–5 В	0,3 А
<i>Управление и индикация</i>	
Органы управления	On/Off, Reset, OSD
Индикаторы	Power, HDD
<i>Условия эксплуатации</i>	
Условия эксплуатации	
Температура	0 – +50°C
Влажность	10–90 %
Вибрация	1,5 G (17–640 Гц)
Удар	10 G (11 мс)
<i>Размеры и вес</i>	
Размеры	
Ширина	431 мм
Высота	176 мм
Глубина	480 мм
<i>Цвет</i>	
Цвет	Черный
<i>Сертификаты</i>	
Соответствие стандартам	RoHS

АВТОМАТИЗАЦИЯ, АВТОМАТИКА

панели. Как правило, на ней размещены цветной LCD-дисплей (размер 10,4", 12,1"

Таблица 2

Конструкция ACMEII - 800 - 15 - CNV - 40 переносной рабочей станции, 15" TFT LCD, встроенный конвертер VGA, 8 слотов, клавиатура – 108 клавиш, TouchPad, отсеки – 1x5,25"/2x3,5", источник питания – 1U 400 Вт

Конструкция	
Конструкция	Пластиковый корпус
Вид монтажа	Переносная
Отсеки для накопителей	
Всего	1
Открытые	1
Отсеки для накопителей – 3,5"	
Всего	2
Открытые	2
Виброустойчивое крепление накопителей	Нет
Дверца для накопителей	Нет
Прижимы для плат расширения	Да
Дисплей	
Тип дисплея	TFT LCD
Размер экрана, диагональ	15"
Максимальное разрешение	1024x768 Точек
Яркость	150 Нит
Входной интерфейс	VGA
Процессорная плата	
Форм-фактор процессорной платы	PICMG полноразмерная (Опция)
VGA-адаптер	
VGA контроллер	EI7301
Слоты расширения	
Объединительная плата	[BG0804], [PCI-8S-RS], [PX-8S-RS] (Опция)
Платы расширения, всего	8
Клавиатура	
Тип клавиатуры	Откидная
Алфавитно-цифровых клавиш	96
Функциональных клавиш	12
Указательное устройство	Touch Pad
Охлаждение	
Вентиляторы	1x80 мм
Пылезащитный воздушный фильтр	Да
Источник питания	
Поддерживаемые типы источников питания	1U
Мощность источника питания	400 Вт
Диапазон входного напряжения (переменного тока)	90–264 В
Управление и индикация	
Органы управления	On/Off, Reset, Яркость, Контрастность
Встроенный динамик	Два динамика с усилителем
Условия эксплуатации	
Условия эксплуатации	
Температура	0 – +50°C
Влажность	20–80%
Вибрация	1,25G; 10–100 Гц
Удар	15 G
Размеры и вес	
Размеры	
Ширина	400 мм
Высота	291 мм
Глубина	213 мм
Цвет	
Цвет	Черный
Сертификаты	
Сертификаты:	CE, FCC Class B

или 15"), встроенная клавиатура для ввода данных, отсеки для накопителей CD-ROM и FDD, кнопка включения питания и клавиши настройки изображения (OSD).

Таблица 3

Конструкция AFL - 10A - 9103 - 10G / WT - R / 1G панельной рабочей станции с 10,4" TFT LCD, резистивный сенсорный экран, Intel Celeron M 1ГГц процессор, 1Гб DDR RAM, Gb LAN, 4xUSB, CompactFlash Socket, WLAN 802.11b/g, Audio, внешний адаптер питания – 48 Вт

Конструкция	
Конструкция	Пластиковый корпус
Вид монтажа	Монтаж в панель
Степень защиты	IP64 (по передней панели)
Дисплей	
Тип дисплея	TFT LCD
Размер экрана, диагональ	10.4"
Максимальное разрешение	800x600
Количество цветов	262 К
Угол обзора	
По вертикали	–60 – +60°
По горизонтали	–50 – +50°
Яркость	400 кд/кв. м
Контрастность	500
Сенсорный экран	
Сенсорный экран, тип	Резистивный
Процессорная плата	
Тип процессора	Intel Celeron M
Количество процессоров	1
Разъем процессора	Установлен
Максимальная частота процессора	1 ГГц
Оперативная память	
Максимальный объем	2 Гб
Установлено	1 Гб
Тип памяти	DDR2 400
Разъемы для модулей памяти	1xSODIMM 200pin
Электронный диск, память	CompactFlash
Встроенный VGA	Встроен в Chipset
Встроенный Ethernet	1x10/100/1000 Base-TX
COM-порты	2xRS232
USB	4xUSB
Дополнительные интерфейсы:	WLAN 802.11b/g
Источник питания	
Поддерживаемые типы источников питания	Внешний адаптер питания
Мощность источника питания	45 Вт
Разъемы ввода/вывода	
Разъемы ввода/вывода	2xDB9, 4xUSB, Audio Line-out, RJ45 Ethernet
Управление и индикация	
Органы управления	On/Off, Reset
Время наработки на отказ	
Время наработки на отказ, лампа подсвета	50 000 ч
Условия эксплуатации	
Условия эксплуатации, температура	0 – +50 °C
Условия хранения	
Условия хранения, температура	–20 – +60 °C
Размеры и вес	
Размеры	
Ширина	276 мм
Высота	227 мм
Глубина	51 мм
Вес	1,4 кг
Сертификаты	
Сертификаты	CE, FCC Class B
Соответствие стандартам	RoHS



Рис. 1. Рабочие станции для установки на 19" стойку



Рис. 2. Панельные рабочие станции



Рис. 3. Переносные рабочие станции

В корпусе размещены многослотовые объединительные платы (до 14 слотов), жесткие диски, источники питания, вентиляторы. Каждую модель корпусов рабочих станций разрабатывают для установки разнообразных объединительных и процессорных плат, поэтому их функциональные возможности полностью соответствуют возможностям установленных в них плат. Одно из преимуществ такого подхода заключается в максимально эффективном использовании интегрированных на плате устройств, в частности, широкого спектра портов ввода-вывода: Ethernet 10/100-Base-T, COM-порты, USB, VGA, Audio. Некоторые модели рабочих станций имеют отсеки для сменных накопителей для создания RAID-массива.

Панельные рабочие станции

Основное отличие Panel PC заключается в том, что их конструкция не обеспечивает установку дополнительных плат.

Также у панельных рабочих станций отсутствует клавиатура. Очень часто Panel PC для ввода информации оснащают сенсорными экранами.

Переносные рабочие станции

Большинство переносных рабочих станций выполнено в виде небольших пластиковых или металлических кейсов. Они имеют резервированные источники питания, антивибрационные крепления для плат и накопителей, эффективную систему охлаждения, а также защиту от ударов и вибраций. Высокие технические характеристики и большие функциональные возможности таких рабочих станций позволяют применять их в самых различных областях, начиная от использования в качестве обычных переносных компьютеров и до создания сложных мобильных диагностических и серверных систем.

Рабочие станции CompactPCI/PXI

Основная особенность рабочих станций CompactPCI/PXI заключается в том, что они раз-

работаны в соответствии со спецификацией CompactPCI/PXI.

Они выполнены в стандартных корпусах CompactPCI/ PXI со встроенным TFT LCD-дисплеем, объединительной платой 3U CompactPCI/PXI, системой охлаждения и источником питания. Такие рабочие станции широко используют для создания на их базе систем сбора данных, измерительных систем, а также широкого круга задач автоматизации производства.

Новинка! Рабочая станция, устанавливаемая в стойку, Dell Precision™ R5400

Dell Precision R5400 – это высокопроизводительная рабочая станция, устанавливаемая в стойку, с двумя процессорными разъемами, соответствующая стандартам отрасли и представляющая альтернативу рабочим блейд-станциям благодаря полностью масштабируемому высокопроизводительному графическому платам. Широкий выбор графических плат OpenGL для стандартных настольных рабочих станций с возможностью замены на более позднюю версию.

Исключительная гибкость за счет дополнительных стандартных разъемов PCIe и PCI.

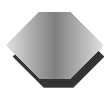
Отсутствие корпуса позволяет снизить исходную стоимость продукта и обеспечивает совместимость с устройствами различных поставщиков.

Новые возможности высокопроизводительных вычислительных систем за счет вовлечения приложений, позволяющих использовать быстродействующие графические процессоры общего назначения (ГП с графическими картами высокого разрешения), производящие вычисления с плавающей запятой, вместо или в дополнение к процессорам рабочей станции.

Устройство удаленного доступа Dell FX100 – одно из предложений Dell с гибкими возможностями – состоит из стандартной платы PCIe, подключенной к управляющей рабочей станции, устанавливаемой в стойку, и устройства для создания порталов, напрямую соединенного с удаленными периферийными устройствами пользователя. В отличие от программно-реализованных систем удаленного доступа FX100 использует специализированные аппаратные средства для сжатия, шифрования и управления информацией, идущей от управляющей системы на портал и обратно.

Устройство удаленного доступа Dell FX100 позволяет удаленному пользователю работать так, как будто он находится непосредственно перед экраном станции.

http://www1.euro.dell.com/content/products/productdetails.aspx/workstation_precision_r5400?c=ru&l=ru&s=bsd&cs=rubsd



ТЕРМОМЕТРЫ СОПРОТИВЛЕНИЯ И ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Д.Ю. Кропачев, ведущий инженер,
М.А. Полянский, инженер,
ОАО НПП «Эталон», Омск

ОАО «Научно-производственное предприятие «Эталон» выпускает первичные преобразователи температуры двух видов:

- термометры сопротивления (ТС);
- термоэлектрические преобразователи (термопары).

Также НПП «Эталон» выпускает вторичное оборудование, предназначенное для работы с первичными преобразователями температуры.

Медные и платиновые термометры сопротивления предназначены для измерений температуры в различных отраслях машиностроения.

Медные ТС – для диапазона от -50 до $+180^{\circ}\text{C}$, платиновые – для диапазона от -200 до $+600^{\circ}\text{C}$.

Для платиновых ТС стандартизованы два типа характеристик $\alpha=0,00391$ и $\alpha_1=0,00385$, где α – температурный коэффициент термометра сопротивления.

НПП «Эталон» выпускает платиновые ТС с R0 100П, что соответствует $\alpha=0,00391$, и R0 Pt100 при $\alpha=0,00385$. Так обеспечивается замена импортных ТС на отечественные.

Медные ТС выпускают с НСХ $\alpha=0,00428$, однако их отклонение от НСХ $\alpha=0,00426$ невелико и замена не вызывает сложности. Например, при 180°C погрешность составляет $0,7^{\circ}\text{C}$.

Также НПП «Эталон» выпускает ТС с сопротивлением R0 10, 50, 100, 500, 1000 Ом и с нестандартными номиналами сопротивлений по индивидуальным заказам потребителей продукции этого предприятия.

Предприятие ведет широкую работу по индивидуальным заказам потребителей. В ряде случаев такие разработки приводят к появлению новых серийных типов изделий, что позволяет постоянно расширять номенклатуру выпускаемых изделий.

Условия правильного измерения температуры

Важное условие правильного измерения температуры с помощью ТС – надежная электрическая изоляция как самого измерительного резистора, так и соединительных проводов. Сопротивление изоляции должно быть не менее 10 МОм, иначе шунтирование приведет к значительной погрешности измерений. С этой целью выводы ТС заливают на выходе из защитной гильзы эпоксидным компаундом.

Провода, соединяющие ТС с вторичным прибором, нельзя прокладывать вместе с сетевыми проводами, чтобы избежать наводок, искажающих результаты измерения.

Поскольку сама конструкция ТС влияет на теплопередачу от среды к измерительному резистору, для снижения погрешности измерений необходимо учитывать этот фактор при выборе способа монтажа ТС на объекте измерения температуры. Если монтаж производят на трубопроводе, то необходимо

теплоизолировать трубопровод вокруг места врезки ТС. Прежде всего, это необходимо, когда измеряемая среда – воздух или газ с небольшим давлением. Погрешность измерения будет тем меньше, чем больше отношение длина погружения к диаметру ТС.

ТС надо установить в точке с наибольшей скоростью течения измеряемой среды.

Необходимая длина погружения ТС в значительной мере зависит от интенсивности теплообмена, зависящей, в свою очередь, от характеристик измеряемой среды. В жидкостях и паре

высокого давления с хорошей теплоотдачей глубина погружения должна примерно в 1,5 раза превышать активную длину датчика температуры, в газах нормального давления – в 2 раза, что составляет минимум 6–8 диаметров защитного чехла.

Если же измерения производить не в трубопроводе, а в спокойной воздушной или газовой среде, то желательно погружать дат-



Рис. 1. Термометр сопротивления



Рис. 2. Термоэлектрический преобразователь (термопара)

чик на глубину около $30d$, где d – диаметр ТС, а в спокойной жидкости – около $10d$.

Чтобы ТС можно было устанавливать и снимать с трубопровода, не сбрасывая давление в магистрали, используют защитные гильзы, которые защищают ТС от высокого давления и скоростного напора воздуха или газа в магистрали.

Поскольку температурный диапазон промышленных ТС: -200 – $+600^\circ\text{C}$, их защитную арматуру, как правило, выполняют из нержавеющей стали 12Х18Н10Т.

При температуре до $+200^\circ\text{C}$ для защиты ТС от агрессивной среды (щелочной или кислотной) используют покрытие полимерными материалами, инертными к измеряемой среде.

При измерениях на объектах или в средах с быстроменяющейся температурой существенное значение приобретает время термической реакции ТС. Время термической реакции – это время, необходимое для того, чтобы при внесении в среду с постоянной температурой разность температур среды и любой точки внесенного в нее ТС стала равной $0,37$ того значения, которое будет в момент наступления регулярного теплового режима.

Особенности измерений с помощью термометров сопротивления

К особенностям измерений с помощью ТС следует отнести необходимость учета сопротивления внутренних проводников, соединяющих чувствительные элементы (ЧЭ) с выводами ТС, и сопротивление линии, соединяющей ТС с измерительным прибором.

Сопротивление соединительных проводов исключают из измерительной схемы только при использовании четырехпроводной схемы соединения, когда измерительный ток подается по одним проводам, а падение напряжения на ЧЭ измеряется прибором с высоким входным сопротивлением, соединенным с помощью двух других проводов, подключенных непосредственно к выводам ЧЭ.

Для эталонных ТС и рабочих ТС класса А, АА используется только четырехпроводная схема соединения. При этом помимо обеспечения наибольшей точности упрощается процедура измерения, так как не требуется учет поправки на сопротивление соединительных проводов. Это существенно при большой длине соединительных линий. Преимущество четырехпроводной схемы состоит также в том, что в рабочей зоне (в зоне погружения ТС в среду, где измеряется тем-

пература) распределение температуры, как правило, неизвестно. Оно чаще всего изменяется во времени, что не позволяет произвести точный расчет поправки для устранения влияния сопротивления соединительных проводов и его изменения в процессе измерений.

При обычных измерениях температуры на промышленных предприятиях, как правило, используют ТС класса В, внутренние проводники которых могут быть выведены на клеммы ТС по 2-, 3- или 4-проводной схеме.

Стандарты на ТС устанавливают, что для двухпроводной схемы соединений внутренних проводников ТС с ЧЭ их сопротивление не должно превышать $0,1\%$ номинальных значений сопротивлений при 0°C . Эти значения вносят в паспорт ТС. С учетом расстояния между ТС и вторичным прибором выбирается тип соединительной линии между ТС и вторичным прибором (2-, 3- или 4-проводную) и, зная сопротивление внутренних проводников ТС и сопротивление соединительной линии, можно рассчитать поправку.

Поверка (калибровка) ТС может быть проведена на любом поверочном оборудовании, имеющем необходимую документацию и класс.

Особенности измерений с помощью термопары

Современные термопары имеют температурные диапазоны:

- хромель-копелевые – от -40 до $+600^\circ\text{C}$;
- хромель-алюмелевые – от -40 до $+1050^\circ\text{C}$;
- платинородий-платиновые – от 0 до $+1300^\circ\text{C}$;
- платинородиевые – от $+300$ до $+1600^\circ\text{C}$.

Номинальные статические характеристики (НСХ) термопар стандартизованы, причем, российские стандарты соответствуют международным требованиям.

Стандартизованы также пределы допускаемых отклонений термо-ЭДС от НСХ. Например, для хромель-алюмелевых термопар ХА(К) класса допуска 2 он составляет $\pm 2,5^\circ\text{C}$ в диапазоне измерений от -40 до $+333^\circ\text{C}$ и $\pm 0,0075$ в диапазоне от 333 до 1300°C . Это обеспечивает взаимозаменяемость термопар, в том числе и импортных.

Термоэлектрические преобразователи (термопары) имеют следующие основные особенности.

Они являются генераторами термо-ЭДС, причем величина этой ЭДС зависит от разности температур между рабочим («горячим») спаем и свободными («холодными») концами.

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ

Стандарт на термопары нормирует их номинальные статические характеристики (НСХ), пределы допускаемого отклонения от НСХ при температуре свободных концов 0°C.

При измерениях приходится учитывать температуру свободных концов термопары, применять их термостатирование или использовать устройства компенсации температуры свободных концов термопар, или измерять температуру свободных концов и вводить соответствующую поправку.

Цепи, соединяющие термопару с вторичным прибором, должны быть выполнены компенсационными проводами, иначе возникает погрешность, величина которой зависит от температуры в точке контакта термопары с инородными проводниками.

Для термопар из благородных металлов используют компенсационные провода из тех же сплавов (ХА, ХК). Для термопар из благородных металлов разработаны и выпускаются компенсационные провода из сравнительно дешевых специальных сплавов, дающих такую же термо-ЭДС, как и термопара соответствующего типа. Это делается для платинородий-платиновых термопар типа ТПП «S».

Для платинородиевых термопар типа ТПР («В») компенсационные провода не требуются, если свободные концы термопары выведены в зону, где допускается температура от 0 до 100°C, так как до этой температуры термопара ТПР имеет низкую термо-ЭДС. Поэтому соединение с вторичным прибором можно выполнять медными проводами, погрешность от этого не превысит 3°C.

Что касается монтажа на объекте измерения температуры, то для термопар необходимо соблюдать те же требования, что и для ТС, для обеспечения хорошей теплопередачи от измеряемой среды к рабочему спаю и снижения теплопередачи вдоль защитной арматуры термопары.

При температурах до 800°C защитную арматуру термопар выполняют из стали

12Х18Н10Т, при температурах до 105°C – из стали 15Х25Т, сплава ХН78Т, при температурах до 1200–1300°C – из сплава ХН45Ю. При более высоких температурах, а также для защиты от агрессивной среды используют керамические защитные чехлы: из корунда, карбида кремния и даже искусственного сапфира.

ЧЗ термопар изготавливают из термоэлектродной проволоки, поставляемой согласованными в пару бухтами или катушками.

Существенные преимущества дает использование кабельных термопар, так как они допускают изгиб при монтаже на объекте. Кроме того, они могут быть изготовлены с внешним диаметром 1 мм, что позволяет использовать их в труднодоступных местах или на малых объектах. Для использования во взрывоопасных зонах НПП «Эталон» выпускает термопреобразователи сопротивления ТСП 9418, ТСИ 9418 и термоэлектрические преобразователи ТХА 9416, ТХК 9416 с взрывонепроницаемой оболочкой. Кроме того, выпускаются термопреобразователи сопротивления с встроенным в головку нормирующим усилителем типа ТСПУ 9312, ТСМУ 9313 с унифицированным выходным сигналом 4–20 мА или 0–5 мА общетехнического исполнения.

Для использования во взрывоопасных зонах выпускаются ТСПУ 9418, ТСМУ 9418 с видом защиты «взрывонепроницаемая оболочка».

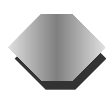
Библиографический список

1. Гордов А.Н., Жагулло О.М. Основы температурных измерений. – М.: Энергоатомиздат, 1992.
2. Межгосударственный стандарт ГОСТ 6616-94. Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия. – Минск: Изд-во стандартов, 1998.
3. Коржавин А.В., Улановский А.А. Термоэлектрическая термометрия. Основы, проблемы, развитие // Мир измерений, 2002, № 1, 2002, с. 13–21.
4. Dahl A.I. The stability of base-metal thermocouples in air from 800 to 2200°F. National Bureau of standards, Washington, USA. – In: Proceedings Thermometric metals and alloys, p. 1238–1266.
5. Reed R.P. Absolute Seebeck thermoelectric characteristics – principles, significance, and applications. – In: Proceedings Temperature, its measurement and control in science and industry, 1992, v. 6, part 1, p. 503–508.

Новинка! Новые датчики температуры Метран-2700 – микропроцессорные термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом 4–20 или 20–4 мА – предназначены для измерения температуры различных сред в газовой, нефтяной, угольной, энергетической, металлургической, химической, нефтехимической, машиностроительной, металлообрабатывающей, приборостроительной, пищевой, деревообрабатывающей и др. отраслях промышленности, а также в сфере ЖКХ и энергосбережения.

Метран-2700 призваны в будущем заменить существующие микропроцессорные термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом: ТХАУ Метран-271МП, ТСМУ Метран-274МП, ТСПУ Метран-276МП. Конструктивно Метран-2700 состоят из первичного преобразователя температуры Метран-2000 и измерительного микропроцессорного преобразователя Метран-270М. Линейка первичных преобразователей Метран-2000 включает в себя все термопары и термометры сопротивления серии Метран-200, а также ряд новых исполнений.

http://www.metran.ru/products/pnews/pnews_15.html



ХРОМАТОМАСС-СПЕКТРОМЕТР GCMS-QP-2010S

Хроматомасс-спектрометр GCMS-QP-2010S производства японской фирмы «Шимадзу» изготовлен на основе предыдущей модели хроматомасс-спектрометра Шимадзу GCMS-QP-2010S, который хорошо зарекомендовал себя в научных лабораториях как измерительный прибор высокого класса.

Конструкция ионной оптики хроматомасс-спектрометра GCMS-QP-2010S аналогична той, что используют в модели GCMS-QP-2010, что обеспечивает высокое качество анализа исследуемых образцов.

Прибор GCMS-QP-2010S оснащен быстрым квадруполом с максимальной частотой обработки данных 50 Гц и максимальной скоростью сканирования 10 000 ату/с.

В сочетании с хроматографом GC-2010, сконструированным для быстрой хроматографии и оснащенным системой электронного контроля газовых потоков при высоком давлении, хроматомасс-спектрометр GCMS-QP-2010S позволяет сократить время анализа, обеспечивая высокую точность и оперативность измерений.

Возможность проведения анализа с прямым вводом пробы в масс-спектрометр дает этому прибору дополнительные преимущества. Устройство для прямого ввода пробы можно устанавливать совместно с хроматографическим интерфейсом. В программе нужно лишь выбрать желаемый режим ввода пробы. В режиме прямого ввода можно идентифицировать соединения с высокой температурой кипения, которые не могут быть исследованы хроматографически.

Прибор можно оснащать дополнительными хроматографическими детекторами, например, пламенно-ионизационным детектором.

Программное обеспечение GCMSsolution обеспечивает эффективный контроль работы и управления хроматомасс-спектрометром GCMS-QP-2010S, в том числе и при работе с автодозаторами.

Для достижения максимальной чувствительности при определении выбранных соединений и для упрощения идентификации неизвестных соединений в ходе одного анализа режимы SCAN и SIM можно задавать в

одном методическом файле. Программное обеспечение позволяет также контролировать качество и воспроизводимость результатов измерений, осуществлять функции самоконтроля.

С помощью программного обеспечения MSnavigator можно на экране дисплея видеть пошаговые действия измерений, а во время ремонта и обслуживания прибора быстро обнаружить неисправности.

Также автоматически выдаются рекомендации по обслуживанию прибора, если он не проходит тест системы самоконтроля.

Дверца на передней панели масс-спектрометра GCMS-QP-2010S открывает легкий доступ

к ионному источнику и системе линз. Это чрезвычайно упрощает процедуры обслуживания прибора, например такие, как чистка источника ионов.

Использование вакуумной системы с одним турбомолекулярным насосом позволило снизить стоимость хроматомасс-спектрометра GCMS-QP-2010S.

Технические характеристики хроматомасс-спектрометра GCMS-QP-2010S

- Диапазон регистрируемых масс, m/z : 1,5–900.
- Максимальная скорость сканирования, ату/с: 10 000.
- Источник ионов.
- Способы ионизации: электронный удар.
- Система вакуумирования: турбомолекулярный насос (65 л/с).
- Чувствительность:
 - в режиме SCAN: 1 пг ортофторнафталена (S/N 30);
 - в режиме SIM: 100 фг ортофторнафталена (S/N 30).
- Библиотеки спектров: NIST, WILEY, DRUG, VOC, pesticides.
- Газовый хроматограф GC-2010 с инжектором split/splitless, полным электронным контролем потоков.
- Масса хроматографа, кг: 30.
- Масса спектрометра, кг: 45.
- Форвакуумный насос, кг: 10.
- Потребляемая мощность, кВт: 2,6 – для хроматографа.



Рис. 1. Хроматомасс-спектрометр

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ

ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ ДЛЯ ОХРАНЫ ТРУДА

Внимание посетителей Двенадцатой международной специализированной выставка «Безопасность и охрана труда» привлекли специальные измерительные приборы, обеспечивающие контроль состояния воздуха в производственных помещениях, что обеспечивает безопасность тех, кто там работает.

Среди таких приборов компактный газоанализатор КОМЕТА-М, созданный отечественными конструкторами.



Рис. 1. Компактный газоанализатор

Такой прибор используют для определения концентрации газа на производстве, где возможно применение различного оборудования, использующего те или иные газы.

Газоанализаторы КОМЕТА-М можно использовать в составе автоматизированных систем управления, следящих за нормальной работой различных технологических установок, использующих газ.

У газоанализаторов КОМЕТА-М два уровня управления (пользователь, эксперт), возможность самостоятельной установки порогов для экспертного уровня.

Электронная память может сохранять результаты 10 000 произведенных измерений. Запись показаний производится на карту памяти типа MMC.

К прибору можно подключать датчик контроля токсичных, горючих газов и кислорода, включая ИК и ФИД.

Технические характеристики газоанализатора КОМЕТА-М

- Три канала измерений для токсичных газов.
- Один канал измерений для горючих газов.
- Каналы для измерения наличия кислорода.
- Один канал для оптических датчиков или ФИД.
- Встроенный электронасос.
- Прибор может работать в автономном режиме не менее 30 часов.

Особенности измерений

- Самотестирование при включении.
- Моментальное отображение измеряемых величин.
- Принудительный или диффузионный отбор проб.

Датчики

- Электрохимические для токсичных газов и кислорода.
- Термокаталитические для горючих газов.
- Оптические для горючих газов или углекислого газа.
- Оптоионизационные датчики для летучих органических соединений.

Дисплей

- Жидкокристаллический дисплей, задняя подсветка.
- Информация на дисплее отображается для каждого канала.
- Возможность отображения текстовых информационных сообщений.
- Отображение времени работы прибора в часах и минутах до разрядки аккумуляторов.
- Отображение даты, времени, температуры.
- Автоматическая установка нуля при запуске прибора и по требованию оператора.

Сигнализация

- Два порога срабатывания сигнализации на каждый канал.
- Мигающий красный светодиод для первого порога измерений.
- Постоянно светящийся красный светодиод для второго порога измерений.
- Звуковой сигнал для всех каналов первого порога.
- Световая и звуковая сигнализация о неисправностях.

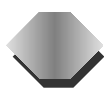
Управление

- Многофункциональные клавиши.
- Защита паролем для экспертного уровня.
- Экспертный уровень для изменения настроек газосигнализатора, калибровки.
- Вывод данных mini USB и карта памяти.
- Электрическое питание с помощью NiMH-аккумулятора, отображение уровня зарядки аккумулятора.
- Уровень защиты IP 54, 1ExdIICT4X.
- Масса, г: 800.
- Габариты, мм: 155 x 80 x 90.

Таблица 1

Газы, контролируемые газоанализатором КОМЕТА-М

Газ	Диапазон	Газ	Диапазон
CH ₄	5%	H ₂ CO	10 мг/м ³
CH	5%	C ₂ H ₅ OH	2000 мг/м ³
O ₂	100%	SO ₂	500 мг/м ³
Cl ₂	50 мг/м ³	CO	200 мг/м ³
NH ₃	1500 мг/м ³	NO ₂	10 мг/м ³
H ₂ S	40 мг/м ³	CO ₂	3%
H ₂	4%	HCl	20 мг/м ³



ИССЛЕДОВАНИЕ ТУННЕЛЬНЫХ ПЕРЕХОДОВ ДЛЯ СВЧ-УСТРОЙСТВ

П.Н. Дмитриев. Разработка и исследование новых типов сверхпроводниковых туннельных переходов для приемных СВЧ-устройств // Автореф. канд. дисс., М.: Институт радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН. 2009. – 25 с.

Актуальность работы

Одним из перспективных и активно развивающихся направлений современной сверхпроводниковой микроэлектроники является создание сверхчувствительных приемных устройств миллиметрового и субмиллиметрового диапазона длин волн на основе джозефсоновских туннельных переходов сверхпроводник-изолятор-сверхпроводник (СИС-переходы).

Стало возможным создание устройств, предельная чувствительность которых ограничена только лишь квантовым пределом.

Такие приемные устройства являются наиболее чувствительными во всем миллиметровом и субмиллиметровом диапазоне длин волн.

Созданы устройства с шумовой температурой лишь в несколько раз превосходящими квантовый предел, что на порядок ниже, чем, например, у приемников на основе диодов Шоттки.

Такие устройства являются незаменимыми в области радиоастрономии, мониторинга окружающей среды, медицины и биологических исследований.

Известно много типов слабосвязанных джозефсоновских структур, однако наибольшее применение в современной низкотемпературной сверхпроводниковой электронике получили туннельные переходы на основе структуры Nb/Al-AlO_x/Nb.

Для создания приборов с новыми характеристиками необходима разработка новых видов технологических процессов, позволяющих выполнять переходы высокого качества с предельными параметрами и чрезвычайно высокой плотностью туннельного тока (более 10 кА/см²).

Для дальнейшего продвижения в область более высоких рабочих частот необходим поиск новых материалов, которыми являются структуры на основе пленок NbN и NbTiN с использованием искусственных барьеров из AlN и MgO.

Цель работы

Изучение влияния толщины нормального слоя барьерного алюминия и толщины нижнего ниобиевого электрода в структуре Nb/Al-AlO_x/Nb на основные характеристики туннельных джозефсоновских переходов и сравнение полученных результатов с теоретическими расчетами, сделанными на основе микроскопической теории близости.

Разработка технологии изготовления высококачественных СИС-переходов на основе структур Nb/Al-AlN_x/Nb и Nb/Al-AlN_x/NbN с плотностью туннельного тока более 10 кА/см² методом нитридации барьерного алюминия в высокочастотном плазменном разряде в среде чистого азота.

Разработка технологии изготовления СИС-переходов на основе пленок NbN в качестве обоих электродов туннельных джозефсоновских структур с использованием искусственного барьера из MgO.

Научная новизна

Проведено комплексное исследование вольтамперных характеристик туннельных джозефсоновских переходов на основе структуры Nb/Al-AlO_x/Nb.

Систематически изучено влияние толщин различных слоев структуры на вольтамперные характеристики СИС-переходов, проведено сравнение с теоретическими зависимостями, построенными на базе микроскопической теории близости.

Был разработан и изготовлен криогенный генератор гетеродина на основе длинного джозефсоновского Nb/Al-AlN_x/NbN-перехода для интегрального спектрометра субмиллиметровых длин волн с системой фазовой автоподстройки частоты.

Практическая ценность работы

Разработана методика получения высококачественных СИС-переходов на основе структуры Nb/Al-AlO_x/Nb с использованием дополнительного слоя алюминия в базовом ниобиевом электроде с минимальным значением отношения величины тока коленообразной особенности к скачку тока на щели $I_k/I_g = 0,02$ при значении размытия щелевого напряжения δV_g менее 150 мкВ. Такие переходы могут быть успешно применены при создании СИС-смесителей.

НАУЧНЫЕ РАЗРАБОТКИ

Разработана методика нитридации барьерного алюминия в высокочастотном плазменном разряде в среде чистого азота. Получены переходы с высокими, до 230 кА/см^2 , значениями плотности тока и значением щелевого напряжения $V_g = 3,7 \text{ мВ}$ для Nb/Al-AlN_x/NbN-структур, что при переходе на субмикронные размеры СИС-переходов позволит создавать приемные СВЧ-устройства с рекордными характеристиками.

Создан и запатентован криогенный генератор гетеродина на основе длинного джозефсоновского Nb/Al-AlN_x/NbN-перехода.

Был реализован режим непрерывной перестройки частоты работы такого генератора в диапазоне 350–750 ГГц при автономной ширине излучения менее 5 МГц, что позволяет реализовывать режим фазовой автоподстройки частоты сверхпроводникового генератора. Благодаря высокому, по сравнению с переходами с верхним ниобиевым электродом, значению щелевого напряжения $V_g = 3,7 \text{ мВ}$, возможно потенциально повысить рабочую частоту генератора до 900 ГГц, что является перспективным для многих применений интегральных спектрометров субмиллиметровых длин волн.

Создан и испытан бортовой спектрометр для исследования атмосферы Земли в режиме наклонного зондирования – проект TELIS (Terahertz Limb Sounder).

Разработана методика изготовления СИС-переходов с использованием пленок NbN в качестве обоих электродов туннельных джозефсоновских структур с использованием искусственного барьера из MgO со значениями щелевого напряжения V_g до 4,7 мВ, что потенциально позволяет использовать их в качестве СИС-смесителей на частотах вплоть до 1,2 ТГц.

Была оптимизирована технология изготовления СИС-переходов на основе структуры Nb/Al-AlO_x/Nb с дополнительным слоем алюминия в нижнем базовом ниобиевом электроде.

Были изготовлены экспериментальные образцы с отношением величины тока коленообразной особенности к скачку тока на щели $I_k/I_g = 0,02$ при значении размытия щелевого напряжения δV_g менее 150 мкВ.

Было изготовлено и измерено несколько экспериментальных серий образцов СИС-переходов на основе структуры Nb/Al-AlO_x/Nb с различными значениями толщин слоев и различными площадями переходов. Был проведен систематический анализ полученных вольтамперных характеристик (ВАХ) и проведено сравнение полученных резуль-

татов с теоретическими кривыми, построенными на основе микроскопической теории эффекта близости.

Рассмотрены основные параметры, определяющие плотность состояний на границе нормальный металл-сверхпроводник при реализации условий грязного предела, когда длина свободного пробега электронов в нормальном металле и сверхпроводнике много меньше их длин когерентности ($l_N, l_S \ll \xi_N, \xi_S$).

Показана зависимость величины коленообразной особенности (КО) I_k/I_g от площади переходов. Приведены экспериментальные данные по зависимости величины КО вольтамперных характеристик СИС-переходов на основе структуры Nb/Al-AlO_x/Nb от толщин нижнего ниобиевого электрода и барьерного алюминия. Проведено сравнение полученных экспериментальных и теоретических данных, рассчитанных на основе микроскопической теории эффекта близости. Было установлено, что наилучшее соответствие теоретических и экспериментальных данных реализуется при параметрах $\gamma = 0,3$, $\gamma_B = 1$, $\xi_{Nb} = 15 \text{ нм}$, $\xi_{Al} = 40 \text{ нм}$.

На рис. 1 показаны теоретические и экспериментальные зависимости величины КО от толщин нижнего ниобиевого электрода и барьерного алюминия. Экспериментальная зависимость КО близка к теоретической до значений толщины нижнего электрода $\sim 200 \text{ нм}$.

В интервале толщин барьерного алюминия от 3 до 8 нм изменение экспериментальных значений I_k/I_g близко к линейному, но затем происходит значительное возрастание величины КО и, начиная со значений $d_{Al} > 9 \text{ нм}$, КО становится значительно больше своих расчетных значений.

Такое поведение зависимости может быть объяснено переходом механизма рассеивания электронов в пленках алюминия с ростом толщины слоя, от поверхностного – к объемному. Также возможно увеличение плотности состояний нормальных электронов на границе Nb-Al благодаря неупругому рассеиванию электронов или наличию неоднородного распределения энергетической щели ниобия по площади перехода. В то же время изменение щелевого напряжения V_g хорошо согласуется с теоретическими расчетами.

Оптимизация толщин слоев Al_a и Nb_a осуществлялась эмпирически, и наилучшие результаты были получены при толщине дополнительного слоя алюминия $d_{Ala} = 5 \text{ нм}$ и толщине дополнительного слоя ниобия $d_{Nba} = 50 \text{ нм}$. Суммарная толщина нижнего электрода составляла 200 нм. Вольтамперная харак-

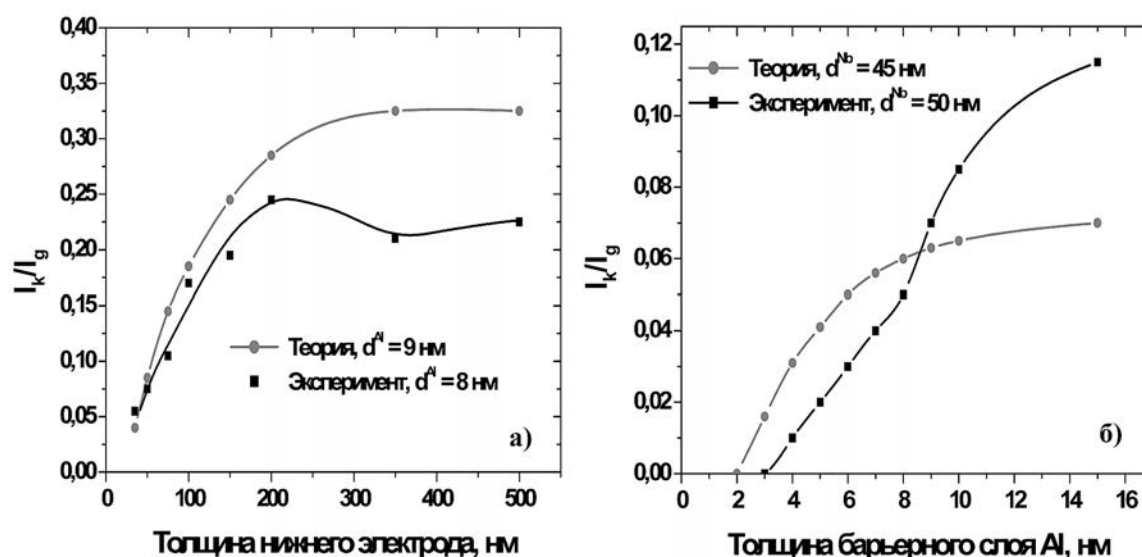


Рис. 1. Теоретические и экспериментальные зависимости коленообразной особенности от толщин нижнего ниобиевого электрода (а) и барьерного алюминия (б)

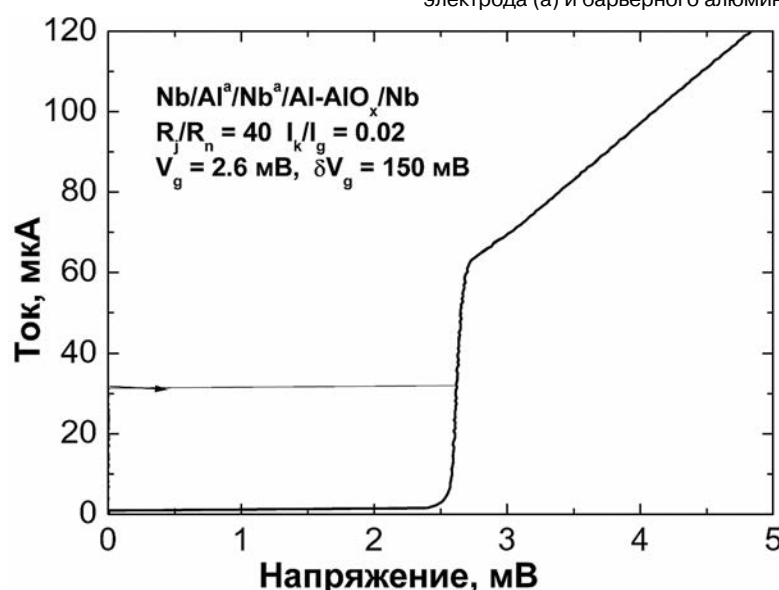


Рис. 2. Вольт-амперная характеристика перехода на основе структуры Nb/Al²/Nb³/Al-AIO_x/Nb

характеристика такого перехода приведена на рис. 2. На основе этой структуры был изготовлен широкополосный СИС-смеситель, работающий в диапазоне частот 75–120 ГГц с шумовой температурой ~ 40 К.

Для дальнейшего улучшения частотных характеристик СИС-смесителей, таких как ширина входной полосы смесителя, требуются туннельные СИС-переходы с минимальной степенью влияния шунтирующей емкости, которая определяется параметром $\gamma c = 2\pi \cdot f \cdot R_n \cdot A \cdot C_{eff}$.

Наиболее перспективным материалом, способным успешно заменить термически сформированный барьерный AlO_x, в настоящее время является AlN_x, получаемый методом нитридации слоя алюминия в плазменном разряде в среде азота. Такой диэлектрический слой обладает более низкой вы-

сотой потенциального барьера по сравнению с AlO_x ($\phi_{AlN} \sim 0,88$ eV, $\phi_{AlO_x} \sim 2$ eV) и близким значением диэлектрической постоянной $\epsilon \sim \epsilon_{AlN}$, что позволяет заменить барьер Al-AIO_x без модификации настроечных цепей СВЧ-устройств. К тому же, изготовление СИС-переходов с барьером Al-AIN_x возможно практически по той же технологии, что и переходы с барьером Al-AIO_x.

Другим важным преимуществом барьера Al-AIN_x является возможность использования NbN в качестве верхнего электрода туннельной структуры. Это позволяет увеличить щелевое напряже-

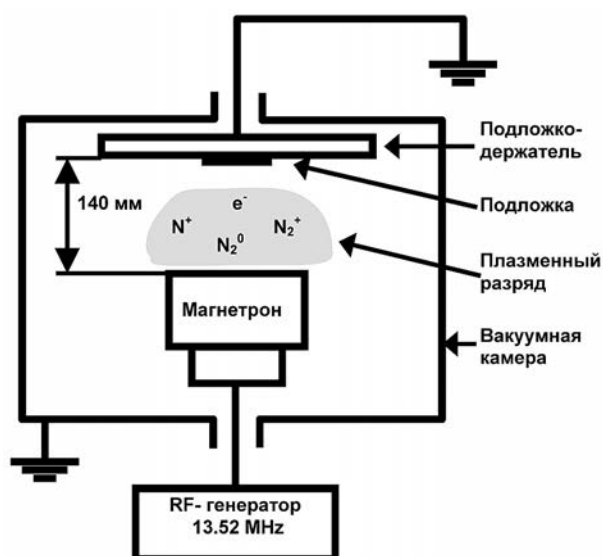


Рис. 3. Схема процесса нитридации барьерного алюминия в плазменном разряде

НАУЧНЫЕ РАЗРАБОТКИ

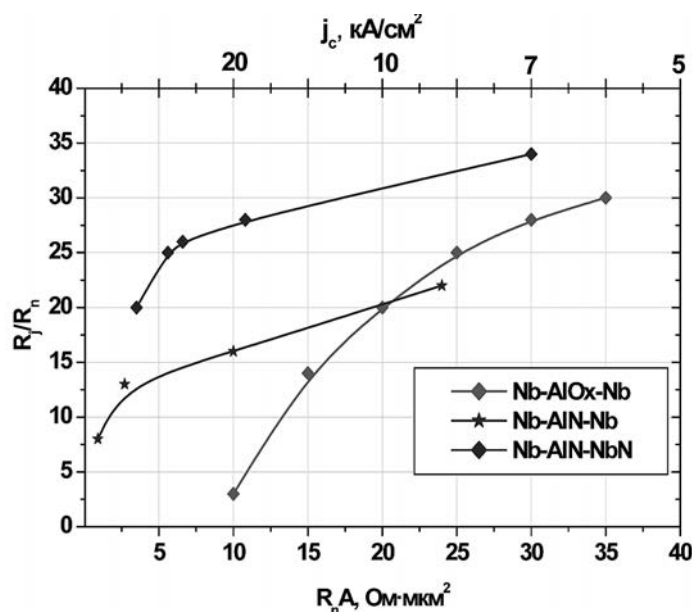


Рис. 4. Зависимости отношения R_j/R_n от значения R_nA для СИС-переходов различного типа структур

ние перехода с 2,8 мВ для структур Nb/Al-AlN/Nb до 3,7 мВ для Nb/Al-AlN/NbN-переходов, т.к. значение энергетической щели для ниобия составляет $\Delta Nb = 1,4$ мВ, а для нитрида ниобия $\Delta NbN = 2,3$ мВ при температуре 4,2 К.

Схема процесса нитридации барьерного алюминия в плазменном разряде приведена на рис. 3. В процессе формирования барьера AlN_x поверхность алюминия взаимодействует с ионами азота, состоящими в основном из ионов N²⁺ и небольшой доли (несколько процентов) ионов N⁺, которые взаимодействуют с поверхностными атомами алюминия и диффундируют вглубь барьерного слоя. Скорость роста слоя AlN_x зависит от концентрации ионов азота у поверхности

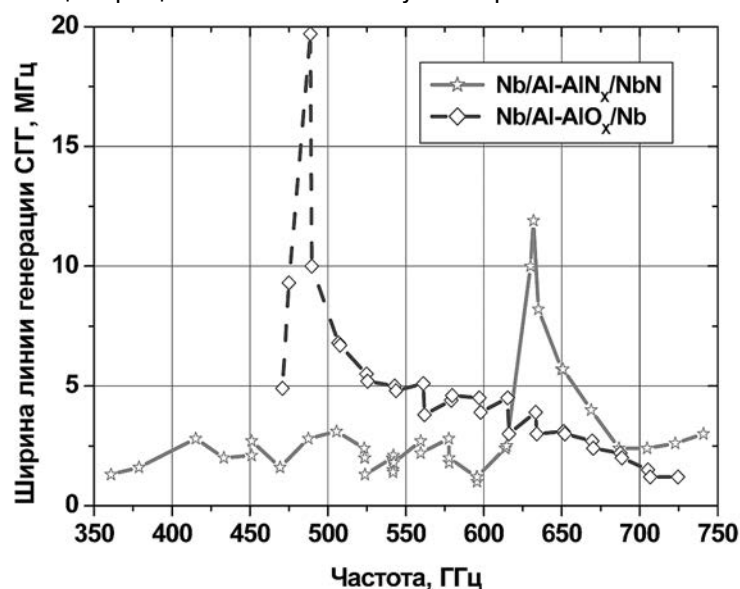


Рис. 5. Зависимости ширины линии генерации СГГ от частоты для структур Nb/Al-AlO_x/Nb и Nb/Al-AlN_x/NbN

подложки их энергии, что определяется мощностью плазменного разряда и экспоненциально падает по мере увеличения толщины барьера.

Установлено, что при тех же самых режимах процесса нитридации значение R_nA для Nb/Al-AlN_x/NbN-переходов в несколько раз больше, чем для переходов Nb/Al-AlN_x/Nb. Качество Nb/Al-AlN_x/NbN-переходов значительно выше, чем качество переходов с верхним электродом из ниобия. На рис. 4 приведены зависимости отношения R_j/R_n от параметра R_nA для переходов различного типа.

Существует концепция полностью сверхпроводникового интегрального приемника (СИП), в котором на одной микросхеме объединены приемная антенна, СИС-смеситель, работающий в квантовом режиме преобразования частоты, и сверхпроводниковый генератор гетеродина на основе ДДП. При подаче постоянного питания от батарей микросхема такого приемника работает как супергетеродинный приемник в субмиллиметровом диапазоне длин волн, не требуя никакого дополнительного СВЧ-оборудования, что означает значительное сокращение габаритов, массы и потребляемой мощности приемных устройств.

Такие интегральные приемники в диапазоне 300–700 ГГц продемонстрировали параметры на уровне лучших сверхпроводниковых СИС-приемников с внешним гетеродином.

В ДДП на основе структуры Nb/Al-AlN_x/NbN проблематичная область трети щели смещена в диапазон 610–660 ГГц, а ступеньки Фiske, благодаря более высокому параметру затухания α в таких переходах, имеют заметный наклон. Это позволяет установить любую частоту резонансной области работы ДДП и реализовать систему автоматической подстройки частоты СГГ в резонансном режиме, но для каждой частоты значения тока смещения должны лежать в определенных пределах. На рис. 5 приведены зависимости ширины линии генерации СГГ от частоты для структур Nb/Al-AlO_x/Nb и Nb/Al-AlN_x/NbN.

Для дальнейшего расширения верхней частотной границы работы СВЧ-устройств необходимы туннельные СИС-переходы с более высоким значением щелевого напряжения V_g , зависящего от критической темпера-

туры материалов электродов. Наиболее перспективным направлением в этой области является полная замена ниобиевых электродов СИС-переходов на NbN или NbTiN. К достоинствам NbN можно отнести его высокую жесткость, химическую стойкость, устойчивость к термоциклированию и значительно более высокую по сравнению с ниобием критическую температуру ($\sim 15\text{--}16\text{ K}$).

В ходе работы были откалиброваны и использованы три режима напыления барьерного MgO с различными скоростями осаждения и исследованы зависимости значения R_nA -переходов на основе структуры NbN/MgO/NbN от толщины барьерного слоя MgO, напыленного с различной скоростью. Толщина барьера определялась по времени напыления. В результате получены переходы со значениями R_nA до $20\text{ Ом}\cdot\text{мкм}^2$. На рис. 6 приведены зависимости значения R_nA от средней толщины барьерного MgO для различных режимов напыления. При снижении скорости напыления MgO до $1,8\text{ Å/мин}$ происходит резкое уменьшение толщины барьерного слоя, что связано, видимо, с уплотнением кристаллической структуры. Несмотря на высокую шероховатость поликристаллических пленок MgO, получаемых на кремниевых подложках со слоем аморфного Al_2O_3 , удалось получить туннельные переходы с толщиной барьерного слоя $\sim 8,5\text{ Å}$.

Основные результаты работы

Изучено и систематизировано влияние толщин слоев в трехслойных структурах Nb/Al-AlOx/Nb на основные параметры СИС-переходов и проведено сравнение вольтам-

перных характеристик туннельных джозефсоновских переходов на основе этих структур с теоретическими кривыми, построенными на базе микроскопической теории эффекта близости. Экспериментально определены и теоретически обоснованы условия полного подавления так называемой коленообразной особенности на щели вольтамперных характеристик переходов. Было изучено влияние дополнительного слоя алюминия в базовом электроде на свойства туннельного перехода в зависимости от его толщины и расстояния от барьера и изготовлены высококачественные переходы.

Разработана и оптимизирована технология нитридации пленок алюминия в высокочастотном плазменном разряде в среде чистого азота для использования их в качестве барьера в туннельных джозефсоновских СИС-переходах на основе тугоплавких материалов. Были получены высококачественные туннельные переходы на основе структур Nb/Al-AlNx/Nb и Nb/Al-AlNx/NbN с высокой плотностью критического тока.

Было исследовано влияние различных технологических параметров на свойства СИС-переходов. Получены зависимости плотности критического тока переходов от мощности плазменного разряда и времени нитридации.

На основе структуры Nb/Al-AlNx/NbN был разработан и изготовлен криогенный генератор гетеродина на основе распределенного туннельного перехода для интегрального спектрометра субмиллиметровых длин волн с системой фазовой автоподстройки частоты. Применение пленки NbN в качестве верхнего электрода трехслойной структуры позволило существенно расширить рабочую область частот сверхпроводникового генератора гетеродина.

Был реализован режим непрерывной перестройки частоты работы генератора в диапазоне $350\text{--}750\text{ ГГц}$ при автономной ширине излучения менее 5 МГц .

Разработана технология изготовления переходов на основе структур NbN/MgO/NbN с более высокими, по сравнению с ниобиевыми переходами, значениями щелевого напряжения с целью дальнейшего расширения частотного диапазона работы сверхпроводниковых СВЧ-приемных устройств.

Реф. Ф.В. Даниловский

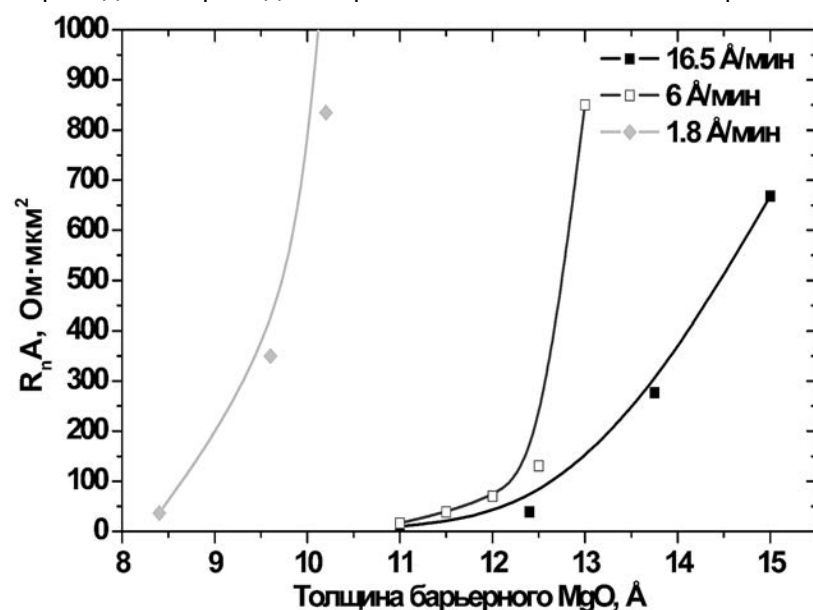


Рис. 6. Зависимость значения R_nA -переходов на основе структуры NbN/MgO/NbN от толщины барьерного MgO, напыленного в различных режимах



РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АНТИКРИЗИСНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ В ИНФОРМАЦИОННО- ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ ВУЗА

Ю.Н. Костин, В.М. Крылов, И.А. Смагина,
Институт информационных технологий,
экономики и менеджмента, г. Клин, Моск. обл.

Автоматизированная система инновационных образовательных программ подготовки студентов, аспирантов и докторантов внедряется в Институте информационных технологий, экономики и менеджмента (ИИТЭМ).

Она поможет расширить исследования проблем повышения эффективности учебного процесса в условиях нынешнего экономического кризиса, когда обостряется конкурентная борьба, вызванная оттоком средств на финансирование учебного процесса.

В системе инновационных образовательных программ особое внимание уделяется тем дисциплинам и курсам, которые характеризуются логико-гносеологическими принципами научного познания и углубленного проникновения в суть рассматриваемой проблематики.

Структура и содержание учебных программ базируется на необходимости в течение двух-трех семестров познакомить обучаемых с эффективными методами анализа, диагностики, мониторинга и антикризисного управления предприятиями и организациями.

Как правило, в учебном процессе вуза участвуют высококвалифицированные преподаватели, специалисты в области экономики и финансов, имеющие опыт практической работы. Кроме того, в процессе обучения вузы привлекают представителей федеральных, региональных и муниципальных органов власти. В рамках действующих учебных программ также проходит повышение квалификации специалистов и переподготовка кадров.

Такое обучение может осуществляться с применением средств дистанционного обучения – сетевых технологий.

Созданы инновационные мультимедийные интерактивные учебно-методические комплексы и электронные образовательные ресурсы по дисциплинам:

- «Наноэкономика».
- «Экономика знаний».

- «Когнитивная социология».
- «Эволюционная экономика».
- «Менеджмент объектов интеллектуальной собственности».
- «Антикризисное управление предприятиями».

В проектируемых учебно-методических комплексах и электронных образовательных ресурсах особое внимание уделяется подготовке специалистов, способных воплощать в жизнь концепции инновационной экономики, создавать и практически реализовывать новые принципы финансового рынка, осуществлять переход к новой системе регулирования экономики и финансов.

Студенты всех форм обучения имеют возможность в качестве элективных курсов изучать дисциплины, углубляющие базовые учебные планы, а именно:

- информационную безопасность;
- эффективное ситуационное управление проектами;
- информационно-коммуникационные технологии в экономике;
- методы повышения эффективности мер господдержки реального сектора экономики малых и средних предприятий;
- оценку рисков клиентов и инвесторов.

С целью сокращения затрат, необходимых для применения информационно-коммуникационных технологий в вузовской среде, целесообразна замена аудиторий с полнофункциональными персональными компьютерами (ПК) на терминальные серверы начального уровня с подключением к ним автоматизированных рабочих мест студентов.

Среди новых дисциплин, которые они могут изучать:

- аудит устойчивости предприятий;
- антикризисные интернет-технологии и оценка их эффективности;
- социологическая компетентность специалистов;
- кризис как стимул для реформирования финансового и инновационного бизнеса;
- виртуальные вычислительные среды (Cloud Computing), качественно новые

формы онлайн-сервиса: бизнес услуг хостинг-провайдеров (Software as a Service – SaaS);

- Web 2.0 как средство повышения производительности труда в образовании, экономике и бизнесе.

Студенты, магистранты и аспиранты ИИТЭМ с помощью современных интерактивных электронных образовательных ресурсов принимают деятельное участие в разработке новых экономических компьютеризированных моделей мультивалютного мира, перехода к инновационной экономике, способов увеличения совокупного спроса на высокотехнологичную продукцию, повышения

прозрачности финансовых технологий, обеспечения безопасности и сертификации финансово-правовых биржевых сделок.

Библиографический список

1. Костин Ю.Н., Крылов В.М., Смагина И.А. Новые концептуальные модели электронной дидактики и педагогики в информационно-образовательной среде вуза. – М.: ИИТЭМ РИЦ, РОЛИКС, 2009. – 132 с.
2. Костин Ю.Н., Крылов В.М., Смагина И.А. Применение информационно-образовательных технологий для повышения качества обучения в вузе. – М.: ИИТЭМ РИЦ, 2008. – 232 с.
3. Крылов В.М., Болдырева Н.Н., Куликова О.В., Коноплев А.Н., Боряк Г.С. Синергетическая конвергенция информационно-образовательных и нанотехнологий. Сборник трудов X Межвузовской научно-практической конференции. – М.: РОЛИКС, 2008. С. 49–52.

КОРОТКО

Суператомы – находка для материаловедов

Материаловеды Университета Пенсильвании предположили, что некоторые комбинации атомов могут иметь такие же «электронные подписи», что и другие элементы периодической таблицы Менделеева. Чуть позже эта догадка подтверждена практикой, найдено практическое применение необычным заменителям.

В комбинациях атомов участвуют суператомы – кластеры атомов одного химического элемента, обладающие свойствами другого. Суператомы алюминия, которые, собираясь в количестве 13 штук, мимикрируют под йод, 14 атомов в кластере ведут себя, как бериллий. Созданы и суператомы серебра.

Ученые распространили идею суператомов на химические соединения, предполагая, что молекула монооксида титана (TiO) будет равноценна никелю (по электронной оболочке), монооксида циркония (ZrO) – палладию, карбида вольфрама (WC) – платине.

Видимо, можно предсказать, какие комбинации элементов необходимы и какие суператомы они будут образовывать. Достаточно взглянуть в периодическую таблицу, чтобы увидеть, что монооксид титана образует суператом никеля.

Титан имеет на внешней оболочке четыре электрона. Перешагнув на шесть элементов вправо (именно столько «внешних» электронов у кислорода), можно перейти на никель, обладающий десятью электронами на внешней оболочке. Комбинация из четырех и шести электронов образует оболочку, изоэлектронную оболочке никеля. Материаловеды предположили, что это лишь совпадение, а позже решили, что его необходимо проверить на практике. Ученые исследовали образцы материалов при помощи фотоэлектронной спектроскопии, после чего сравнили полученные данные.

Использованный метод позволяет измерить энергию, необходимую для удаления электронов с различных энергетических уровней. Оказалось, что во всех трех парах (TiO и никель, ZrO и палладий, WC и платина) энергии, необходимые для «срыва» электронов с внешних слоев молекул и атомов, совпадают.

Возможно, данное явление не общее для всей периодической таблицы и охватывает лишь ее часть. Сейчас ученые исследуют переходные металлы.

Если удастся подтвердить последнее, то перед материаловедомы откроется совершенно новая область науки, в которой вместо дорогостоящих элементов (таких как платина) будут использовать более дешевые изоэлектронные аналоги.

Платину часто применяют как катализатор, если производители заменят ее карбидом вольфрама, будет значительная экономия средств.

Точно так же можно сократить расходы, поменяв палладий на монооксид циркония, который стоит в 500 раз дешевле.

<http://www.cybersecurity>

Транзистор из молекулы

Группа американских и корейских ученых создала транзистор, состоящий всего из одной молекулы.

Эксперименты показали, что молекула бензола, помещенная на золотой контакт, может вести себя в точности как кремниевый транзистор. В рамках экспериментов ученым удалось манипулировать различными энергетическими состояниями единой молекулы за счет изменения объемов электрического напряжения, подаваемого на золотой контакт. В зависимости от того, какой объем тока проходил через молекулу, менялись и ее состояния. Были установлены минимально необходимые параметры электрического тока, проходящего через молекулу-транзистор.

Новая работа ученых базируется на исследованиях, в ходе которых можно управлять одной единственной молекулой при помощи различных манипуляторов.

Тот факт, что удалось управлять электрическими контактами в таких крошечных масштабах, вплоть до индивидуальной молекулы вещества, говорит о том, что у транзистора из одной молекулы большое будущее. Он найдет широкое применение при разработке новой электронной аппаратуры, например уникальных микропроцессоров будущего.

Современные транзисторы в десятки или даже сотни раз больше молекул, поэтому применение молекулярных транзисторов сулит инженерам создание сверхминиатюрных электронных компонентов при конструировании нового поколения интегральных схем.

www.eti.com

МЕТРОЛОГИЯ

МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ СЛУЖБА РОССИИ

Метрологическая служба – совокупность субъектов деятельности и видов работ, направленных на обеспечение единства измерений.

Метрологическая служба России состоит из Государственной метрологической службы, руководство которой осуществляется Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Ростехрегулирование), а также из метрологических служб органов государственного управления и юридических лиц.

Государственная метрологическая служба

Государственная метрологическая служба обеспечивает единство измерений в стране на межрегиональном и межотраслевом уровне и осуществляет государственный метрологический контроль и надзор.

Государственная метрологическая служба включает государственные научные метрологические центры (ГНМЦ) и территориальные органы, расположенные в субъектах Российской Федерации (республиках, автономных областях, автономных округах, областях, городах Москве и Санкт-Петербурге).

В состав Государственной метрологической службы входят следующие национальные метрологические институты:

- ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ВНИИМС, Москва).
- ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (ВНИИМ, Санкт-Петербург).
- ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ВНИИФТРИ, Московская область).
- ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ВНИИОФИ, Москва).
- ФГУП «Сибирский государственный научно-исследовательский институт метрологии» (СНИИМ, Новосибирск).
- ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (УНИИМ, Екатеринбург).
- ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии» (ВНИИР, Казань).
- Восточносибирский научно-исследовательский институт физико-технических и

радиотехнических измерений (ВС ВНИИФТРИ, Иркутск) и ВНИИФТИ «Дальстандарт» (Хабаровск), вошедшие в 2007 году в состав ФГУП «ВНИИФТРИ».

Государственные научные метрологические центры несут ответственность за создание, совершенствование, хранение и применение государственных эталонов, а также за разработку нормативных документов по обеспечению единства измерений. Они являются хранителями государственных эталонов, ведут исследования в области теории измерений, принципов и методов высокоточных измерений, разработки научно-методических основ совершенствования российской системы измерений.

Органы Государственной метрологической службы

Органами Государственной метрологической службы являются центры стандартизации, метрологии и сертификации (ЦСМ), расположенные по всей территории России. Крупнейшими из них являются ФГУ «Ростест-Москва» и ФГУ «Тест-Санкт-Петербург».

Центры стандартизации, метрологии и сертификации ведут работы по поверке и калибровке средств измерений, осуществляют государственный метрологический контроль обеспечения единства измерений. Для обеспечения единства измерений созданы и другие государственные службы. Среди них:

- Государственная служба времени и частоты и определения параметров Земли (ГСВЧ).
- Государственная служба стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов (ГССО).
- Государственная служба стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов (ГСССД).
- Руководство этими Службами и координацию их деятельности осуществляет Ростехрегулирование.

Метрологические службы

Метрологические службы органов государственного управления и юридических лиц создаются для выполнения работ по соблюдению единства измерений, повышению уровня метрологического обеспечения. Допускается возложение отдельных функций метрологической службы на иные структур-

ные подразделения. Метрологические службы органов государственного управления и юридических лиц организуют свою деятельность на основе положений Закона «Об обеспечении единства измерений», других законодательных и нормативных документов, регламентирующих вопросы метрологии. Основные задачи, права и обязанности метрологических служб органов государственного управления и юридических лиц независимо от форм собственности последних определены в документе ПР 50.732-93 «Типовое положение о метрологической службе государственных органов управления и юридических лиц».

Метрологическая служба органа государственного управления представляет собой систему, образуемую приказом его руководителя, и может включать: подразделение (службу) главного метролога в центральном аппарате; головные и базовые организации метрологической службы в отраслях; метрологические службы предприятий.

Метрологическая служба юридического лица (ранее применялся термин «метрологичес-

кая служба предприятия») выполняет работы по обеспечению единства измерений и осуществляет метрологический контроль и надзор на данном предприятии (в организации).

К основным задачам метрологических служб относятся:

- поверка и калибровка средств измерения;
- надзор за состоянием и применением средств измерения, за аттестованными методиками выполнения измерений и эталонами единиц величин, применяемыми для калибровки средств измерения, за соблюдением метрологических правил и норм и нормативных документов по обеспечению единства измерений;
- выдача обязательных предписаний, направленных на предотвращение, прекращение или устранение нарушений метрологических правил и норм;
- проверка своевременности представления средств измерения на испытания для утверждения типа, а также на поверку и калибровку;
- анализ состояния измерений, испытаний и контроля на предприятии.

МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ АССОЦИАЦИЯ ПОДДЕРЖИТ МЕТРОЛОГОВ В ПЕРИОД КРИЗИСА

Промышленными предприятиями Москвы и Санкт-Петербурга создана Метрологическая ассоциация промышленников и предпринимателей – некоммерческое объединение, содействующее производителям в налаживании эффективной организации и проведения работ в области метрологии и использования измерительной техники.

Полезно и актуально будет объединение российских метрологов для удовлетворения потребностей отечественных предприятий в современном метрологическом обеспечении.

По мнению руководителей ассоциации без объединения усилий по защите интересов специалистов, работающих в области метрологии, сложно развивать методы и средства измерений, обеспечивать высокое качество и конкурентоспособность измерительной аппаратуры, выпускаемой отечественными производителями. Это наиболее актуально во время нынешнего, экспортированного из США, экономического кризиса, сократившего почти на 9% объем российского производства, в то время как в европейских странах оно сократилось всего на 1%.

В тиски кризиса попали не только крупные российские машиностроительные заводы, транспортные и строительные организации, но малый бизнес, в сфере которого работает часть предприятий, занимающихся ремонтом и обслуживанием аппаратуры, используемой метрологами.

Кроме того, сократилось финансирование научно-исследовательских работ в области метрологии.

Поддержать в период кризиса отечественных производителей измерительной техники и ученых, занимающихся научными разработками в области метрологии, надеется Метрологическая ассоциация промышленников и предпринимателей, члены которой сгруппированы в основном по отраслевому принципу.

Основными задачами Метрологической ассоциации промышленников и предпринимателей, в соответствии с принятым Уставом, являются:

- содействие проведению реформы законодательства Российской Федерации и развитию нормативной базы в области обеспечения единства измерений;
- разработка важнейших метрологических документов в интересах промышленников и предпринимателей;
- координация деятельности членов ассоциации, направленная на повышение эффективности их деятельности и проведение единой технической политики при осуществлении метрологических работ на территории Российской Федерации;
- представление и защита прав и интересов членов ассоциации в органах государственной власти, в международных организациях и зарубежных государствах.

МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ИСПЫТАНИЕ ПРОДУКЦИИ

Под испытанием продукции понимают экспериментальное определение количественных и качественных характеристик свойств испытываемых объекта. Испытания являются разновидностью контроля качества продукции. В систему испытаний входят следующие элементы:

- объект;
- категория испытания;
- средства для проведения испытаний;
- исполнитель испытаний;
- НТД на испытания (программы и методики).

Проведение испытаний на различных стадиях жизненного цикла продукции позволяет:

- на стадии исследования и проектирования оценить степень совершенства новых проектных решений при разработке продукции;
- выявить ошибки, допущенные при проектировании и изготовлении опытных образцов;
- оценить действительные значения показателей качества продукции;
- уточнить характеристики отдельных компонентов продукции;
- обработать и довести опытные образцы до требований технического задания.

Испытания на стадии изготовления продукции помогают:

- оценить технический уровень изготовления продукции;
- проверить эффективность проведенных доработок и других мероприятий по устранению выявленных недостатков;
- предварительно оценить показатели надежности изделий и их безопасность с учетом особенностей их серийного выпуска.

Испытания на стадии эксплуатации помогают:

- оценить действительные значения показателей качества продукции в реальных условиях ее применения;
- проводить обоснованность претензий потребителей к качеству продукции;
- проверить и уточнить соответствие условий применения продукции условиям, установленным в эксплуатационной документации;
- подготовить рекомендации по повышению стабильности показателей качества продукции;
- окончательно отработать эксплуатационные документы.

Техническая база испытаний

Технической базой испытаний являются средства измерений, к которым относятся

любые технические устройства, материалы и вещества, необходимые для проведения испытаний. Важнейшим видом средств испытаний наряду со средствами измерений является испытательное оборудование – устройства для воспроизведения условий испытаний, воздействие на объект и режимов его функционирования.

Это специальные стенды, испытательные машины, установки, климатические камеры и другие устройства, в которых воспроизводятся заданные условия испытаний. Среди них:

- температура;
- влажность;
- давление;
- электромагнитные и радиационные нагрузки;
- механические нагрузки.

Следует отметить, что нормированная точность воспроизведения условий испытаний зависит от соответствующих точностных характеристик испытательного оборудования, которые надо надлежащим образом контролировать. Нормативно-методической основой обеспечения единства испытаний являются:

- стандарты государственной системы обеспечения единства испытаний;
- стандарты предприятий на методы испытания продукции;
- разделы методов испытаний в стандартах и ТУ на продукцию;
- аттестованные методики испытаний продукции.

Общие требования обеспечения единства измерений

Необходимо, чтобы допуски и предельные отклонения на параметры и показатели качества испытываемой продукции назначались с учетом возможности обеспечения требуемой точности и достоверности результатов испытаний. Стабильность параметров сырья должна обеспечивать стабильность испытаний. Испытания продукции должны проводиться по программам и аттестованным методикам испытаний на аттестованном испытательном оборудовании с применением поверенных средств измерений в аттестованных испытательных измерениях.

Устанавливаемые в методиках показатели и нормы точности средств испытаний, воспроизводящих условия испытаний, способы обработки данных испытаний, форма представления результатов испытаний, планы контроля при испытаниях.

Контрольные нормативы должны быть унифицированы и соответствовать установленным требованиям. Аттестованные методики испытания продукции должны гарантировать получение результата испытаний с требуемыми характеристиками точности. Аттестованное испытательное оборудование должно обеспечивать воспроизведение необходимых условий испытаний с нормированной точностью.

Методы и средства метрологического обеспечения испытаний и контроля качества продукции должны быть воздействующим фактором. Испытательным оборудованием и режимом испытаний должны обеспечить требуемую достоверность.

Обычно указывается верхняя и нижняя границы доверительного интервала, учитывается объем и характер разброса результатов оценки случайной величины, определяющейся в процессе испытаний. Используется среднеквадратичное отклонение, точечные оценки математического ожидания, вид распределения случайной величины.

Группа результатов измерений, проводимых при испытании изделия, является выборкой случайной величины. Оцениваемое значение этой случайной величины, называемое точечной оценкой контролируемого в процессе испытаний параметра, также является случайной величиной. Интегральная оценка более информативна, так как характеризует точность с помощью доверительного интервала и степень статической надежности. Если значение статической вероятности равно 0,95, его не указывают при обработке результатов испытаний. Достоверность результатов испытаний – свойство контрольных испытаний, характеризующее степень совпадения заключения о состоянии объекта при испытании его действительному состоянию. Показатели достоверности результатов контроля испытаний определяют с учетом показателей точности испытаний, априорных данных об испытаниях, характеризующих распределение возможных значений контролируемого параметра.

Априорные данные – сведения об объекте испытаний, известные до испытания, которые могут быть использованы при планировании испытаний, обработке результатов испытаний, принятии решений по результатам испытаний. К ним относятся:

- сведения о свойствах веществ;
- значение физических постоянных;
- средства и условия испытаний;
- характеристики точности.

Воспроизводимость результатов испытаний характеризуется близостью результатов повторных испытаний. Понятие воспроизво-

димости применимо только при наличии методики и условий испытаний. Показатели воспроизводимости результатов испытаний – это вероятностные характеристики, количественно определяющие степень близости результатов повторных испытаний объекта и зависящие от объекта и методики испытаний. К ним относятся:

- интервал, в котором с установленной вероятностью находится модуль разности любой пары результатов повторных испытаний;
- вид распределения;
- вероятность брака при повторном испытании объекта, признанным годным при первом испытании объекта.

Показатели воспроизводимости используют для определения допустимых расхождений между результатами повторных испытаний и для установления норм этих расхождений. Характеристики испытаний определяют в основном методикой испытания, устанавливающей правила применения метода испытаний, необходимые средства испытаний, заданные условия испытаний, алгоритм выполнения операций, требования к квалификации операторов, требования к технике безопасности, требования к форме представления и оценке их точности.

Важнейшими требованиями к методикам испытаний, направленными на обеспечение получения результатов испытаний с погрешностью не более заданной, являются:

- к нормам точности;
- к воспроизводимости результатов испытаний;
- к способам отбора проб или образцов для испытаний;
- к способам обработки данных испытаний и формам представления;
- к диапазонам и точности воспроизведения условий испытаний;
- к диапазонам и характеристикам точности средств испытаний, средств измерений и испытательного оборудования;
- к применению аттестованного испытательного оборудования и поверенных средств испытаний.

Методики испытаний

Методики испытаний устанавливают правила определения одной или нескольких характеристик объекта испытаний. Методики могут быть типовыми и рабочими.

Типовую методику испытаний разрабатывают для продукции одного типа.

Она должна содержать общие требования к проведению испытаний, а также общие требования к содержанию рабочих методик испытаний.

МЕТРОЛОГИЯ

Рабочую методику разрабатывают для испытания определенного вида продукции или отдельного изделия. Она устанавливает конкретные требования к средствам, условиям, процедуре испытаний. Ее разрабатывают с учетом свойств конкретных типов или экземпляров средств измерений и испытательного оборудования, метрологические характеристики которых будут использованы при ее аттестации. Поэтому в рабочих методиках указывают конкретные средства испытания и их характеристики, в том числе средства испытания. В методиках, оформленных в виде научно-технических документов, указывают конкретные типы средства измерений из числа прошедших государственные испытания.

Методика испытаний должна быть аттестована. Под аттестацией методики испытаний понимают установление фактических значений показателей точности, достоверности и воспроизводимости результатов испытаний, проведенных в соответствии с этой методикой. Аттестацию методик испытаний проводят по программе. Программа аттестации должна включать расчетное или экспериментальное определение обеспечиваемых методикой значений показателей точности, воспроизводимости результатов испытаний, проверку целесообразности и достаточности примененных методов и средств испытаний. Методики испытаний должны предусматривать применение прошедшего аттестацию испытательного оборудования и средств измерений как встроенных в испытательное оборудование, так и применяемых отдельно.

Документы, регламентирующие методы аттестации испытательного оборудования, должны включать:

- номенклатуру характеристик оборудования, подлежащих оценке при аттестации;
- наименование и последовательность производимых операций;
- требования к средствам измерений;
- критерии установления пригодности оборудования к эксплуатации;
- методы обработки, оценки и оформления результатов аттестации.

Аттестации подлежит испытательное оборудование, воспроизводящее нормированные внешние воздействия, факторы и нагрузки.

Цели аттестации: определить характеристики точности оборудования, их соответствие требованиям НТД и установить пригодность оборудования эксплуатации. К нормированным характеристикам точности относятся характеристики, определяющие возможность оборудования воспроизводить и поддерживать условия испытаний в заданных диапазо-

нах с требуемой точностью и стабильностью в течение заданного срока. Аттестации подлежат опытные образцы серийно выпускаемого оборудования, единичные и импортные образцы.

Испытательное оборудование

К эксплуатации допускается испытательное оборудование, признанное по результатам аттестации пригодным к применению. Испытательное оборудование подвергается первичной, периодической и внеочередной аттестации. Эти виды аттестации проводятся для испытательного оборудования:

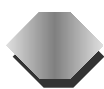
- общепромышленного применения в соответствии с государственными стандартами или методиками;
- отраслевого применения в соответствии с отраслевой НТД;
- специального применения по методикам организаций, применяющих это оборудование, утвержденным головным министерством.

При первичной аттестации устанавливают возможности испытательного оборудования воспроизводить и поддерживать условия испытаний, определяют действительные значения нормируемых точностных характеристик, погрешности измерений, составляют перечень характеристик, подлежащих контролю при эксплуатации, устанавливают периодичность последующих аттестаций, проверяют выполнение требований безопасности и охраны окружающей среды.

Периодическую аттестацию проводит само испытательное подразделение в сроки и в объемах, установленных при первичной аттестации. При согласовании с головной организацией дополняются ограничение объема периодической аттестации.

Внеочередная аттестация проводится при вводе в эксплуатацию испытательного оборудования после транспортирования и длительного хранения, после ремонта, переделки фундамента, при улучшении качества выпускаемой продукции или по указанию представителей Госстандарта, осуществляющих проверку предприятий. Испытательное оборудование, признанное в результате периодической или внеочередной аттестации непригодной или не прошедшей аттестацию в установленный срок, запрещается к применению.

Следует отметить, что проверке могут подвергаться не все технические характеристики, установленные в документации на испытательное оборудование, а только те из них, которые обеспечивают нормальное и безопасное его функционирование и пригодность к использованию.



СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В РОССИИ

Принятие Федерального закона «О внесении изменений в Федеральный закон «О техническом регулировании», который уже обсуждали на своих заседаниях депутаты Госдумы, станет базой для свода правил и норм, основанных на самых передовых стандартах, существующих в технически развитых государствах.

Закон направлен на совершенствование механизма технического регулирования в Российской Федерации для создания условий ускоренного обновления нормативно-технической базы, устанавливающей обязательные требования к продукции и процессам ее производства.

Практика применения Федерального закона «О техническом регулировании» показала его низкую эффективность. За годы отечественной реформы стандартизации в области технического регулирования принято всего лишь 11 технических регламентов.

Механизм принятия технических регламентов оставляет желать лучшего. Например, согласование документов в рамках технического регулирования на межведомственном уровне затягивается на годы.

В неудовлетворительном состоянии сегодня находится система стандартизации. Отечественная промышленность лишена возможности ориентироваться на передовые мировые стандарты, что создает серьезные барьеры для технологического перевооружения производства.

Законопроект «О внесении изменений в Федеральный закон «О техническом регулировании» предусматривает изменения в сфере технического регулирования среди которых:

- законодательное закрепление возможности признания и заимствования лучших мировых стандартов в целях их применения в Российской Федерации;
- введение двух применяемых по выбору заявителя режимов технического регулирования, один из которых основан на требованиях российских стандартов, другой – на требованиях иностранных технических регламентов (директив) и стандартов;
- расширение полномочий Правительства Российской Федерации и федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию по формированию

современной нормативно-правовой базы в области технического регулирования.

В современных условиях глобализации рынков возрастает роль международных стандартов для обеспечения интересов России в экономической сфере на международном уровне. В связи с этим особое место в законопроекте занимают положения, направленные на установление в качестве одного из основных принципов технического регулирования возможности применения международных стандартов, региональных стандартов и сводов правил, стандартов и сводов правил иностранных государств для соблюдения требований технических регламентов.

При этом устанавливается, что международные стандарты, региональные стандарты и своды правил, стандарты и своды правил иностранных государств являются документами в области стандартизации.

В законопроекте определяются понятия:

- «региональная организация по стандартизации»;
- «региональный стандарт»;
- «стандарт иностранного государства»;
- «региональный свод правил»;
- «свод правил иностранного государства».

В зависимости от режима технического регулирования, в целях подтверждения соответствия принятым техническим регламентам или требованиям, введенным в порядке заимствования, зарубежных технических регламентов, предусматривается два подхода к допуску зарубежных стандартов для применения в России.

Первый – разрешительный (регистрация стандарта, осуществляемая национальным органом по стандартизации).

Второй – уведомительный (учет стандарта в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов).

Регистрация зарубежного стандарта влечет его включение в перечень документов в области стандартизации, применяемых на добровольной основе для подтверждения соответствия.

Законопроектом устанавливается процедура регистрации стандарта, определяются перечень документов, представляемых для регистрации, сроки их рассмотрения.

Законопроект также предусматривает изъятие из общего правила открытого бес-

МЕТРОЛОГИЯ

платного доступа к документам по стандартизации, обусловленное обязательствами Российской Федерации, вытекающими из лицензионных договоров с обладателями исключительных прав на стандарты как результаты интеллектуальной деятельности, а также из норм международного права.

Учет зарубежных стандартов осуществляется в случае использования изготовителем продукции режима технического регулирования, основанного на зарубежных технических регламентах (директивах).

Предприниматели вправе использовать зарубежный стандарт, обеспечивающий выполнение требований зарубежного регламента (директивы), после учета и заверенного перевода на русский язык такого стандарта национальным органом Российской Федерации в области стандартизации.

В соответствии с законопроектом Правительство Российской Федерации наделяется полномочиями по введению на альтернативной основе требований технических регламентов стран таможенного союза, норм и правил Европейского союза в тех сферах технического регулирования, где в установленные сроки не были приняты технические регламенты. При этом введение таких зарубежных регламентов (директив) не повлияет на возможность применения отечественными товаропроизводителями традиционного режима технического регулирования в соответствии с действующими требованиями к продукции.

Законопроектом отменяется норма, предусматривающая прекращение действия таких требований с 1 июля 2010 года. Предприятия, ориентированные на модернизацию производства, будут вправе применять лучшую практику регулирования и стандартизации, а предприятия, испытывающие трудности, смогут безболезненно продолжать хозяйственную деятельность по старым (действующим) правилам.

В Российской Федерации действует межотраслевой орган управления деятельностью в области метрологии – Совет по законодательной и прикладной метрологии при Министерстве промышленности и энергетики (Минпромэнерго). Одним из инициаторов создания Совета выступила Метрологическая ассоциация промышленников и предпринимателей. В состав этого Совета вошли представители метрологических служб федеральных органов исполнительной власти, предпринимателей, общественных и научных организаций. В Положении о Совете отмечено, что это постоянно действующий совещательный орган, образованный для предварительного рассмотрения вопросов в сфере обеспечения единства измерений в Российской Федерации и подготовки для Минпромэнерго предложений по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в этой сфере.

На заседаниях Совета одобрен проект новой редакции Федерального закона «Об обеспечении единства измере-

Кроме того, законопроект вносит изменения, направленные на расширение перечня форм принятия технического регламента за счет наделения соответствующими полномочиями федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию.

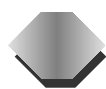
Для принятия технического регламента в форме нормативного правового акта федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию предлагается предусмотреть порядок, аналогичный порядку разработки и принятия постановления Правительства Российской Федерации.

Для ускорения процесса разработки и принятия технических регламентов установлено, что решение об утверждении (отклонении) технического регламента принимается федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию на основании результатов голосования по проекту технического регламента на заседании экспертной комиссии. В ее состав должны входить представители федеральных органов исполнительной власти. В соответствии с законопроектом перечень технических регламентов, принимаемых федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию, должен определяться правительственной программой разработки технических регламентов.

С вступлением в силу Федерального закона «О внесении изменений в Федеральный закон «О техническом регулировании» в России создается правовая основа применения и использования на добровольной основе лучшего международного опыта для решения широкого круга экономических задач, преодоления технологического отставания на производстве и создания условий для технологического обновления предприятий и организаций, что будет способствовать повышению конкурентоспособности отечественной продукции.

ний», проект постановления Правительства РФ «О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 12 февраля 1994 г. № 100 «Об организации работ по стандартизации, обеспечению единства измерений, сертификации продукции и услуг». Также на заседании Совета рассмотрен проект правил по метрологии ПР 50.2.015-0 «Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок определения стоимости работ по метрологическому контролю».

Среди основных задач Совета: разработка предложений по нормативно-правовому регулированию и правоприменительной практике в области обеспечения единства измерений; рекомендации по основным направлениям совершенствования государственной политики в этой сфере; подготовка предложений по содействию международному признанию результатов деятельности участников национальной системы обеспечения единства измерений.



МОЩНЫЕ ИМПУЛЬСНЫЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ КЛЮЧИ ДЛЯ ИМПУЛЬСНЫХ ПРИМЕНЕНИЙ

В. Мартыненко, А. Хапугин, Г. Чумаков,
В. Чибирик, канд. техн. наук,
И. Галахов, канд. техн. наук,
В. Муратов, д-р. физ.-мат. наук.
В. Осин, Е. Копелович, канд. техн. наук,
Ф. Флат, ОАО «Электровыпрямитель»

На предприятии ОАО «Электровыпрямитель» разработаны реверсивно включаемые динисторы (РВД), предназначенные для коммутации мощных импульсных токов. Ниже приведены результаты экспериментальных исследований РВД, проведенные при токах до 560 кА и длительности импульса тока по уровню до 500 мкс [0, 1I_{max}].

Обоснованы критерии предельной токовой нагрузки коммутаторов с учетом длительной работы в импульсно-периодическом режиме. Приведены конструкции и результаты испытаний коммутатора в моноимпульсном режиме при рабочем напряжении до 25 кВ и рабочем токе до 300 кА.

Твердотельные полупроводниковые ключи

Твердотельные полупроводниковые ключи весьма привлекательны для использования в импульсных системах питания, что связано, прежде всего, с высокой надежностью полупроводниковых приборов, большим сроком службы, низкими эксплуатационными расходами, экологической безопасностью (отсутствие ртути и свинца).

Полупроводниковые ключи могут работать в аппаратуре в любом положении, что дает возможность проектировать установки в стационарном лабораторном исполнении и в исполнении для транспортных средств.

Такие ключи все чаще рассматривают как замену отдельных газоразрядных приборов – игнитронов, тиратронов, искровых и вакуумных разрядников, в основном применяемых в мощных электрофизических установках, включая современные лазерные системы.

Традиционные тиристоры (SCR) являются полупроводниковыми ключами, наиболее широко используемыми для устройств импульсной техники. У них малое прямое падение напряжения во включенном состоянии, они обладают высокой перегрузочной способностью по току. Благодаря простой биполярной технологии имеют сравнительно низкую себестоимость. Недостатки SCR проявляются при коммутации коротких и очень больших по амплитуде импульсов тока. Это связано с достаточно медленным процессом распространения включенного состояния от управляющего электрода до внешней границы р-п-перехода после подачи импульса управления. Такая особенность SCR определила их применение в миллисекундном диапазоне коммутации токов. Улучшение импульсных свойств тиристоров достигается за счет использования конструкций с управляющим электродом, равномерно распределенным по площади кремниевой структуры. Это позволяет существенно снизить время полного включения и значительно улучшить коммутационные свойства тиристоров.

За рубежом разработаны специальные импульсные асимметричные тиристоры (ASCR) [1]. Эти приборы имеют распределенный управляющий электрод, подобный

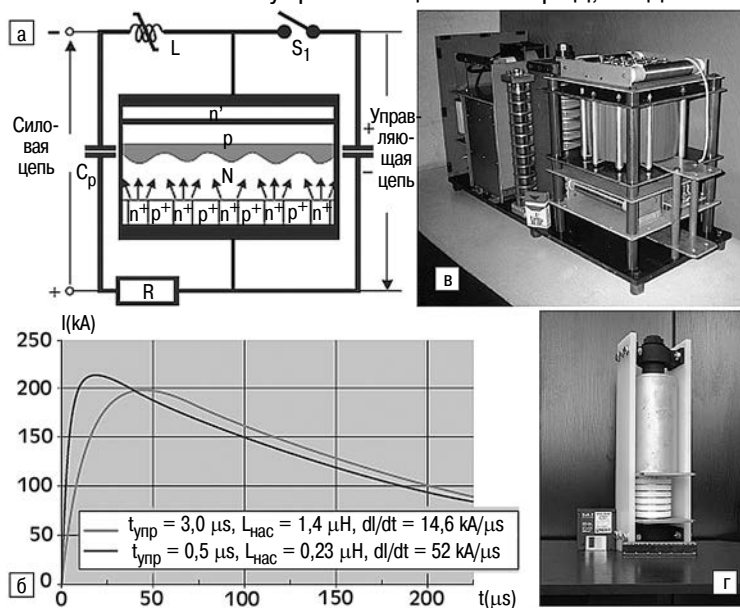


Рис. 1. Реверсивно включаемые динисторы

ПРАКТИКА

используемому в запираемых тиристорах (GTO). Такая конструкция тиристора и форсированный режим управления обеспечивают ему высокую коммутационную способность (I_p 150 кА, t_p = 50 мкс, di/dt = 18 кА/мкс, одиночный импульс). Однако в этом случае под управляющий электрод занимают большую активную площадь тиристора (до 50% и более), что ухудшает эффективность использования кремния и ведет к росту стоимости прибора.

Хорошие коммутационные характеристики в частотном режиме продемонстрировали SIT-тиристоры и биполярные транзисторы с изолированным затвором [2, 3]. Однако приборы такого типа не предназначены для работы в режимах коммутации больших импульсных токов (десятки килоампер и более) из-за физических ограничений (низколегированные эмиттеры, короткое время жизни не основных носителей заряда, малые размеры кристаллов).

Наиболее перспективными твердотельными ключами для коммутации сверхбольших мощностей в микросекундном диапазоне являются коммутаторы на основе реверсивно включаемых динисторов [4]. Реверсивно включаемый динистор является двухэлектродным аналогом тиристора с обратной проводимостью с интегрированным в кремниевую структуру обратным диодом, который включен встречно-параллельно тиристорной части РВД.

Запуск реверсивно включаемых динисторов производится коротким импульсом тока управления при кратковременном приложении к нему обратного напряжения. Конструкция РВД выполнена таким образом, что управляющий ток протекает через диодные области динистора квазиаксиально и однородно по площади кремниевой структуры. Этот ток вызывает встречную инжекцию носителей заряда с обоих эмиттерных переходов в базовые области и инициирует регенеративный процесс переключения тиристорной области РВД. Благодаря такому способу включения и специальной конструкции кремниевой пластины происходит полное и однородное включение РВД по всей активной площади за очень короткий промежуток времени, подобно включению диода.

Интегрированный в структуру РВД обратный диод может быть использован также в качестве демпфирующего диода при аварийной ситуации в разрядном контуре (например, пробой в кабельных линиях), которая может привести к колебательному характеру тока через коммутатор.

Было экспериментально подтверждено, что полупроводниковые коммутаторы на основе реверсивно включаемых динисторов могут успешно работать в системах импульсного питания ламп накачки мощных неодимовых лазеров. Высоковольтные РВД – коммутаторы с диаметрами элементов 63 мм (тип КРД-25-100) и 76 мм (тип КРД-25-170) способны коммутировать одиночные многократно повторяющиеся импульсы тока в субмиллисекундном диапазоне.

Была создана конденсаторная батарея для неодимового лазера установки «Луч» [7]. Эта батарея, в составе которой работают 18 коммутаторов типа КРД-25-100, успешно эксплуатируется без каких-либо отказов коммутаторов.

Разработка динисторов нового поколения

Для увеличения коммутационной способности разработана технология производства динисторов с «мягким» смыканием области пространственного заряда в буферном n' -слое [8]. Уменьшение толщины n' -базы, а также улучшение однородности включения РВД за счет хорошего растекания носителей тока по n' -слою при обратном смещении обеспечивают снижение всех составляющих энергии потерь при накачке, переходном процессе включения и в установившемся состоянии. По предварительным оценкам, такая структура должна позволить увеличить рабочие импульсные токи в РВД приблизительно в 1,5 раза.

Исследования реверсивно включаемых динисторов с блокирующим напряжением 2,4 кВ и с размерами кремниевых пластин 63, 76 и 100 мм проводились на специальном испытательном стенде. Цель исследований – установление значений предельно допустимых импульсных токов, которые можно пропустить через единичный РВД данной площади. В процессе испытаний регистрировались ток через РВД и падение напряжения на РВД при протекании данного тока.

По программе исследований токи плавно увеличивали до предельного значения I_{pm} , при достижении которого происходит резкий рост напряжения и затем такой же резкий спад. Этап быстрого нарастания напряжения объясняется сильным уменьшением подвижности неосновных носителей заряда при высоких температурах, а спад $U(t)$ происходит за счет модуляции проводимости канала термогенерированной плазмой, образующейся при температурах 400–600°C и состоящей из основных носителей заряда.

Исследования показали, что резкий рост напряжения при предельном токе не вызывает немедленного выхода РВД из строя. РВД сохраняет свою блокирующую характеристику. Однако о том, что это уже пограничное состояние прибора, свидетельствует факт появления эрозии со стороны катода алюминиевой металлизации в контактах РВД после воздействия предельного тока I_{pm} . Дальнейшее увеличение тока (свыше I_{pm}) приводит к плавлению кремниевой структуры.

Таким образом, величина I_{pm} является точкой отсчета при установке амплитуды рабочего тока I_{rw} РВД-коммутатора для длительного, многократно повторяющегося режима работы. Было установлено, что рабочий импульсный ток I_{rw} не должен превышать 80% от предельного значения I_{pm} . Это соотношение подтверждено расчетами, а также результатами испытаний в режиме I_{rw} (несколько тысяч включений).

Преимущества РВД нового поколения

Разработано новое поколение реверсивно включаемых динисторов и коммутаторов на их основе, которое позволяет достичь рекордных показателей удельной коммутируемой мощности в расчете на единицу объема коммутатора. Коммутаторы способны работать в моноимпульсном и в частотном режимах, пригодны для широкого применения в импульсной энергетике.

Коммутационная способность РВД нового поколения значительно превосходит возможности РВД первого поколения и в несколько раз больше коммутационной способности тиристоров такого же диаметра.

Новые реверсивно включаемые динисторы, производимые в двух вариантах (в стандартных металлокерамических корпусах и в бескорпусном исполнении с дополнительной защитой периферийной области от внешних воздействий).

Динисторы в корпусах можно использовать как в моноимпульсном режиме, так и в частотном режиме, который предусматривает форсированное охлаждение полупроводниковых приборов и применение охладителей с обеих сторон динистора. Бескорпусные динисторы соединяют друг с другом в последовательную высоковольтную сборку, которая может размещаться в одном компактном корпусе. Такая сборка может эксплуатироваться только в моноимпульсном режиме.

Рабочее напряжение коммутатора обычно превышает блокирующее напряжение единичного РВД ($U_{BO} \leq 2400$ В). Поэтому в коммутаторе должны быть использованы не-

сколько элементов РВД, последовательно соединенных между собой. Число элементов в сборке зависит от рабочего напряжения коммутатора.

Таким образом, техническая проблема разработки полупроводникового коммутатора заключается, прежде всего, в конструировании оптимальной сборки из нескольких последовательно соединенных между собой РВД.

Были проведены исследования при выборе оптимальных материалов для обеспечения наилучших контактов между РВД. Произведен расчет динамических усилий при стягивании сборки, которые позволили обеспечить низкие и стабильные переходные электрические и тепловые сопротивления между РВД, что гарантирует длительную и надежную работу коммутатора.

Разработана специальная компьютерная методика подбора РВД для последовательной сборки. При этом у элементов контролируются величины токов утечки и стабильность блокирующих ВАХ.

Данная методика подбора позволила исключить делители напряжения, выравнивающие статическое напряжение на каждом элементе в сборке, и, таким образом, упростить конструкцию коммутатора, примерно в 1,5 раза уменьшить его габариты и снизить стоимость.

Коммутатор типа КРД-25-300 на 25 кВ, предназначенный для длительной работы в моноимпульсном режиме. Этот твердотельный ключ коммутирует импульсные токи длительностью до 0,5 мс и планируется для использования в лазерной установке «Искра-6» [7]. Он содержит в своем корпусе 15 элементов РВД диаметром 76 мм с блокирующим напряжением 2,4 кВ. В такой конструкции достигнут очень высокий показатель удельной коммутируемой мощности на единицу объема коммутатора. Он равен $2,5 \cdot 10^6$ Вт/см³, что в несколько раз превышает показатели аналогичных коммутаторов, построенных на импульсных тиристорах.

Включение всех полупроводниковых элементов в РВД-коммутаторе производится от одного генератора запуска, который подключен параллельно коммутатору.

Генератор запуска формирует импульс управления амплитудой до 10 кА и длительностью 1–5 мкс, который протекает по одной цепи одновременно через все последовательно включенные РВД. Такой способ включения РВД-коммутатора дает еще одно несомненное преимущество перед тиристорными коммутаторами.

ПРАКТИКА

Существенно повышается эффективность и надежность схемы управления высоковольтной сборки.

Для РВД нового поколения при коммутации импульса тока 300 кА минимальные потери достигаются при амплитуде импульса управления 1–1,5 кА и длительности импульса 1,5–2 мкс.

Библиографический список

1. Ramezani E., Spahn E., Bruderer G. A novel high current rate SCR for pulse power applications // Proceeding of 11th IEEE International Pulsed Power Conference (1997).
2. Ibuka S., Osada T., Jingushi K. et al. Pulsed power generator utilizing fast Si-thyristors for environmental applications // Proceeding of 12th IEEE International Conference (1999).
3. Okamura K., Shimumara H., Kobayashi N., Watanabe K. Development of a semiconductor switch for high power copper vapor

lasers // Proceeding of 11th IEEE International Pulsed Power Conference (1997).

4. Тучкевич В. М., Грехов И. В. Новые принципы коммутации больших мощностей полупроводниковыми приборами. – Л.: Наука, 1988.

5. Chumakov G. D., Galakhov I.V., Gudov S. N. et al. Switching of High-Power Current Pulses up to 250 kA and Submillisecond Duration using New Silicon Devices-Reverse Switched Dynistors // Proceeding of 10th IEEE International Pulsed Power Conference (1995).

6. Savage M.E. Final Results From the High-Current, High-Action Closing Switch Test Program at Sandia National Laboratories // Proceeding of 12th IEEE International Conference (1999).

7. Beznasyuk N. N., Galakhov I.V., Garanin S.G. et al. The four-channel laser facility LUCH – a module of the ISKRA-6 facility // Proceeding of XXVII European Conference on Laser Interaction with Matter ECLIM-2002 (2002).

8. Geifman E. M., Grekhov I.V., Korotkov S.V. et al. Design and Experimental Investigation of Asymmetric Reverse-Switched Dynistors // Proceedings of 45th Power Converters & Intelligent Motion (PCIM' 02). May 14–16, 2002.

НОВОСТИ О СКАНЕРАХ

В аэропорту Манчестера установили «раздевающий» сканер

Сканер, позволяющий пассажирам избежать неприятной процедуры личного досмотра, начали испытывать в аэропорту британского Манчестера. Новый сканер отчетливо показывает тела пассажиров. Представители аэропорта заверили издание, что изображения не сохраняются в памяти аппарата, мгновенно стираясь по окончании досмотра, так что волноваться не стоит. Также нет необходимости снимать обувь, ремни, верхнюю одежду – они для прибора не помеха. Пассажиры сами могут выбрать, проходить ли им через раздевающий сканер или традиционную процедуру осмотра, пишет газета «Взгляд».

<http://plus7.ru/0-2-7154-1/20091013-20091013/1--52/>

Новые сканеры на страже порядка

Разгул терроризма на нашей планете больше всего беспокоит мнительных жителей стран, входящих в состав Евросоюза. Они, при досмотре в аэропортах, готовы даже раздеться до гола, ходить в зоне досмотра босиком и выставить на показ содержание своей ручной клади, лишь бы на борт самолета не проник террорист, обычно не европейского происхождения. Именно таким был темнокожий пассажир, который, несмотря на тщательный досмотр, все же пронес на борт самолета вещество, похожее на взрывчатку. Чтобы это не повторилось, а работникам аэропорта не надо было рыться в багаже добропорядочных европейских граждан, на стражу порядка призван сканер новой модели.

Сканеры в аэропортах не новинка. Они с 2006 года помогают досматривать багаж пассажиров, выявляя в ручной клади жидкости, гели и аэрозоли объемом более 100 миллилитров, которые запрещено проносить на борт самолета. Конструкция таких сканеров постоянно совершенствуется.

И скоро будут внедряться модели таких устройств, способные определить, какая жидкость находится во флаконах, находящихся в ручной клади пассажиров ави-

алайнеров. Опасна ли для них эта жидкость, не является ли она взрывчаткой.

Подобными сканерами намечено оборудовать европейские аэропорты к 2013 году. При этом запрет на провоз жидкостей, находящихся во флаконах в ручной клади авиапассажиров, отменяют.

Но а пока, нынешние сканеры, установленные в аэропортах, отличить жидкое взрывчатое вещество от одеколона не могут, что не позволяет отказаться от ограничений, установленных европейскими правилами авиационной безопасности. Эти ограничения не только не собираются отменять, но сделают их строже.

Сканер мозга может отличить Пикассо от Дали

Образцы мозговой деятельности могут использоваться, чтобы определить, смотрит ли кто-то на сюрреалистичный пейзаж Сальвадора Дали или же любитесь линиями Пабло Пикассо. Юкиасу Камитани из Вычислительных лабораторий неврологии ATR в Киото (Япония) и его коллеги показали 12 студентам картины Пикассо и Дали, просматривая их умственные способности с использованием функционального MRI. После чего программа идентифицировала образцы в деятельности, уникальной для каждого художника.

При сканировании мозга, производимого у студентов, смотрящих на новые картины тех же самых художников, программа с большой точностью правильно идентифицировала живописца. Вероятность попадания составляла 83% среди шести студентов, которые были знакомы с искусством, и 62% среди других.

Чтобы идентифицировать художников, программа полагалась на деятельность во множестве мозговых областей, не только визуальных. Так, Джон-Дилан Хейнс из Центра Бернштейн вычислительной неврологии в Берлине (Германия) говорит, что мозг имеет «абстрактный код» для различных артистических стилей, который мог бы однажды использоваться для классификации искусства.

<http://lenty.ru/gocomp.html?http://infuture.ru/article/2600>

ОТНОСИТЕЛЬНО НИЗКАЯ ЦЕНА ТРАНСФОРМАТОРОВ НЕ ДОЛЖНА ВРЕДИТЬ ИХ КАЧЕСТВУ

Е.В. Романова, заместитель
исполнительного директора, канд. техн. наук,
ОАО «Электроприбор»,

А.В. Гольдштейн, начальник отдела
технического контроля и управления
качеством ОАО «Электроприбор»,
канд. экон. наук, доцент ЧГУ

Российское предприятие ОАО «Электроприбор» – крупнейший производитель щитовых электроизмерительных приборов в России. Это предприятие поставляет потребителям отдельные электроизмерительные приборы и комплекты электроизмерительных приборов в сочетании с измерительными шунтами и трансформаторами тока.



Рис. 1. Трансформаторы тока ТОП 0,66

В условиях экономического кризиса, экспортированного из США, на российском рынке трансформаторов тока обострилась конкурентная борьба между отечественными и зарубежными производителями электротехники. Настораживает готовность российских потребителей ориентироваться при выборе приборов на более низкую цену, забывая о качестве предлагаемых трансформаторов. Их качество гарантирует Чебоксарский завод

ОАО «Электроприбор». Его специалисты при проектировании и производстве техники, в том числе трансформаторов тока ТОП 0,66, одновременно решают две задачи создания конкурентоспособной техники. Это снижение затрат и повышение качества изделий. При этом делается приоритетным высокое качество выпускаемой продукции.

Это обеспечивается:

- строгим соблюдением основополагающих нормативных документов (ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока». Общие технические условия), регламентирующих требования к основным видам трансформаторов;
- системным подходом к вопросам качества в рамках функционирующей в ОАО «Электроприбор» сертифицированной системы менеджмента качества, позволяющей обеспечивать постоянное улучшение качества выпускаемой продукции на всех стадиях ее производства;
- наличием метрологической службы, аккредитованной на право первичной поверки при производстве продукции.

Комплексный подход к обеспечению качества выпускаемых трансформаторов тока позволил предприятию снизить уровень рекламаций продукции с 0,03% в 2006 году до 0,02% в 2008 году.

В рамках снижения затрат и совершенствования ценовой политики ОАО «Электроприбор» начал разработку недорогого по сравнению с европейскими аналогами комплекта приборов. В такой комплект входит

Таблица 1

Итоги проверки импортных трансформаторов тока

Категория трансформаторов (номинальный первичный ток/номинальный вторичный ток, А)	Количество предъявленных на проверку трансформаторов тока, шт.	Количество трансформаторов тока соответствующие требованиям ГОСТ 7746-2001	брак		Выявленные несоответствия
			шт.	%	
100/5	500	—	500	100	Погрешность превышает допустимую
200/5	500	—	500	100	—
300/5	500	430	70	14,0	—
400/5	800	772	28	3,5	26 шт. — погрешность превышает допустимую, 1 шт. — трещина корпуса, 1 шт. — обратная полярность
600/5	700	580	120	17,1	Погрешность превышает допустимую
1000/5	500	493	7	1,4	3 шт. — обратная полярность, 4 шт. — погрешность превышает допустимую
ИТОГО	3500	2275	1225	35,0	—

ПРАКТИКА

трансформатор тока, изготовленный на этом предприятии, дополненный относительно недорогим трансформатором тока китайского производства.

Проверка технических характеристик партии китайских трансформаторов тока, поступивших на предприятие, на соответствие требованиям ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия» дала неожиданные результаты (табл. 1).

Как следует из табл. 1, общее количество несоответствующей продукции составило 1225 шт. или 35 % партии.

Основные недостатки китайских трансформаторов:

- погрешность превышает допустимую – 1220 шт. (99,6 %);
- несоответствие полярности – 4 шт. (0,3%);



Рис. 2. Трансформаторы тока ОАО «Электроприбор»

- трещина в корпусе – 1 шт. (0,1 %).

Выборочные исследования образцов китайских трансформаторов позволили установить следующие причины выявленных несоответствий:

- магнитопроводы из кусков ленточной кремнистой электротехнической стали с признаками неравномерного отжига;
- недостаточная величина магнитодвижущей силы (МДС).

В образцах трансформаторов китайского производства номинальная рабочая МДС составила 100 АВ. Тогда как для трансформаторов тока с нормированной величиной вторичной нагрузки 5 ВА и классом точности 0,5 данного значения МДС явно недостаточно.

Приведенный пример достаточно ясно демонстрирует, что низкая цена продукции не должна быть решающим фактором при принятии решения предприятиями, использующих электронное и электротехническое оборудование о закупке дешевой аппаратуры, например трансформаторов и измерительных приборов.

КОНФЕРЕНЦИЯ ИКТ В ТЭК 2009

Конференция «ИКТ в ТЭК 2009: проблемы и решения» прошла в Москве. В ней приняли участие представители российского рынка информационных технологий (ИТ), системных интеграторов, руководителей отделов ИТ сектора топливно-энергетического комплекса (ТЭК).

Топливо-энергетический комплекс всегда входил в число лидеров по расходам по внедрению ИТ-технологий среди основных отраслей отечественной экономики. ТЭК даже в нынешний период экономического кризиса остается передовиком внедрения ИТ-технологий. Хотя ситуация на российском рынке нефтегазовой промышленности и энергетики в связи с кризисом изменилась в худшую сторону, однако предприятия ТЭК как были, так и остаются одними из лучших по эффективному использованию своих систем ИТ.

На фоне кризиса отрасль, безусловно, вынуждена корректировать ранее намеченные ИТ-стратегии. Предприятия сокращают расходы, в том числе и на ИТ. С другой стороны, от ИТ продолжают ждать гарантий эффективности и безопасности информационных процессов. Внедрение ИТ-технологий, ранее считавшееся исключительно затратной статьей, сегодня получает возможность продемонстрировать свою инвестиционную пользу – с точки зрения оптимизации бизнеса, повышения его рентабельности и жизнеспособности в нынешней кризисной ситуации.

Другими словами, актуальной для специалистов, внедряющих ИТ-технологии, сегодня становится

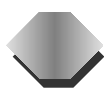
следующая задача: как с меньшими финансовыми возможностями обеспечить необходимый эффект внедрения ИТ-технологий.

Меняется и сам подход к ИТ-проектам. ТЭК, как и другие заказчики, переориентировался на быстрореализуемые проекты, с оптимальной стоимостью и возможными ощутимыми для бизнеса результатами.

На фоне кризиса нефтегазовая отрасль вынуждена корректировать свои ранее намеченные ИТ-стратегии. При этом все большую актуальность приобретает вопрос – кто будет реализовывать ИТ-проекты – собственная ИТ-служба предприятия либо внешний подрядчик. Возможности аутсорсинга по сравнению с расходами на содержание собственной службы ИТ некоторый раз бывают предпочтительней.

В ходе работы конференции у ее участников наибольший отклик вызвали вопросы:

- Какие потребности в ИКТ стали актуальными для российского ТЭК?
- Как изменилась структура ИКТ-затрат энергетической и нефтегазовой отрасли в период кризиса?
- Какие ИТ-проекты были реализованы в отрасли?
- Как развиваются в изменившихся условиях ИТ-службы нефтегазовых холдингов и энергетических предприятий?
- Какие планы по информатизации намечены на ближайшее будущее?



ПОСТАВЩИК ПРОЦЕССОРНЫХ ПЛАТ – КОМПАНИЯ IPC2U

У компании IPC2U, основанной в 1990 году, большой опыт работы на российском рынке электронных приборов. Эта компания поставляет промышленным предприятиям и научно-исследовательским институтам отечественные и импортные электронные приборы, устройства промышленной автоматизации и телекоммуникаций, промышленное компьютерное оборудование. Также эта компания предлагает своим заказчикам элементы электронных периферийных устройств, встраиваемые автоматизированные системы, коммуникационные устройства, оборудование для АСУ ТП, промышленные роботы.

Кроме поставок оборудования, компания IPC2U занимается собственной разработкой и производством аппаратуры, в частности, популярных у российских потребителей компьютерных систем iROBO, надежных в работе и устойчивых к отказам. Производственное подразделение компании располагает современным оборудованием, что обеспечивает высокое качество и надежность выпускаемой им продукции.

Сервисный центр компании осуществляет гарантийный и послегарантийный ремонт продукции, получаемой от российских и зарубежных производителей электроники и выпускаемой в производственном цехе IPC2U.

Среди деловых партнеров этой компании ведущие производители электронной техники из России, Европы, Америки и Юго-Восточной Азии. Развитая система кооперации с российскими и зарубежными фирмами позволяет компании поставлять заказчикам все необходимое оборудование для создания и модернизации автоматизированных систем управления.

В компании IPC2U работают специалистов высокого класса, которые имеют большой опыт работы в области создания электронной аппаратуры.

А в рамках технической поддержки специалисты компании предлагают варианты тестирования продукции IPC2U, включающие проверку на надежность и совместимость с оборудованием заказчика.

Высокий уровень консалтинговых услуг, предлагаемых компанией, гарантирует оптимальные решения выбора заказчиками необходимого им оборудования. Уже на этапе его выбора заказчики могут получить пилотный

Таблица 1
Комплектующие процессорной платы PICMG Pentium 4
Socket-478 с VGA/LAN

<i>Архитектура</i>	
Форм-фактор	Полноразмерная плата PICMG
Системная шина	ISA 16 бит, PCI 32 бит
<i>Процессор</i>	
Тип процессора	Intel Pentium 4
Количество процессоров	1
Разъем процессора	Socket-478
Частота шины процессора	400, 533 МГц
<i>ChipSet</i>	
Chipset	Intel 845 GV
<i>Память</i>	
Кэш 1-го уровня	256, 512 кб
Оперативная память	2 Гб
Максимальный объем	DDR DRAM, DDR266
Тип памяти	2xDDR DIMM 184pin
Разъемы для модулей памяти	Нет
Поддержка ECC	Нет
BIOS	Award
Производитель	4 МБит
Объем	FlashROM
Тип микросхемы	
<i>Встроенный контроллер VGA</i>	
VGA-контроллер	Встроен в Chipset
VGA Шина	AGP 4x
Объем видеопамати	32 Мб (Shared with system memory)
Режимы CRT	SVGA 800x600, XGA 1024x768, SXGA 1280x1024, 1600x1200
Интерфейс	VGA
Разъемы	DB15 (VGA)
<i>Встроенный сетевой контроллер</i>	
Ethernet-контроллер	Intel 82562 10/100 Mbps
Ethernet	1
Каналов	RJ45
Разъем	
<i>Встроенные порты ввода/вывода</i>	
I/O контроллер	Winbond W83627HF
FDD	1xFDD
Каналов	34pin box header
Разъем	
IDE	2xE-IDE
Каналов	ATA-100
Режимы работы IDE	2x40pin box header
Разъем	
Параллельный порт	EPP/ECP, Двухнаправленный
Режимы работы	26pin box header
Разъем	
COM-порты	RS232, 1xRS232/RS422/RS485
Интерфейс	Да
Совместимость с UART16550	115200 Бит/сек
Максимальная скорость	2x10pin box header
Разъемы	
USB	2
Каналов	Rev. 2.0
Спецификация	
ИК-порт, разъем:	5pin
Клавиатура, разъем:	Объединенный MiniDIN
Мышь, разъем:	Объединенный MiniDIN
Дискретный ввод-вывод:	4xDI/4xDO

ПРАКТИКА

Таблица 1 (окончание)
Комплекующие процессорной платы PICMG Pentium 4
Socket-478 с VGA/LAN

Мультимедиа	
Аудио, совместимость	AC'97 Standard
Таймеры	
Сторожевой таймер	1/2/4.../512 с
Разъемы	
Разъемы На задней панели	MiniDIN объединенный клавиатура/мышь, 2xRJ45 Ethernet, DB15 VGA
Питания	Разъем управления ATX, 6pin AUX
Индикаторы	
Встроенный динамик	Да
Мониторинг системы	
Контроль системы Контроллер Функции ACPI/АРМ	Winbond W83627HF Soft Off, Wake On LAN, Wake On Keyboard, Wake On Ring, RTC Alarm Wake Up, Intruder Detect Input, Suspend to RAM, Suspend to Disk
Напряжения	+5B, +3.3B, +12B, -12B, Vtt, Vcore x 2
Температуры	3 канала
Вращение вентиляторов	2 канала
Токи потребления	
Ток потребления:	
+5 В	12 А
+12 В	12 А
-12 В	0,5 А
Условия эксплуатации	
Условия эксплуатации	
Температура	0 – +60 °C
Влажность	10–90 %
Вибрация	5–500 Гц, 0,5G
Удар	15G, 11мс
Условия хранения	
Условия хранения	
Температура	-20 – +80 °C
Влажность	10–90 %
Вибрация	5–500 Гц, 1,88G
Размеры и вес	
Размеры	
Длина	338,58 мм
Ширина	122 мм
Сертификаты	
Сертификаты	CE, FCC Class A

проект автоматизированной системы, созданной на базе аппаратуры, предлагаемой IPC2U.

Также заказчикам гарантирован минимальный срок доставки выбранной ими аппаратуры за счет четкой организации отдела логистики компании.

Продукция, поставляемая компанией IPC2U

Среди продукции, которую компания IPC2U поставляет своим заказчикам, PCI-адаптеры, используемые для создания оборудования КИП и автоматики и лабораторных измерительных систем.

Универсальные адаптеры ввода-вывода являются основой для построения систем сбора данных и управления на основе плат. Их широкая номенклатура позволяет решать большой объем задач цифровой обработки

Таблица 2
Конструкция объединительной платы PICMG 6 слотов
с 2xPICMG/1xISA/3xPCI

Конструкция	
Конструкция	PICMG
Слотов расширения, всего	
Слотов расширения	6
Слотов PICMG	2
Слотов PCI 32 бит	3
Слотов ISA	1
Количество секций	1
Питание	
Разъемы питания P8/P9 ATX Винтовые клеммы	Да Да Да Да
Индикаторы	
Индикаторы:	
+5 В	Да
+12 В	Да
+3,3 В	Да
-12 В	Да
-5 В	Да
Разъемы	
Разъемы Выключатель ATX Клавиатуры AT Клавиатуры PS/2 Вентилятора	Нет Нет Нет Да
Размеры	
Размеры	
Ширина	133 мм
Длина	263,1 мм
Толщина платы	1,5 мм
Сертификаты	
Соответствие стандартам	RoHS

Таблица 3
Конструкция объединительной Riser-платы 2xPCI,
1xISA слотов для корпусов 2U

Конструкция	
Конструкция	PCI, Riser Card, 2U
Слотов расширения, всего	
Слотов расширения	3
Слотов PCI 32 бит	2
Слотов ISA	1
Количество секций	1

аналоговых, дискретных и импульсных сигналов разных диапазонов, формировать сигналы заданной амплитуды, формы и последовательности.

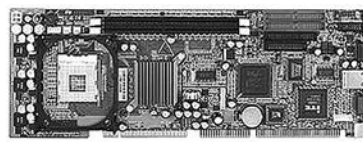


Рис. 1. Процессорная плата

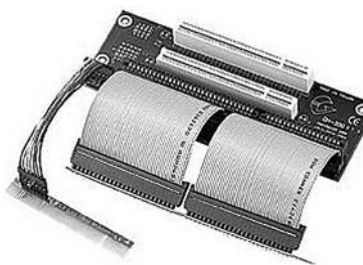


Рис. 3. Объединительная Riser-плата



Рис. 2. Объединительная плата

Благодаря встроенной электронной логике такие платы не имеют переключателей и переключателей, все настройки осуществляются программно. Пользователь может по своему усмотрению менять коэффициенты усиления входных и выходных сигналов, частоту и периодичность сканирования каналов, синхронизировать данные. При этом программирование не занимает много времени. Универсальные адаптеры позволяют пользователю работать как с уже готовыми электронными библиотеками, так и на уровне регистров портов самой платы. Наличие OPC-сервера предоставляют возможность быстрой интеграции с любой современной SCADA-системой.

Для удобства подключения источников сигналов к платам заказчики предлагают широкую номенклатуру внешних дочерних

плат. На их базе установлены винтовые клеммные колодки и дополнительные элементы, такие как токовые шунты, делители напряжения, низкочастотные фильтры.

Платы обеспечивают скорость передачи данных до 80 Мбайт/с в режиме прямого доступа к электронной памяти. При этом одним из преимуществ универсальных адаптеров ввода-вывода является их невысокая стоимость, что важно при экономии средств в условиях нынешнего экономического кризиса.

Многофункциональные платы являются готовой системой для решения задач сбора данных и управления. Такие платы могут служить основой для построения контроллеров, лабораторных систем цифровой обработки сигналов, измерительных приборов на основе PC-совместимых компьютеров, широко применяемых при проведении измерений.

«КИП КОМПЛЕКТ СЕРВИС» ИЗ САМАРЫ

От точности показаний, надежности, долговечности и других важных характеристик измерительных приборов зависит эффективность и стабильность работы оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами. Если они связаны с использованием различных газовых смесей и жидкостей, необходима аппаратура высокой точности измерений количества, расхода и скорости течения жидкостей или газов.

Измерительные приборы, которые предлагает своим заказчикам ООО «КИП комплект сервис» из Самары, отвечают современным требованиям, которые предъявляют к КИП и автоматике. Эта компания осуществляет ее комплексные поставки. Своим заказчикам она готова организовать поставки газоаналитического оборудования, приборов учета и регулирования тепла, газа, электричества и водоснабжения промышленных предприятий и жилищно-коммунального хозяйства, измерительных приборов и систем автоматизации.

Высококвалифицированные специалисты компании проводят консультации по актуальным вопросам применения газоаналитического оборудования и других приборов, выбирая лучшие из них, отвечающие требованиям заказчиков.

Компания обладает хорошей испытательной базой, которая позволяет проверять приборы, например, на прочность и герметичность.

Основной продукцией, которую предлагает «КИП комплект сервис» потребителям измерительной аппаратуры, являются приборы АО «Теплоконтроль» из Казани. Это счетчики воды, тепла, регулирующая арматура для теплоснабжения.

Кроме того, среди отечественных производителей КИП и автоматики, чьи приборы продает компания «КИП комплект сервис»: ОАО «Маномом», ОАО «Теплоприбор», ООО «НПП «Элемер», ОАО «ЗЭИМ», НПФ «КонтрАвт», НПФ «Сенсорика», ОАО «Эталон», ПК «Тесей», Саранский приборостроительный завод, ОАО «Стеклоприбор».

Среди деловых партнеров компании не только татарские предприятия ОАО «Татнефть», ОАО «Татэнерго», ОАО «Казаньоргсинтез», но и заводы ОАО «Газпром», ОАО «Транснефть», ОАО «Роснефть». Общее число постоянных клиентов ООО «КИП комплект сервис» насчитывает более тысячи предприятий и организаций.

Все приборы, поставляемые компанией, сертифицированы, внесены в Государственный реестр средств измерений (СИ) Российской Федерации и имеют гарантийные сроки эксплуатации, установленные заводами, их производящими.



Рис. 1. Прибор ДМ2005Сг



Рис. 2. Прибор ДВ2005Сг

ПРАКТИКА

Широкая номенклатура КИП и автоматики, которые предлагает «КИП комплект сервис», дополнена выгодными условиями поставки оборудования заказчикам и гарантийными обязательствами.

Основные виды аппаратуры, предлагаемой ООО «КИП комплект сервис»:

- манометры;
- термометры;
- датчики давления;
- регистраторы;
- электросчетчики;
- газоанализаторы;
- расходомеры;
- измерительные преобразователи;
- счетчики импульсов;
- программируемые промышленные контроллеры.

Среди приборов, поставляемых компанией промышленным предприятиям и научно-исследовательским институтам, манометры, вакуумметры и мановакуумметры показывающие, сигнализирующие: ДМ2005Сг, ДВ2005Сг и ДА2005Сг, ДМ2005Сг, ДВ2005Сг, ДА2005Сг. Эти приборы предназначены для измерения избыточного и вакуумметрического давления различных сред и управления внешними электрическими цепями от сигнализирующего устройства прямого действия.

Основные технические характеристики приборов ДМ2005Сг, ДВ2005Сг и ДА2005Сг, ДМ2005Сг, ДВ2005Сг, ДА2005Сг

- Измеряемая среда: жидкость, пар, газ, в том числе пропан бутан (по специальному заказу исполнение для измерения давления жидкого, газообразного кислорода).
- Класс точности приборов: 1,5.
- Пределы показаний прибора ДМ2005Сг, кгс/см²: от 0 до 1; 1,6; 2,5; 4; 6; 10; 16; 25; 40; 60; 100; 160; 250; 400; 600; 1000; 1600.
- Пределы показаний прибора ДВ2005Сг, кгс/см²: от –1 до 0.
- Пределы показаний прибора ДА2005Сг, кгс/см²: от –1 до 0,6; 1,5; 3; 5; 9; 15; 24.

- Напряжение внешних коммутируемых цепей переменного тока, В: 380 (включая 24; 27; 36; 40; 110; 220).
- Напряжение внешних коммутируемых цепей постоянного тока, В: 220 (включая 24; 27; 36; 40; 110).
- Разрывная мощность контактов для сигнализирующего устройства со скользящими контактами: 10 Вт постоянного тока; 20 ВА переменного тока.
- Разрывная мощность контактов для сигнализирующего устройства с магнитным поджатием контактов: 30 Вт постоянного тока; 50 ВА переменного тока.
- Значение коммутируемого тока для сигнализирующего устройства со скользящими контактами, А: от 0,02 до 0,5.
- Значение коммутируемого тока для сигнализирующего устройства с магнитным поджатием контактов, А: от 0,01 до 1.
- Диаметр корпуса, мм: 160.
- Масса приборов, не более, кг: 1,6.
- Средний срок службы: 10 лет.
- Приборы выдерживают воздействие вибрации в диапазоне частот от 5 до 35 Гц с амплитудой 0,35 мм (группа L1 по ГОСТ 12997-84).
- Степень защиты от проникновения пыли и воды по ГОСТ 14254-96; IP40 по ГОСТ 14254-96 (по специальному заказу степень защиты IP53 по ГОСТ 14254-96).
- Сигнализирующее устройство по подключению внешних цепей имеет четыре варианта исполнения по ГОСТ 2405-88.
- Есть фланец для крепления прибора на панели и демпфер для гашения пульсирующего давления.

Материалы деталей

- корпус: сталь, алюминиевый сплав, стекло литое;
- трубчатая пружина: медный сплав, железоникелиевый сплав;
- держатель: медный сплав;
- механизм: бронза, коррозионно-стойкая сталь.

ИЗОБРЕЛИ ВЕЛОСИПЕД

Среди оригинальных изобретений, предлагаемых потенциальным покупателям велосипедов типа Epicycle, – велосипед с электромотором и гироскопом Cool Rider.

Это транспортное средство развивает скорость до 20 км/ч. Правда, энергии батарей Cool Rider хватает всего на один час быстрой езды. После чего батарея этого велосипеда нуждается в подзарядке.

Ее можно производить от обычной домашней электрической сети. Батарея электропитания велосипеда съемная. При ее подзарядке батарею вынимают из корпуса оригинального транспортного средства.

Среди особенностей Cool Rider его универсальность. Он легко разбирается, и при желании такой велосипед можно превратить в своеобразные роликовые коньки, используя только переднюю часть велосипеда без пассажирской платформы.

«ПРИБОР-СЕРВИС» ИЗ ГОРОДА КОРОЛЁВ

ЗАО «ПРИБОР-СЕРВИС» из подмосковного города Королёв не первый год осуществляет ремонт и обслуживание средств измерений, КИП и автоматики и пользуется заслуженным авторитетом у предприятий, нуждающихся в ремонте электронной аппаратуры.

Сервисный центр «ПРИБОР-СЕРВИС» – одно из основных подразделений этой компании. Оно обеспечивает гарантийное и послегарантийное обслуживание оборудования, поставляемого своим заказчиком. Гарантия на такое оборудование от 12 до 36 месяцев.

Одна из главных задач, которую решают специалисты этого сервисного центра, – выполнение ремонта КИП и автоматики с помощью современного оборудования, которое позволяет ремонтировать приборы измерений, в соответствии с лицензией № 004922-Р, выданной Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии. Благодаря оснащению разнообразным ремонтным и измерительным оборудованием сервисный центр обеспечивает высококачественный ремонт приборов и измерительной аппаратуры в оптимальные сроки.

Его специалисты оказывают квалифицированную помощь в выборе средств измерений и организуют их проверку. Кроме того, они проводят технические консультации по подбору средств измерения и вариантам замен приборов, снятых с производства или морально устаревших. Высококвалифицированные специалисты сервисного центра, ремонтирующие и обслуживающие приборы, прошли обучение в академии Госстандарта РФ или Ростест-Москва.

В лабораториях ЗАО «ПРИБОР-СЕРВИС», оборудованных по последнему слову техники, проводится ремонт, поверка и калибровка различных приборов, но преобладает радиоизмерительная техника, так как эта компания является ее ведущим поставщиком для российских промышленных предприятий и научных институтов.

Среди аппаратуры, которую поставяет ЗАО «ПРИБОР-СЕРВИС»:

- радиоизмерительные приборы (анализаторы, генераторы, измерители, источники питания, калибраторы, осциллографы, стандарты, частотомеры);
- электроизмерительные приборы (амперметры, вольтметры, мегаомметры, мосты, мультиметры, омметры, тестеры, счетчики);
- электрозащитные средства (заземления, определители, сигнализаторы, указатели, штанги);
- поисковое оборудование (кабелеискатели, металлоискатели, течеискатели, трассоискатели);

- электротехническое оборудование (автотрансформаторы, выпрямители, конденсаторы, ограничители, подстанции, разрядники, разъединители, стабилизаторы, трансформаторы);



Рис. 1. Аттенюатор Д1-13А

- приборы измерения и регулирования давления (арматура, датчики, лампы, манометры, разделители, редукторы);
- приборы измерения и регулирования расхода жидкостей и газов;
- приборы анализа и контроля измерений (анемометры, виброметры, газоанализаторы, глубиномеры, дозиметры, индикаторы, люксметры, микрометры, пирометры, тахометры, твердомеры, тепловизоры, толщинометры, хроматографы);
- весовое оборудование (весы, гири, динамометры);
- котельное оборудование (горелки, клапаны, насосы, регуляторы);
- приборы измерения и регулирования температуры (измерители, регистраторы, регуляторы, термометры, термопреобразователи, терморегуляторы);
- приборы измерения и регулирования уровня;
- запорная арматура (вентили, задвижки, клапаны, конденсатоотводчики, краны, фланцы, отводы, переходы);
- средства пневмоавтоматики (исполнительные механизмы, пневматические вибраторы, пневматические распределители, фитинги и гибкие трубки).

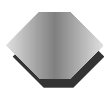
ЗАО «ПРИБОР-СЕРВИС» предлагает региональным заказчикам широкий спектр оборудования, которое можно использовать в научно-исследовательской работе и при автоматизации технологических процессов. Среди такого оборудования – аттенюатор Д1-13А.

Он предназначен для использования в качестве образцовой меры ослабления при поверке аттенюаторов, измерителей ослабления группы Д1 и электронных вольтметров В2, В3, В6, В7.

Технические характеристики аттенюатора Д1-13А :

- Диапазон рабочих частот, МГц: 30.
- Динамический диапазон ослабления, дБ: от 0 до 110 (ступенями через 10 дБ).
- Основная погрешность ослабления на постоянном токе, дБ: 0,004–0,022.
- Rвх, Ом: 50; Rвых, Ом: 25.
- Напряжение входного сигнала, В: не более 3.
- Масса, кг: 1,5.
- Габариты, мм: 162x120x83.

ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ



МУРМАНСКИЙ ЦЕНТР ПО РЕМОНТУ СУДОВОЙ АВТОМАТИКИ

Сейчас появилось много сервисных центров – малых предприятий, которые проводят обслуживание КИП и автоматики, используемой в различных областях промышленности, строительства, на транспорте. Подобные центры, оснащенные современным оборудованием и укомплектованные специалистами высокого класса, способны эффективно решать задачи, связанные с ремонтом аппаратуры, используемой в автоматизированных системах управления.

Но и ряд крупных предприятий России также проводят ремонт и обслуживание приборов в своих сервисных центрах. Причем, собственная служба ремонта, которая осуществляет полный комплекс обслуживания и ремонта КИП и автоматики, порою может организовать высококачественный ремонт аппаратуры не хуже специализированных сервисных центров.

Пример тому работа Центра сервисного и гарантийного обслуживания (ЦСГО) в Мурманской области. Он входит в состав крупного предприятия ОАО «Концерн «НПО «Аврора» со штаб-квартирой в Санкт-Петербурге.

Отдельный специализированный участок по ремонту систем управления техническими средствами (СУТС) этого концерна обеспечивает полный спектр услуг по обслуживанию и ремонту автоматики судов Северного флота в местах их базирования,

Специализированный участок обеспечен необходимым оборудованием и высококвалифицированными кадрами, что позволяет осуществлять высококачественный ремонт и обслуживание аппаратуры, используемой в судовых автоматизированных системах. Кроме того, специалисты этого участка консультируют заказчиков ремонтных услуг, как обеспечить оптимальную эксплуатацию и конфигурацию оборудования и программного обеспечения судовых автоматизированных систем.

Удобное расположение подразделения ЦСГО вблизи базирования судов, обеспечение необходимого количества запасных частей, комплектующих изделий, расходных материалов позволяет проводить необходимые ремонтные работы в оптимальные сроки и с высоким качеством.

Воплощая в жизнь комплексный подход при организации сервисного обслуживания,

ЦСГО предоставляет полный спектр услуг для нормальной эксплуатации оборудования, авторский и технический надзор.

Среди этих услуг:

- организация и проведение гарантийного ремонта;
- организация технической и методической помощи в устранении неисправностей автоматики;
- разработка и поставка ремонтно-технической документации;
- организация ремонта и модернизации устройств автоматики;
- техническое сопровождение ремонта;
- поставка запасных частей, агрегатов, учебного и вспомогательного оборудования;
- поставка систем управления техническими средствами (СУТС);
- стендовые испытания оборудования;
- создание специализированных участков ремонта в местах базирования судов.

Обеспечивать эффективное гарантийное и сервисное обслуживание приборов и систем, созданных специалистами концерна ОАО «Концерн «НПО «Аврора», помогает:

- полный комплект конструкторской, технологической и ремонтной документации, необходимой для ремонта автоматики;
- высококвалифицированный научно-технический и производственный персонал;
- технологический потенциал концерна;
- создание региональных представительств концерна.

Среди продукции ОАО «Концерн «НПО «Аврора» современное наукоемкое оборудование, которое производится в рамках государственного заказа. Также его поставляют заказчикам продукции концерна, среди которых российские промышленные предприятия и научные институты.

Концерн борется за того, чтобы его продукция была конкурентоспособна на мировом рынке автоматики, налаживая плодотворные связи с зарубежными потребителями электронной аппаратуры, предлагая им свои оригинальные разработки.

В основе научно-технической политики в области создания АСУ судов ОАО «Концерн «НПО «Аврора» внедрение собственных научных разработок и подготовка своих научных кадров. Не случайно при ОАО «Концерн «НПО

ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

«Аврора» работают два диссертационных совета по защита диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата технических наук по следующим специальностям:

- «Системный анализ, управление и обработка информации по техническим наукам (судостроение)»;
- «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами по техническим наукам (судостроение)».

Создание собственной научной школы позволяет выполнять фундаментальные, прикладные, научно-исследовательские, опытно-конструкторские, проектные, технологические работы по созданию:

- систем и приборов управления судов гражданского и военного назначения;
- автоматизированных систем управления техническими средствами;
- комплексных систем управления;
- тренажеров и систем обучения;
- систем управления производственными, технологическими и энергетическими объектами;
- систем управления транспортом;
- автоматизированных систем управления технологическими процессами добычи, переработки и транспортировки нефти, газа.

Также концерн занимается:

- изготовлением и поставкой опытных образцов разрабатываемых изделий, их серийным производством;
- оказанием технической помощи при внедрении новых видов оборудования;
- гарантийным и послегарантийным техническим обслуживанием, разработкой ремонтной документации.

Среди оригинальных разработок ОАО «Концерн «НПО «Аврора» надо отметить:

- автоматическое рулевое управление судном;
- устройства управления предотвращения качки;
- управление корабельным оборудованием;
- обучающие тренажеры различных типов.

Эти системы универсальны и адаптируются для любого типа корабля. Разработаны модификации для малых судов и паромов.

Новое направление работы концерна – единая интегрированная система, фактически – АСУ всего судна, интегрированный пост энергетики и живучести.

Специалисты концерна создали систему управления скоростным поездом. Она поддерживает заданные режимы движения поезда независимо от внешних условий. Система выполняет и другие функции, вплоть до управления водоснабжением и кондиционерами.

НОВОСТИ КОНЦЕРНА «НПО «АВРОРА»

Создан отдел стендовых испытаний

Для настройки и проведения испытаний систем управления техническими средствами в структуре Центра сервисного и гарантийного обслуживания (ЦСГО) Концерна «НПО «Аврора» создан отдел стендовых испытаний. Основной целью созданного отдела является разработка стендов и техническое обеспечение наладки и испытаний систем управления кораблей и судов различного назначения. Специалистами отдела осуществляется разработка конструкторской документации комплектов специальных средств испытаний с максимальной унификацией технических решений, а также создание комплекса программного обеспечения.

<http://www.avrorasystems.com/index.php?newsId=23&Content=13&Data=003>

Открытие раздела Центра сервисного и гарантийного обслуживания (ЦСГО) на сайте ОАО «Концерн «НПО «Аврора»

В августе 2008 г. в ОАО «Концерн «НПО «Аврора» создан Центр сервисного и гарантийного обслуживания, осуществляющий организацию работ и услуг по обеспечению эффективной работы поставленного оборудования в течение всего жизненного цикла. Цель ЦСГО – повышение эффективности предприятия в сфере сервисного обслуживания, охватывающего весь спектр работ – начиная с установки, пуска и наладки поставленного оборудования и заканчивая работами по поддержанию его работоспособности и гарантийному ремонту.

<http://www.avrorasystems.com/index.php?newsId=19&Content=13&Data=003>

Создание специализированного участка по ремонту автоматики в Мурманской области

1 июля 2009 г. – в составе ЦСГО создан отдельный специализированный участок по ремонту автоматики в Мурманской области.

В рамках реализации программы развития и расширения сервисной сети ОАО «Концерн «НПО «Аврора» с 1 июля 2009 года создано обособленное подразделение Центра сервисного и гарантийного обслуживания (ЦСГО) в Мурманской области.

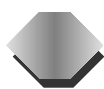
Отдельный специализированный участок по ремонту систем управления техническими средствами (СУТС) производства Концерна будет обеспечивать полный спектр услуг сервисного и гарантийного обслуживания автоматики судов Северного флота по месту их базирования,

Специализированный участок обеспечен необходимым оборудованием и высококвалифицированными кадрами, что позволяет осуществлять оперативный прием и фиксирование запросов, а также проводить консультирование по вопросам эксплуатации и конфигурации оборудования и программного обеспечения.

Удобное расположение подразделения ЦСГО в непосредственной близости от объектов обслуживания и создание «страхового» запаса ЗИП, комплектующих и материалов позволит осуществлять необходимые работы в минимальные сроки и взаимодействовать с заказчиками региона наиболее эффективно.

<http://www.avrorasystems.com/index.php?newsId=24&Content=13&Data=003>

ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ



ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

Электротехническая лаборатория ЗАО НПО «Техкранэнерго» имеет лицензию Управления по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора по Владимирской области. Также у лаборатории есть свидетельство о регистрации «Аттестат аккредитации испытательной лаборатории (центра) № РОСС.RU.0001.21ЭО38».

Работы по обслуживанию и испытанию приборов выполняются с помощью современных отечественных и зарубежных средств измерений, например приборов Sonel, SAT, «Радиус». Среди видов и объемов испытаний и измерений электроустановок потребителей (до и выше 1000 В) проводятся:

- проверка соответствия смонтированной электроустановки требованиям нормативной и проектной документации (визуальный осмотр);
- проверка наличия цепи и качества контактных соединений зануляющих (заземляющих) и защитных проводников;
- измерение полного сопротивления цепи «фаза-нуль»;
- измерение сопротивления изоляции электроустановок (проводов, кабелей, электрооборудования);
- испытание заземляющего устройства;
- проверка работоспособности устройства защитного отключения (УЗО);
- испытание вентильных разрядников;
- измерение напряжения прикосновения;
- испытание силовых кабельных линий;
- испытание силовых трансформаторов, автотрансформаторов, масляных реакторов и заземляющих дугогасящих реакторов (дугогасящих катушек);
- испытание подвесных и опорных фарфоровых изоляторов;
- испытание масляных выключателей;
- испытание сухих токоограничивающих реакторов;
- испытание вакуумных выключателей;
- испытание комплектных распределительных устройств внутренней и наружной установки (КРУ и КРУН);
- испытание электродвигателей переменного тока;
- испытание сборных и соединительных шин;
- испытание вводов и проходных изоляторов;



Рис. 1. Испытательный прибор для проведения измерений

- испытание бумажно-масляных конденсаторов;
- испытание электрических аппаратов, вторичных цепей и электропроводки напряжением до 1 кВ;
- испытание повышенным напряжением промышленной частоты;
- испытание измерительных трансформаторов;
- испытание трансформаторного масла на диэлектрическую прочность;
- электрические испытания средств защиты, используемых в электроустановках.

При этом проводятся профилактические (эксплуатационные) испытания и приемосдаточные испытания. Возможны измерения номиналов электрической энергии в электрических сетях переменного трехфазного и однофазного тока частотой 50 Гц ГОСТ 13109-97.

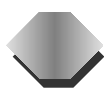
По результатам испытаний и измерений предоставляются протоколы установленного образца для представления инспекторам Ростехнадзора, Энергонадзора, МЧС, Пожарного надзора, Трудовой инспекции.

Кроме того, лаборатория проводит обследование объектов с помощью тепловизора и контроль электрооборудования на промышленных предприятиях и других энергетических объектах города Владимира и Владимирской области. При этом можно проводить первое обследования электрооборудования на льготных условиях.

Работы по проведению испытаний оформляют техническим заключением, в котором:

- указываются выявленные дефекты;
- производится классификация дефектов по степени опасности для электрооборудования;
- прогнозируется дальнейшее развитие дефекта;
- могут быть даны рекомендации по устранению дефектов;
- определяется необходимость и целесообразность проведения дополнительных испытаний для планирования оптимальных сроков ремонта.

Все это позволит избежать необоснованного ремонта электрооборудования, будет способствовать повышению надежности и качества энергоснабжения потребителей.



КРЕДИТОВАНИЕ – ОСНОВА БЛАГОПОЛУЧИЯ СЕРВИСА ПРИБОРОВ

Ф.В. Даниловский

Основа благополучия предприятий, в основном малых, занимающихся ремонтом и обслуживанием КИП и автоматики, – банковское финансирование. Для нормальной работы любого сервисного центра, ремонтирующего, например, осциллографы или контроллеры, необходимо, чтобы 30–40% собственных средств, необходимых для организации ремонтного процесса, тратилось с использованием кредитов. Даже при идеальных условиях работы отечественных малых предприятий их работа более чем на половину должна финансироваться за счет кредитов.

Для финансирования своей работы большинство российских предприятий, ремонтирующих электронную аппаратуру, обращаются в отечественные кредитные организации, которые год от года повышают стоимость кредитных ресурсов, особенно в период нынешнего экономического кризиса (от 12 до 30% годовых), и предельно ограничивают срок кредита, как правило, до 3–5 лет.

Состояния дел на российском рынке кредитования

Каково текущее положение дел на рынке кредитования с начала 2010 года?

Каковы основные аспекты государственной финансовой политики, в том числе и при модернизации отечественной электронной промышленности, которая намечена на ближайшие годы в рамках государственных программ развития инновационных технологий?

Об этом шла речь на пресс-конференции, организованной компанией ГК «Градиент Альфа». Ее тема «Финансовый рынок России: итоги, тенденции и прогнозы».

Выступая перед журналистами, Павел Гагарин, председатель Совета директоров ГК «Градиент Альфа», Светлана Тищенко, генеральный директор ООО «Градиент-Альфа-Аудит», отметили, что формирование стратегии развития предприятий, в том числе ремонтирующих КИП и автоматику, необходимо обеспечить как минимум на год-два вперед. Это особенно актуально в период нынешнего экономического и финансового кризиса, который не затихает и в нынешнем 2010 году. Последствия этого кризиса – снижение спроса на

продукцию промышленных предприятий, в том числе выпускающих электронную аппаратуру, их недостаточное финансирование, массовые увольнения рабочих и инженеров промышленных предприятий. Многие из них столкнулись с оттоком потенциальных заказчиков, трудностями в получении кредитов.

Для нормальной работы производителей необходимо срочно менять стратегические планы предприятий и научно-исследовательских институтов, предвидеть тренды и тенденции рынка уже сегодня.

Надо соблюдать несколько правил, одно из которых – сопоставимые размеры кредитруемого предприятия и банка. Как правило, малому предприятию, занимающемуся ремонтом и обслуживанием КИП и автоматики, не с руки идти в очень крупный банк. Но и в крупных банках есть небольшие отделения, которые хороши для малого бизнеса. Например, небольшое отделение могучего Сбербанка по управленческим характеристикам можно считать отдельным банком. Небольшим компаниям, работающим в сфере ремонта электронной аппаратуры, лучше обращаться именно туда.

Если малое предприятие будет обращаться за кредитом в крупные банки, то для его получения понадобится несколько месяцев. В небольших банках кредит можно получить быстрее, конечно, если заемщик по всем статьям подходит кредиторам.

К сожалению, выжить на российском финансовом рынке в этом году небольшим банкам сложно. Перспектив занять место под солнцем у них мало. Либо такой банк будет укрупняться, либо он прикажет долго жить.

Сейчас в России создано более 1000 банков. Первая сотня крупных банков и в этом, и в будущем году останется на плаву, а у небольших банков положение весьма шаткое. Любопытно, что на живучесть банка влияет его преданность администрации района или города, где он расположен. Например, она может подсказать банку, какому предприятию кредит предоставить, а какому нет. Если банк эту подсказку игнорирует, у него могут возникнуть неприятности, или его вовсе лишат лицензии на банковскую деятельность.

Особую роль банки будут выполнять по ходу программы модернизации отечественной промышленности, в том числе и электронной.

АКТУАЛЬНО

Если эта программа будет обеспечена государственным финансированием, а именно это предполагает ее воплощение в жизнь, то предприятиям, участвующим в выполнении этой программы, гарантирована финансовая поддержка, так же как и банкам, кредитующим эти предприятия. Причем, это могут быть крупные и малые банки, участвующие в кредитовании производителей. Также кредиты могут быть предоставлены и научным институтам, участвующим в разработке новой техники и технологий по программе модернизации российской промышленности.

Какой аудитор лучше

Многим отечественным предприятиям, занимающимся обслуживанием и ремонтом КИП и автоматики, приходится прибегать к аудиторским услугам.

Какова была ситуация на российском рынке консалтинга в 2009 году и каковы прогнозы его развития в этом году?

Об этом участникам пресс-конференции рассказали специалисты ООО «Градиент-Альфа-Аудит».

Они отметили, что кризис неплатежей, коснувшись консалтинга, привел к ужесточению порядка оплаты за предоставляемые аудиторские услуги.

Если раньше аванс за их предоставление мог составлять порядка 30%, а некоторые клиенты, особенно постоянные, вообще мог-

ли расплатиться по факту произведенных работ, то сейчас минимальный аванс составляет минимум 50%.

В 2009 году снизились цены на аудит, не только из-за того, что аудиторские компании стараются сохранить своих клиентов.

В этом году много предложений о предоставлении аудиторских услуг по минимальной цене. Но качество таких услуг оставляет желать лучшего.

При этом идет увеличение объема выдачи «черных» аудиторских заключений, процветает коррупция при организации тендера, когда заказ получает «своя» компания по мизерным ценам, а недостающая сумма аудита компенсируется консультационными договорами в течение года.

Кстати, проведенный в Москве анализ отчетов и договоров аудиторских организаций на проведение аудита государственных и муниципальных унитарных предприятий позволил определить среднюю стоимость качественной аудиторской проверки, которая значительно выше, чем та стоимость аудиторской проверки, которую предлагают некоторые отечественные консалтинговые компании.

Поэтому предприятиям, которые собираются воспользоваться их услугами, надо внимательно проанализировать деятельность таких компаний, доверяя самым надежным из них.

НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СЕНСОРНЫХ ЭКРАНОВ

Создана новая технология производства гибких сенсорных экранов, объединяющая возможности емкостного и резистивного ввода данных.

С использованием этой технологии разработаны гибкие сенсорные IFSR-панели, которые можно сворачивать хоть в трубочку. Возможна конфигурация таких панелей даже в виде шара. В планах разработчиков новых сенсорных экранов их внедрение в производство и массовый выпуск в 2010 году.

По мнению создателей таких экранов, они откроют новые горизонты электронной техники в сфере сенсорного управления, повысят его эффективность и расширят возможности применения для контрольно-измерительных приборов и автоматизированных систем управления в различных отраслях промышленности и в научных лабораториях.

Новинка создана на базе технологии Interpolating Force-Sensitive Resistance (IFSR). С ее помощью можно производить не только относительно недорогие гибкие сенсорные экраны, но и поддерживать распознавание степени давления на их поверхности.

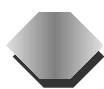
Резистивные сенсорные экраны применяют в тех случаях, когда необходимо поддерживать управление процессом введения информации с помощью специального пера, например, в планшетных устройствах с рукописным вводом текста. Современные емкостные экраны отличаются повышенной точностью определения точки прикосновения, но не позволяют применять не проводящие электричество объекты, то есть непригодны для ввода информации пером.

Технология IFSR объединяет преимущества двух типов экранов. С помощью этой технологии можно:

- распознать мультисенсорные экраны с неограниченным числом активных точек ввода;
- фиксировать прикосновения к экрану пальцами, пером, перчаткой, ладонью; определять степень приложенного усилия при вводе данных с большим числом градаций;
- не фиксировать прикосновение не участвующих в процессе ввода информации предметов, например, лежащих на поверхности панели, которая может быть выполнена из гибкого пластика.



Рис. 1. Гибкий сенсорный экран



ПРИБОРЫ ДЛЯ ОХРАНЫ ТРУДА

В выставочной экспозиции Двенадцатой международной специализированной выставки «Безопасность и охрана труда» был тематический раздел «Измерительные и контрольные приборы». Внимание специалистов, познакомившихся с экспонатами этого раздела, привлекли приборы, представленные на выставке отечественными предприятиями, среди которых было Научно-производственное объединение (НПО) «Циклон-прибор» из города Фрязино Московской области.

Продукцию этого объединения можно использовать в системах контроля безопасности производственных процессов, охраны труда, в противопожарном оборудовании, автоматизированных системах управления.

НПО «Циклон-прибор» выпускает дозиметр-радиометр МКГ-01. Это универсальный, многофункциональный, компактный прибор с автономным и стационарным питанием. Он предназначен для измерения мощности эквивалентной дозы (МЭД), рентгеновского и гамма-излучения, измерения эквивалентной дозы (ЭД), рентгеновского и гамма-излучения, измерения потока бета-частиц.

Основные узлы прибора:

- детекторы ионизирующих излучений СБТ-10А и СИ-3 4 Г;
- логико-счетная схема на основе программируемого микропроцессора с энергонезависимой памятью;
- блок питания;
- жидко-кристаллический графический дисплей.

Оператор, работающий с дозиметром-радиометром МКГ-01, может задавать основные параметры измерительного процесса: длительность, чувствительность, допускаемую статистическую погрешность.

Данные в режиме измерения МЭД отображаются тремя способами: цифровым, диаграммным, аналоговым, что дает ощутимые преимущества при разных видах измерений, например при использовании прибора в поисковом варианте.

У прибора есть режим «скользящего» окна, что позволяет значительно сократить

время при поиске пятен радиоактивного загрязнения.

Есть режим накопления дозы, что придает прибору функции индивидуального дозиметра.

Прибор прошел сертификацию в Государственном комитете РФ по стандартизации и метрологии, зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений и допущен к применению на территории Российской Федерации.

Основные технические характеристики дозиметр-радиометра МКГ-01

- Энергия регистрируемого бета-излучения: не менее 0,15 МэВ.
 - Диапазон измерений МЭД рентгеновского и гамма-излучения: с энергией от 15 КэВ до 3 МэВ, от 0,10 мкЭВ/ч до 500 мкЭВ/ч.
 - Диапазон измерений МЭД рентгеновского и гамма-излучения: с энергией от 65 КэВ до 3 МэВ, от 501 мкЭВ/ч до 10 мЭВ/ч.
 - Диапазон измерений ЭД рентгеновского и гамма-излучения: от 0,1 мкЭВ до 1,0 эВ.
 - Основная погрешность измерения МЭД при доверительной вероятности 0,95: 15%.
 - Основная погрешность измерения ЭД при доверительной вероятности 0,95: 20%.
 - Основная погрешность измерения плотности потока бета-частиц при доверительной вероятности 0,95: 20%.
 - Работа при температуре воздуха, °С: от -20 до +45.
 - Габаритные размеры: 180 x 85 x 55 мм.
- Масса прибора, не более: 450 г.

Среди продукции НПО «Циклон-прибор» – изотропный измеритель электромагнитных полей ПЗ-60. Он предназначен для измерения среднеквадратичных значений ректора напряженности переменного электрического поля и индукции переменного магнитного поля.

Прибор применяют для измерения биологически опасных уровней низкочастотных

электрических и магнитных полей. Прибор можно использовать для измерения параметров электромагнитного поля независимо от природы его возникновения.



Рис. 1. Дозиметры-радиометры

АКТУАЛЬНО

Основные технические характеристики изотропного измерителя электромагнитных полей ПЗ-60

- Диапазон частот измерения электрических и магнитных полей:
 - 5 Гц – 1 МГц;
 - 5 Гц – 2 кГц;
 - 2 кГц – 400 кГц.
- Промышленная частота: 50 Гц.
- Диапазоны измеряемых значений напряженности электрического поля на частоте 50 Гц: 100–200 000 В/м.
- Диапазоны измеряемых значений магнитной индукции электромагнитного поля: в полосе 5 Гц – 2 кГц – 7 Тл – 2000 нТл, на частотах более 2 кГц – 7 нТл – 200 нТл, на частоте 50 Гц – 70 нТл – 2 мТл.
- Прибор обеспечивает измерение гармонических полей, а также полей с амплитудной, импульсной и частотной модуляцией с коэффициентом амплитуды не более $K_a < 4$.
- Электрическое питание прибора – автономное от блока аккумуляторов.
- Потребляемая мощность: 8 Вт.
- Габаритные размеры: 180x80x400, 120x700, 130x80x40 мм.

Рабочие условия эксплуатации

- Температура окружающего воздуха: от –10 до +40 °С.
- Атмосферное давление: 84–106 кПа (630–795 мм рт. ст.).
- Относительная влажность воздуха: не более 90% при температуре 25 °С.

Предприятие НПО «Циклон-прибор» выпускает счетчик легких аэроионов «Сапфир 3к». Его используют для измерения концентрации легких аэроионов одновременно положительной и отрицательной полярности. Этот прибор используют для контроля безопасности работы персонала в помещениях с искусственным микроклиматом.

Счетчик легких аэроионов «Сапфир 3к» крайне необходим для контроля аэроионной недостаточности на рабочих местах:

- при производстве микронизированной техники в сверхчистых производственных помещениях;
- в компьютерных классах;
- в залах вычислительных центров;
- в цехах текстильной, полиграфической промышленности.

Счетчик аэроионов измеряет ионы двух полярностей одновременно, что очень важно

для объективной оценки степени ионизации воздуха.

Прибор полностью автоматизирован и прост в использовании. Большой размер аспирационной камеры обеспечивает высокую достоверность результатов измерения.

Время измерения минимально, что позволяет сделать множество измерений за короткий период времени. Большой светодиодный индикатор удобен при настройке ионизаторов, при большом количестве измерений.

Прибор незаменим при настройке любых типов ионизаторов воздуха. Он измеряет не электропроводимость воздуха,

косвенно вычисляя ионный состав, а сами ионы. Благодаря этому обеспечивается высокая точность измерений.

Основные технические характеристики счетчика легких аэроионов «Сапфир 3к»

- Подвижность измеряемых ионов, $\text{см}^2/\text{В} \cdot \text{с}$, не более: 0,4.
- Диапазоны измерения концентрации ионов обоих знаков на см^3 : 200–2 500 000.
- Выбор диапазона измерений: автоматический.
- Индикация измерений: цифровая.
- Погрешность измерений, не более: 0,3.
- Время непрерывной работы, час, не более: 8.
- Потребляемая мощность, не более: 25 ВА.
- Габаритные размеры, не более: 330 x 240 x 120 мм.
- Масса, не более: 3,6 кг.

В рамках **16-й Московской международной выставки MIPS** (Охрана, безопасность и противопожарная защита), которая состоится с 19 по 22 апреля 2010 г. в ЦВК «Экспоцентр» (Москва), запланировано проведение следующих мероприятий деловой программы:

Выездное открытое заседание Научно-технического совета Москомархитектуры

Технические регламенты в строительстве. Вопросы практической реализации. Безопасность уникальных, технически сложных и потенциально опасных объектов. Вручение комиссией конкурса рекомендаций лучшим решениям участников конкурса MIPS-2010 «Лучший инновационный продукт» для внесения в Реестр технологий, рекомендованных для применения на объектах Москвы.

Круглый стол

Пожарная безопасность. Нормативное и техническое регулирование в области пожарной безопасности. Требования пожарного регламента и существующие технические средства пожарной защиты.

<http://www.mips.ru/conference/>

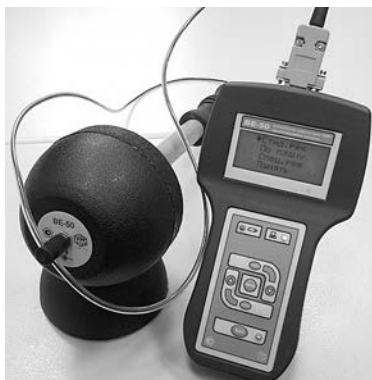
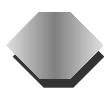


Рис. 2. Измеритель электромагнитных полей



МОДУЛИ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Модули общего применения «Эмикон» предназначены для работы в составе автоматизированных систем управления технологическими процессами на базе универсальных программируемых промышленных контроллеров серий ЭК-2000, DCS-2000 и DCS-2001.

Эти модули производит ЗАО «ЭМИКОН», расположенное в Москве. Это предприятие разрабатывает и поставляет заказчикам системы управления оборудованием промышленных предприятий различных отраслей промышленности.

Среди разработок ЗАО «ЭМИКОН» – промышленные контроллеры серии ЭК-2000 и DCS-2000, предназначенные для использования в системах управления, которые имеют модульную конструкцию и комплектуются из компоновочных изделий и модулей различных моделей.

Модули могут быть объединены в блоки с помощью клеммных соединителей между собой, с другими блоками или внешними устройствами и аппаратами.

Модули и блоки общего применения

АСС-01А – модуль контроля фаз. Предназначен для работы в составе автоматизированных систем управления для обнаружения кратковременных пропаданий напряжения в сети ~220 В 50 Гц, а также для контроля за падением напряжения в сети ниже 150 В. Модуль имеет два независимых канала. Тип выхода – «сухой» контакт (реле).



А835-DIN – токовый разветвитель. Предназначен для работы в составе автоматизированных систем управления для обеспечения возможности «горячей» замены датчиков и вспомогательных устройств, подключенных через разветвитель.



Барьеры искрозащиты серии ВІ. Предназначены для использования в составе автоматизированных систем управления для подключения к ним датчиков, расположенных во взрывоопасных зонах, и передачи сигналов в систему управления.

Барьеры обеспечивают восприятие и обработку измерительной информации, представленной сигналами силы постоянного тока и термопреобразователей сопротивления различных градуировок, восприятие и обработку дискретных сигналов и преобразование входных сигналов в выходной сигнал силы постоянного тока или в дискретный выходной сигнал типа «открытый коллектор».

Также обеспечивается индикация исправности барьеров и состояния дискретных входов.

BZ-08-Ex – блок защиты питания дискретных входов. Предназначен для работы в составе универсальных программируемых контроллеров технологического оборудования серии ЭК-2000 и служит для питания напряжением 24 В находящихся во взрывоопасной зоне датчиков дискретных сигналов при их подключении к модулю ввода дискретных сигналов DI-07-Ex.



BZ-11 – блок грозозащиты. Предназначен для работы в составе автоматизированных систем управления для обеспечения защиты оборудования, подключенного к сигнальным и интерфейсным линиям, от индуцированных перенапряжений, в том числе – обусловленных грозовыми явлениями. При этом блок не обеспечивает защиту от прямого попадания молнии. Блок содержит четыре изолированных трехпроводных канала.



АКТУАЛЬНО

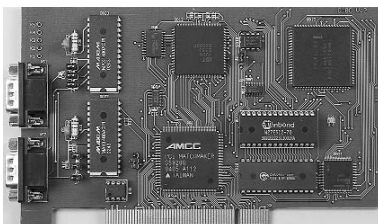
BZ-12 – блок грозозащиты. Предназначен для работы в составе автоматизированных систем управления для обеспечения защиты оборудования, подключенного к сигнальным линиям, от индуцированных перенапряжений, в том числе – обусловленных грозовыми явлениями. При этом блок не обеспечивает защиту от прямого попадания молнии. Физически блок имеет четыре изолированных двухпроводных канала, однако может быть использован для защиты двух четырехпроводных линий.



BU-01 – модуль контроля и управления нагрузкой. Предназначен для работы в составе автоматизированных систем управления, служит для коммутации напряжения переменного тока 220(127) В промышленной частоты 50 Гц. Модуль может применяться в качестве коммутирующего устройства для управления двигателями переменного тока.



C-06B – модуль сетевой. Предназначен для работы в составе персональных компьютеров типа IBM PC (ПК), тем самым, обеспечивая использование ПК в качестве устройств верхнего уровня в распределенных системах управления. Модуль обеспечивает связь устройств верхнего уровня с устройствами среднего и нижнего уровня по интерфейсу RS-485, протокол SDLC или MODBUS. Системная шина модуля – PCI.



C-22A – модуль коммуникационный. Предназначен для формирования четырех последовательных интерфейсов RS-485, работающих под управлением модуля вычислительного формата PC-104.

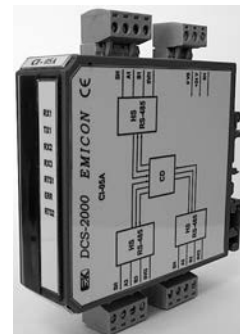
CI-02B – модуль преобразования интерфейсов. Предназначен для работы в составе распределенных систем управления и обеспечивает преобразование

CI-02B



сигналов интерфейса RS-232 в сигналы интерфейса RS-485 и наоборот.

CI-05A – модуль повторителя интерфейса RS-485. Предназначен для согласования протяженных линий передачи данных интерфейса RS-485 в распределенных системах управления технологическими процессами. Модуль обеспечивает информационный обмен по трем каналам интерфейса RS-485. Каждый канал может быть нагружен на 32 единичные нагрузки приемопередатчиков интерфейса RS-485 не более 1 км.



CI-06B – модуль интерфейсный. Предназначен для сопряжения интерфейса типа RS-485 с интерфейсом типа ETHERNET. Модуль обеспечивает информационный обмен по одному каналу интерфейса RS-485 и одному каналу интерфейса ETHERNET. Протокол обмена по каналу RS-485 – MODBUS RTU. Протокол обмена по каналу ETHERNET – MODBUS TCP/IP. Канал интерфейса RS-485 может быть нагружен на 32 единичные нагрузки приемопередатчиков, распределенных на расстоянии не более 1 км при скорости обмена не более 460,8 Кбод.



CTF-03 – блок сопряжения с тензодатчиками. Предназначен для работы в составе универсальных программируемых контроллеров технологического оборудования серии ЭК-2000 и служит для питания и преобразования сигналов тензодатчиков мостового типа в частоту.

IR-04A – модуль конвертора входного дискретного сигнала переменного тока. Предназначен для преобразования входного сигнала переменного тока напряжением 220 В в выходной дискретный сигнал типа «открытый коллектор». Нагрузкой выходов модуля могут служить входы модулей ввода (ввода/вывода) дискретных сигналов DI-xx и DIO-xx серий ЭК-2000, DCS-2000 и DCS-2001.



IR-04B – модуль конвертора входного дискретного сигнала постоянного тока.

Предназначен для преобразования входного сигнала постоянного тока напряжением 220 В в выходной дискретный сигнал типа «открытый коллектор». Нагрузкой выходов модуля могут служить входы модулей ввода (ввода/вывода) дискретных сигналов серий ЭК-2000, DCS-2000 и DCS-2001.



IR-04D – модуль конвертора входного дискретного сигнала постоянного тока. Предназначен для работы в составе автоматизированных систем управления и служит для преобразования входного сигнала постоянного тока напряжением 24 В в выходной дискретный сигнал типа «открытый коллектор».



IR-05 – модуль контроля фаз. Предназначен для работы в составе автоматизированных систем управления и служит для контроля наличия переменного напряжения 220 В; имеет три входа и один выход типа «открытый коллектор». Выход включен только тогда, когда на всех входах присутствует переменное напряжение с действующим значением не менее 120 В.



OR-04A – модуль конвертора выходного дискретного сигнала. Предназначен для работы в составе автоматизированных систем управления и служит для преобразования входного дискретного сигнала постоянного тока напряжением 24 В в выходной дискретный сигнал типа «сухой контакт». Входные дискретные сигналы подключаются к модулю по схеме «общий плюс». Модуль имеет четыре изолированных канала.

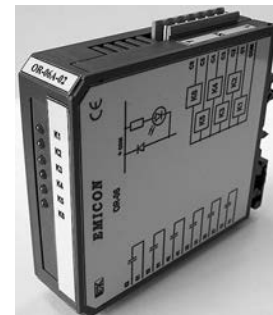


OR-04B – модуль конвертора выходного дискретного сигнала. Предназначен для работы в составе автоматизированных систем управления и служит для преобразования

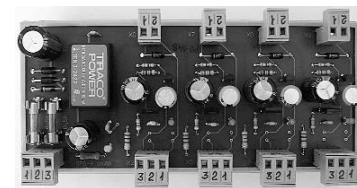
входного дискретного сигнала постоянного тока напряжением 24 В в выходной дискретный сигнал типа «сухой контакт». Входные дискретные сигналы подключаются к модулю по схеме «общий минус». Модуль имеет четыре изолированных канала.



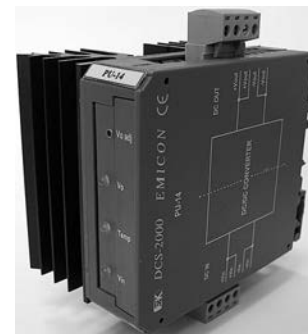
OR-06A – модуль конвертора выходных дискретных сигналов. Предназначен для работы в составе контроллеров технологического оборудования серий ЭК-2000, DCS-2000 совместно с модулями DO-01A (DIO-01A) и DO-04A (DIO-04A), DO-11 (DIO-11) и служит для гальванически изолированного вывода дискретных сигналов переменного и постоянного тока.



PU-04B – блок питания датчиков. Предназначен для работы в составе контроллеров технологического оборудования серии ЭК-2000 и служит для питания удаленных датчиков тока и преобразования сигналов датчиков из тока в напряжение. Входное напряжение – 19–35 В.



PU-14 – модуль питания. Предназначен для работы в составе распределенных систем управления и служит для питания устройств, требующих стабилизированного входного напряжения, устанавливаемого в диапазоне 22–26 В. Входное нестабилизированное напряжение – 18–36 В.



PU-15 – модуль питания. Предназначен для работы в составе распределенных систем управления и служит для питания модулей серии DCS-2000, контроллеров серии DCS-2001, а также пас-



АКТУАЛЬНО

сивных датчиков, требующих стабилизованного входного напряжения 24 В. Входное нестабилизированное напряжение – 19–36 В.

PU-17 – модуль питания. Предназначен для работы в составе распределенных систем управления и служит для питания измерительных датчиков, требующих стабилизованного входного напряжения, устанавливаемого в диапазоне 5,7–6,3 В (PU-17A) и 11,4–12,6 В (PU-17B). Номинальное входное напряжение – 18–36 В. Максимальная выходная мощность – 10 Вт.



SB-01 – блок аккумуляторов. Предназначен для обеспечения бесперебойного питания контроллеров.

SU-06 – блок питания нестабилизированный. Предназначен для работы в составе контроллеров технологического оборудования серии ЭК-2000 и служит для преобразования сетевого напряжения 220 В и бесперебойного обеспечения питания потребителей, использующих нестабилизированное напряжение питания 24 В, а также гальванической развязки питающей сети и объекта управления. К блоку питания SU-06 может быть подключен блок аккумуляторов SB-01 для обеспечения бесперебойного питания контроллера в случае кратковременного пропадания сетевого напряжения.



SU-08M – блок питания нестабилизированный. Предназначен для работы в составе контроллеров технологического оборудования и служит для преобразования сетевого напряжения 220 В и бесперебойного обеспечения питания потребителей, использующих нестабилизированное напряжение питания 24 В, а также гальванической развязки питающей сети и объекта управления. Блок питания SU-08M рассчитан на совместную работу с блоком аккумуляторов SB-01 номинальной емкостью 7,5 А·ч.



SU-10 – блок сетевого питания. Предназначен для работы в составе контроллеров

технологического оборудования и служит для преобразования сетевого напряжения в диапазоне от 176

до 266 В и обеспечения питания потребителей, использующих стабилизированное напряжение питания 24 В, а также гальванической развязки питающей сети и объекта управления. Максимальная выходная мощность – 500 Вт.

24 Vdc UPS – блок бесперебойного питания. Предназначен для работы в составе универсальных программируемых контроллеров технологического оборудования серий ЭК-2000, DCS-2000, DCS-2001 и служит для бесперебойного обеспечения питания потребителей, использующих нестабилизированное напряжение питания 24 В. Максимальный ток нагрузки – 15 А. Блок рассчитан на совместную работу с блоком сетевого питания SU-10. К блоку UPS-10 могут быть подключены вдвойные блоки аккумуляторов SB-01 суммарной емкостью 15 А·ч или одиночный блок аккумуляторов SB-02 емкостью 26 А·ч.



Все модули и блоки (кроме SB-01, SU-06, SU-08M, SU-10, 24 Vdc UPS и C-06B) выполнены в виде многослойных печатных плат, установленных в пластмассовых корпусах, имеющих элементы крепления на стандартный DIN-рельс типа DIN3 (TS35/F6) или DIN1 (TS32/F6).

Габаритные размеры модуля (корпуса): 114 x 102 x 25 мм.

Масса: 0,06–0,2 кг.

Модули и блоки являются восстанавливаемыми и ремонтпригодными изделиями, предназначенными для круглосуточной непрерывной эксплуатации с возможностью многократного включения и выключения электропитания в течение суток.

Рабочие условия эксплуатации модулей:

Температура окружающего воздуха (без конденсации влаги): –25 – +60°C.

Относительная влажность воздуха (при температуре +25°C): до 85%.

Атмосферное давление: 84–107 кПа.

КАК ВЫБРАТЬ ЛАЗЕРНЫЙ ДАЛЬНОМЕР-РУЛЕТКУ

Лазерные дальномеры-рулетки позволяют быстро мерить расстояния, не привлекая для этой цели второго участника измерений. Они с помощью лазерного дальномера проводятся быстро и с высокой точностью. При этом экономятся время и средства для проведения измерительных работ.

Сейчас на российском рынке измерительных приборов представлены разные модели лазерных дальномеров-рулеток, и их выбор весьма широк.

Какие из них выбрать? Как правило, лучшим критерием для выбора дальномера является соотношение технических возможностей дальномера, его качества и цены.

К техническим возможностям дальномера можно отнести такие параметры, как:

- максимальное измеряемое расстояние;
- точность;
- функциональность;
- надежность;
- функциональная насыщенность;
- сервисная поддержка.

Чтобы выбрать нужную модель дальномера, необходимо определить круг задач, которые надо будет решать с его помощью.

Основные критерии выбора лазерного дальномера

Среди основных критериев выбора лазерного дальномера:

- дальность измерений;
- точность измерений.

Современные лазерные дальномеры-рулетки позволяют проводить измерения на дистанциях до 200 м. Если дальномер используют для измерений в жилых помещениях, то, скорее всего, такая дальность измерений не нужна. Достаточно использовать дальномер, способный измерять расстояния до 30–50 м. Кроме того, для работы на больших дистанциях необходимо использовать отражающую пластину и штатив, но не все дальномеры ими снабжены.

Следует определить, какой точностью измерений должен обладать лазерный дальномер, чтобы выполнять те задачи, которые перед ним поставлены. Точность современных лазерных дальномеров-рулеток не выше

± 1 мм. Обычно для таких приборов точность измерений варьируется в пределах ± 5 мм. Такая точность измерений достаточна для решения тех измерительных задач, которые выполняют лазерные дальномеры-рулетки.

Функциональная насыщенность современных лазерных дальномеров позволяет им не только выполнять линейные измерения, но и производить вычисление площади, объема, сложение, вычитание измерений, записывать их результаты в электронную память.

Основные функции, выполняемые лазерным дальномером-рулеткой

Функция косвенных измерений необходима в тех случаях, когда невозможно сделать прямой замер, например, определяя высоту объекта, закрытого для простого линейного измерения. Отдельные модели лазерных дальномеров имеют встроенную откидную скобу (пятку), которая позволяет производить измерения от внутреннего угла внутренних поверхностей. Однако надо учитывать, что замену точки отсчета при использовании откидной скобы в некоторых моделях дальномеров необходимо производить вручную, что влечет за собой возможную ошибку измерений.

Важной особенностью конструкции лазерного дальномера является возможность установки его на штатив. Это возможно только при наличии внутренней резьбы в корпусе дальномера. Необходимость работы со штативом возникает при проведении измерений на больших дистанциях. Дополнительные возможности для проведения измерений обеспечивают встроенный цифровой визир, Bluetooth, уклономер, измеритель уровня.

Оптический или цифровой визир оказывает помощь в измерениях, как и функция таймера, обеспечивающая задержку по времени от нажатия кнопки пуска до выполнения измерения прибором.

Еще одна важная функция современных дальномеров – подсветка дисплея и клавиатуры, что необходимо при недостаточном освещении измеряемого объекта.

Формирование цены лазерных дальномеров

Цена лазерных дальномеров достаточно высока, если сравнивать ее с ценой подобных оптических приборов.

При этом на формирование цены дальномера влияет наличие сертификата об утверж-



Рис. 1. Лазерный дальномер-рулетка Leica DISTO A5

СОВЕТЫ ПРОФЕССИОНАЛОВ

дении типа средства измерения. Приборы, включенные в Государственный реестр средств измерений, стоят дороже дальномеров, не имеющих такого сертификата.

Среди лазерных дальномеров заслуженной популярностью пользуются приборы Leica DISTO A5, Leica DISTO A6, Leica DISTO Leica DISTO D2 и Leica DISTO D3, A8, HILTI PD 4, HILTI PD 40, HILTI PD 42. У них высокая точность измерений и надежность работы. Среди относительно недорогих, но функционально насыщенных приборов, – лазерные дальномер Mettrod Condrol 50 pro и Prexiso, которые производят в Европе. Это немаловажно. Ведь кроме техни-

ческих показателей и оснащения прибора на его цену влияет, произведен ли он в Китае, Юго-Восточной Азии или в Европе. Как правило, европейские приборы самые дорогие.

При выборе лазерного дальномера надо помнить о возможности гарантийного обслуживания приобретенного прибора. Обычно у дорогих моделей дальномеров (Leica, NEDO) гарантия два-три года. У сравнительно недорогих дальномеров гарантия один-два года. Поэтому, если дальномер рассчитан на длительный срок эксплуатации, лучше выбрать те модели приборов, у которых гарантийный срок обслуживания максимальный.

ВЫБИРАЕМ МОДУЛИ ДЛЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДА

А. Колпаков, ООО «Семикрон»

Компания Semikron представила специализированные модули SKiM 63/93 с повышенной стойкостью к термоциклированию для электрического и гибридного привода мощностью от 22 до 180 кВт. По мнению экспертов компании такие модули надежны в эксплуатации и повышают эффективность работы DC/AC- и AC/DC-инверторов.

Новые трехфазные модули серии SKiM предназначены для разработки DC/AC- и AC/DC-инверторов для электротранспорта, а также для общепромышленных применений. Стойкость к термоциклированию силовых ключей SKiM 63/93 в 15 раз превышает показатель для стандартных модулей IGBT с базовой платой при аналогичных условиях эксплуатации. Компоненты серии SKiM прошли полный цикл испытаний в условиях более жестких, чем определено промышленными стандартами. Например, тесты на вибрационные воздействия проводились при ускорении 10 g (типовое значение – 5 g), стойкость к ударам проверялась при ускорении 100 g (типовое

значение – 50 g). Испытания подтвердили высокую стойкость модулей SKiM 63/93 к климатическим воздействиям, а также механическим и электрическим перегрузкам.

Суммарное значение активного сопротивления терминалов SKiM 63/93 составляет 0,3 мОм при типовом значении 1,1 мОм для стандартного модуля IGBT в корпусе 62 мм. При токе 400 А это позволяет снизить мощность рассеяния внутри модуля более чем на 100 Вт.

Полный отказ от паяных соединений и использование технологии низкотемпературного спекания для установки чипов IGBT и диодов на керамическое основание позволило окончательно устранить проблемы, связанные с усталостью паяных соединений.

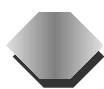
Благодаря использованию пружинных сигнальных контактов установка модулей SKiM 63/93 на радиатор и подключение платы драйвера осуществляется только с помощью крепежных винтов, что позволяет упростить и удешевить процесс сборки и замены. В качестве опции предлагается поставка компонентов серии SKiM с предварительно нанесенной теплопроводящей пастой. Это дает возможность исключить важный технологический этап при монтаже, обеспечить точное значение теплового сопротивления и высокую повторяемость характеристик.

Основные технические характеристики модулей SKiM 63/93

- Три класса рабочего напряжения, В: 600, 1200, 1700.
- Диапазон номинальных токов, А: 300–900.
- Габаритные и установочные размеры, мм: 120x160 – для SKiM 63, 150x160 – для SKiM 93.
- По положению силовых терминалов SKiM 63/93 полностью совместимы с конструкциями SEMIX 33 и ECONO+.



Рис. 1. Силовые модули SKiM 63/93



МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА АВТОМАТИЗАЦИИ ЗДАНИЙ

Важным событием в сфере систем автоматизации административных зданий и жилых домов в России стала Международная выставка-конгресс HI-TECH BUILDING 2009.

В ее экспозиции представлены экспонаты, отражающие ведущие мировые тенденции, технологии (IT), оборудование для автоматизации и диспетчеризации инженерных систем здания, проекты так называемых интеллектуальных зданий, умных домов, которые оборудованы новейшими информационными системами и АСУ, позволяющими полностью контролировать работу всего технологического оборудования зданий. Кроме того, на выставке были представлены новые технологии строительства, способствующие оснащению зданий энергосберегающим электронным оборудованием.

Выставка открыла новые направления сотрудничества в области создания автоматизированных систем и электронного оборудования для интеллектуальных зданий и умных домов, способствовала обмену мнениями по актуальным проблемам развития информационных технологий, используемых в проектировании и строительстве современной городской инфраструктуры.

Выставка прошла при поддержке: Московской Торгово-промышленной палаты, Департамента городского строительства города Москвы, Комитета Государственной Думы по энергетике, Департамента экономической политики и развития города Москвы, Департамента топливно-энергетического хозяйства города Москвы, Ассоциации строителей России, Союза архитекторов России, Московского государственного строительного университета.

Среди разделов выставки были:

- автоматизация и диспетчеризация зданий;
- климат-контроль;
- свет и управление освещением;
- системы безопасности;
- IT-инфраструктура;
- энергетическая эффективность;
- архитектурное проектирование.

Активное участие в выставке приняли отечественные предприятия, среди которых: Архитектурное бюро, «АлександрЪ» – проектно-инжиниринговое предприятие, «Арктика Групп», «АрхВижн» – архитектурная мастерская, «Архиграф» – архитектурная мастерская, Бюро инженерных технологий, «Ваго Контакт

Рус», МОС, МЦ «Квадрат», НПК «ИСА», «ОВИК-монтаж», ППУ «XXI ВЕК», «Проксима», КЗТО «Радиатор», «Разумный Дом», «РЛБ-Силика», «СБТ Групп», «Светлана», СРС «Инжиниринг», НИИ «Теплоприбор».

В рамках выставки HI-TECH BUILDING 2009 была организована специальная экспозиция «Энергоэффективные технологии PASSIVE HOUSE». В этой экспозиции была представлена технология строительства, способствующая оснащению зданий энергосберегающими лампами, окнами, эффективной теплоизоляцией. Также посетители выставки могли познакомиться со строительными материалами, изделиями и строительными конструкциями для зданий с низким энергопотреблением.

Участники семинара «Энергоэффективные технологии PASSIVE HOUSE», среди которых были отечественные специалисты в области автоматизации, поделились опытом эксплуатации так называемых пассивных домов, использующих энергосберегающие технологии и автоматизированные системы управления оборудованием дома.

Еще один семинар «Проектирование интеллектуальных зданий и умных домов в практике современных архитектурных решений» собрал в своей аудитории архитекторов и дизайнеров, воплощающих в жизнь проекты домов с автоматизированной системой управления всем домовым хозяйством.

В ходе этого семинара обсуждались темы:

- развитие энергоэффективных технологий как источник развития новых тенденций в архитектуре;
- экология, эстетика и коммерческие преимущества профессиональных световых решений;
- формирование городской среды нового поколения на примерах реализованных проектов различной степени сложности – от частных жилых домов до многоэтажных и высотных зданий;
- взаимодействие между архитекторами, инсталляторами и заказчиками на этапах архитектурного и инженерного проектирования.

На семинаре «Интеллектуальные здания: подготовка кадров и повышение квалификации специалистов для нового сегмента российского рынка» обсуждались возможные варианты начального, среднего специального,

ВЫСТАВКИ, КОНФЕРЕНЦИИ

высшего и дополнительного профессионального образования. Также на семинаре шла речь о существующих и перспективных направлениях подготовки специалистов, корпоративном профессиональном образовании, специальных программах и курсах, и аттестации специалистов.

Участники выставки могли участвовать в работе круглого стола по теме «Энергоэффективность как основа создания современной инфраструктуры города. Сокращение издержек по управлению и эксплуатации зданиями».

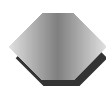
Круглый стол был посвящен обсуждению актуальных вопросов, таких как:

- проектирование, строительство и эксплуатация энергоэффективных зданий, соответствующих инфраструктуре современного города и экономически выгодных для инвестирования;
- современные энергосберегающие технологии и технические решения, позволяющие эффективно использовать энергию;
- повышение энергоэффективности в ЖКХ за счет использования малозатратных,

быстрокупаемых энергосберегающих технологий;

- энергосбережение как конкурентное преимущество современного здания, стандартные и индивидуальные решения по автоматизации зданий, оптимальных с точки зрения финансовых вложений, с использованием энергоэффективных технологий;
- эффективность эксплуатации инженерных систем здания;
- интегрирование систем безопасности с системами жизнеобеспечения современного здания;
- экономия энергоресурсов за счет оптимизации управления инженерными системами здания.

Международная выставка-конгресс HI-TECH BUILDING 2009 способствовала знакомству ее посетителей с лучшими проектами оснащения современных зданий системами автоматизации и энергосберегающим оборудованием, открыла дополнительные возможности для деловых контактов между учеными, архитекторами, строителями, бизнесменами.



ВИДЕОКОНФЕРЕНЦИИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ВУЗА

**И.П. Клементьев, Н.Е. Лозовная,
В.А. Устинов**, Уральский государственный
университет им. А.М. Горького,
Екатеринбург

Уральский государственный университет им. А.М. Горького (УрГУ) вошел в число сорока российских вузов – победителей конкурса инновационных программ. В число таких образовательных программ вошло направление «Модернизация компьютерной сети университета». При этом возможно создание высокоскоростной среды передачи данных для обучения и научных исследований по инновационным направлениям развития УрГУ.

Одной из задач такого развития является создание технологического оборудования системы связи для проведения видеоконференций. Намечено проектирование и построение таких систем в рамках университета.

В ходе реализации задачи проведения видеоконференций использован опыт их проведения в рамках различных федеральных и международных проектов, семинаров, конференций, телемостов.

В результате выполнения проекта в университете построена инфраструктура, вклю-

чающая устройства для проведения многоточечных видеоконференций, для записи и трансляции сеансов связи.

Видеоконференции – влечение времени

Системами видеоконференцсвязи (ВКС) оборудованы несколько учебных аудиторий в зданиях университета. Все требования системы ВКС включены в ядро информационной сети университета, согласно стандарту мультимедийных приложений H.323.

Видеоконференцсвязь – способ обмена изображением, звуком и данными между двумя или более точками, оборудованными аппаратно-программными комплексами. Участники видеоконференций могут видеть и слышать друг друга в реальном отсчете времени, а также обмениваться данными и совместно их обрабатывать.

Для вузовской системы образования это хорошая основа для создания единого сообщества образовательных учреждений, позволяющая обмениваться опытом, проводить мастер-классы и конференции независимо от территориального нахождения участников образовательного процесса.

В мировой практике системы ВКС нашли широкое применение в крупных компаниях,

юридических фирмах, в сфере здравоохранения и во многих других областях науки и техники.

Управление, дистанционное обучение, медицина, судебная практика подбор персонала при приеме на работу, оперативный контроль и безопасность – лишь малая часть тех областей деятельности, где преимущества видеоконференций очевидны. Это и неудивительно, поскольку исследования, проведенные зарубежными учеными, показали, что при телефонном разговоре удается получить, в среднем, около 10% от общего объема транслируемой информации. Использование телефонной связи в совокупности с факсимильной позволяет увеличить объем передаваемой информации примерно до 25%.

В случае же, когда есть возможность в процессе разговора следить за реакцией собеседника, эффективность передачи информации достигает 60%.

Но не только сухая статистика убеждает в том, что видеоконференции позволяют добиться качественно нового уровня связи. Как показал опыт, видеоконференции оказываются незаменимыми помощниками в работе предприятий и институтов с разветвленной сетью филиалов для координации управления, эффективного решения текущих задач, требующих личного участия сотрудников предприятия. Нет необходимости каждый раз отправлять их в дорогостоящие командировки.

Кроме того, благодаря использованию видеоконференций повышается эффективность труда сотрудников предприятий и институтов. Например, крупное предприятие, расположенное в одном здании, благодаря установке пунктов видеоконференции значительно упрощает контакты своим служащим, занятым в разработке проекта, в ходе которого необходимо осуществлять постоянные консультации, проводить совещания.

Видеоконференцсвязь найдет себе достойное применение везде, где необходимо быстро анализировать ситуацию и принимать решения, проводить консультации специалистов или совместную работу в режиме удаленного доступа к проектам и решениям.

ВКС в образовании

Какие возможности и преимущества открывает использование ВКС в образовании?

Прежде всего, эти возможности и преимущества связаны с реализацией дистанционных образовательных технологий или электронного обучения (E-learning).

ВКС – незаменимый инструмент E-Learning, так как предоставляет возможность проведения лекций, семинаров, инди-

видуальных консультаций, экзаменов и зачетов. Помимо передачи звука и изображения компьютерные видеоконференции обеспечивают возможность использования компьютерной техники для создания оптимального изображения и звука.

Кроме того, на экране в ходе видеоконференции можно дистанционно демонстрировать чертежи и рисунки, передавать фотографические и рукописные материалы. Использование ВКС хорошо тем, что, в отличие от других технологий E-learning, можно использовать традиционные образовательные методики и организационные формы проведения учебных занятий для обучения на расстоянии.

Растет популярность использования технологий ВКС в образовательных учреждениях, поскольку ширина каналов в Интернет растет, он для оборудования ВКС становится доступнее.

Перед образовательным учреждением, в котором использование технологий ВКС перешло от стадии единичных экспериментов к регулярному использованию таких технологий, возникают новые актуальные задачи.

Прежде всего, необходимо позиционирование ВКС как сервиса информационных технологий вуза, что предполагает построение не только технологической, но и организационной инфраструктуры ВКС.

Например, в рамках выполнения проекта внедрения ВКС в УрГУ были разработаны правила использования ВКС в университете.

С помощью ВКС в УрГУ можно осуществить проведение интерактивных лекционных занятий с удаленными аудиториями. При этом лекции могут слушать не только студенты, находящиеся в аудитории, где читают лекцию, но и студенты в одной или нескольких удаленных аудиториях в филиалах или в других российских вузах.

Видеоконференция предполагает проведение хорошо спланированных сеансов ВКС. Они отличаются специальной подготовкой, заданными временными рамками. Неотъемлемой частью таких сеансов является четкий, согласованный сценарий действий между всеми удаленными участниками сеанса ВКС.

Тип сеанса ВКС, таких, как видеолaborатория, предназначен для доступа к уникальному лабораторному оборудованию или со специфическими свойствами. Например, когда нет возможности проводить лабораторные работы с крупногабаритным оборудованием, оборудованием, которое использует пневматические подвески, в условиях повышенной виброизоляции и шумоизоляции.

ВЫСТАВКИ, КОНФЕРЕНЦИИ

ВЫСТАВКА «МЕТРОЛОГИЯ-2010»

Шестая международная выставка-конкурс средств измерений, испытательного и лабораторного оборудования пройдет в Москве, в мае этого года. В рамках этой выставки состоится Московский международный симпозиум метрологов.

Выставка станет заметным событием в области эффективного метрологического обеспечения, способствующего высокому качеству и безопасности готовой продукции, выпускаемой отечественной промышленностью. Проведение такой выставки подтверждает огромное значение метрологии во всех областях науки и техники.

В организации выставки примет активное участие Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Ростехрегулирование) при содействии Правительства Российской Федерации, Минпромторга России, Роснауки, Роскосмоса.

Среди участников выставки – международные и региональные организации, такие как BIPM, OIML, IMEKO, EURAMET, EOQ, COOMET, APLMF, APMP.

В выставке «Метрология-2010», по прогнозам ее организаторов, должны принять участие более 200 представителей из четырнадцати стран мира. Общая площадь выставки составит более 4500 кв. м. Со стороны российских участников выставки будет представлено до 20 коллективных экспозиций федеральных агентств и ведомств, государственных корпораций, холдингов и предприятий.

Также посетители выставки могут познакомиться с работой более 50 отечественных региональных ЦСМ и метрологических институтов. Выставка станет местом встреч специалистов, которые будут обмениваться опытом, мнениями, идеями, технологиями, техническими решениями – которые позволяют реализовать творческий потенциал отечественных ученых и инженеров.

Среди экспонатов выставки будут:

- новейшие инновационные разработки средств измерений для всех отраслей промышленности;
- диагностическое оборудование;
- средства неразрушающего контроля;
- испытательные стенды;

- системы учета и контроля;
- высокоточные промышленные станки;
- измерительные комплексы для сферы нанотехнологий;
- средства измерений двойного назначения;
- аналитические приборы;
- лабораторное оборудование.

Программа Московского международного симпозиума метрологов, который пройдет в дни работы выставки «Метрология 2010», предусматривает более ста выступлений его участников по актуальным темам, связанным с метрологическим обеспечением промышленных предприятий и научно-исследовательских институтов.

Одна из задач этого симпозиума – популяризация значений точных измерений для обеспечения качества и безопасности продукции и услуг, предлагаемых предприятиями потребителям.

Несмотря на спад производства, обусловленного нынешним экономическим кризисом, метрологическое обеспечение востребовано российскими предприятиями.

Об этом свидетельствует интерес производителей к выставке «Метрология-2010».

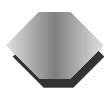
Ее организаторы предполагают, что число ее участников, несмотря на кризис, увеличится и по сравнению с числом участников прошлогодней выставки «Метрология-2009», что внушает оптимизм, и, надо полагать, метрология займет достойное место в развитии отечественной науки и техники, внесет свой вклад в повышение эффективности работы российских промышленных предприятий и научных институтов.

Как полагают организаторы выставки, среди ее посетителей будут преобладать специалисты промышленных предприятий, научно-исследовательских институтов, конструкторских бюро, метрологи, предприниматели.

Они будут представлять предприятия и организации авиакосмического комплекса, энергетики, машиностроения, радиоэлектронной промышленности, связи, химической промышленности нефтегазовой отрасли, строительства, наука и образования.



Рис. 1. Награды выставки «Метрология»



ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ИНСТИТУТА ЭЛЕКТРОННЫХ УПРАВЛЯЮЩИХ МАШИН

(Окончание. Начало в № 1, 2, 2010)

Н.Л. Прохоров, Г.А. Егоров

В статье отмечены этапы развития Института электронных управляющих машин за 50 лет его активной работы.

С 1974 по 1990 гг. с использованием разработок Института электронных управляющих машин (ИНЭУМ) было выпущено более 60 тыс. вычислительных и управляющих комплексов СМ ЭВМ, а также измерительно-вычислительных комплексов (ИВК) и автоматизированных рабочих мест (АРМ) на базе СМ ЭВМ. Важно подчеркнуть, что индустрия СМ ЭВМ включала в себя развитую по всей стране инфраструктуру технического обслуживания и обучения. Средства СМ ЭВМ были школой для многих десятков тысяч специалистов, которые тогда осваивали компьютерные технологии.

В двухтысячные годы основные направления деятельности Института связаны с развитием перспективных технологий автоматизации на базе нового поколения технических и программных средств СМ ЭВМ, обеспечивающих оптимальные решения в области промышленной автоматизации.

Номенклатура нового поколения средств автоматизации СМ ЭВМ включает управляющие вычислительные комплексы промышленного назначения, широкий набор промышленных контроллеров для создания АСУТП в различных отраслях промышленности, инструментальные программные средства (CASE-системы) и прикладное программное обеспечение (ПО) для построения систем автоматизации технологическими процессами.

Основой нового поколения СМ ЭВМ является единая методология построения систем автоматизации произвольного масштаба и структуры, за счет чего достигается:

- качественно новый уровень надежности, отказоустойчивости и качества функционирования;
- минимизация интегральных затрат на разработку и сопровождение средств автоматизации СМ ЭВМ на протяжении всего жизненного цикла их эксплуатации.

Технические средства СМ ЭВМ сертифицированы Госстандартом России как средства измерения.

Области применения нового поколения СМ ЭВМ включают:

- предприятия атомной промышленности и энергетики в России, Китае, Иране;
- московский метрополитен;
- предприятия металлургии, транспорта, химической и нефтегазовой промышленности.

В Институте электронных управляющих машин было организовано серийное производство широкого спектра технических и программных средств УВК СМ ЭВМ, построенных на современной элементно-конструктивной базе и новых структурных решениях.

К основным характеристикам УВК СМ ЭВМ следует отнести:

- унифицированное конструктивное исполнение на основе стандартов «Евромеханика»;
- использование современной отечественной и зарубежной элементной базы;
- широкий набор средств сетевого взаимодействия (Ethernet, Profibus, Canbus);
- открытость и соответствие международным требованиям и стандартам, обеспечивающим интеграцию с техническими средствами других (в том числе зарубежных) производителей;
- функционально-модульную структуру для обеспечения удобства конфигурации и резервирования;
- повышенные требования к отказоустойчивости;
- обеспечение требуемого времени реакции на внешние события;
- наличие специальных конструктивных исполнений для промышленных условий эксплуатации.

В состав современных технических средств УВК СМ ЭВМ входят:

- управляющие вычислительные комплексы семейства СМ1820М;
- комплекс технических средств СМ СИКОН;
- промышленные контроллеры СМ9107.

СМ1820М – функционально-полный комплекс технических и программных средств, построенный на современной элементно-конструктивной базе и передовых структурных решениях, обеспечивает возможность создания многоуровневых автоматизированных систем управления технологическими процессами в различных отраслях промышленности.

ИМЕНА И ДАТЫ

Архитектура и схемотехнические решения, использованные в СМ1820М, направлены на обеспечение высокой производительности, надежности и живучести управляющих систем, построенных на его основе.

Технические средства СМ1820М сертифицированы Госстандартом России как средства измерения и рекомендованы Госатомнадзором России для применения на объектах использования атомной энергии.

В состав технических средств модели СМ1820М входят промышленные контроллеры СМ1820М КП и СМ1820М КПМ, мини-контроллеры и моноблочные контроллеры для построения распределенных систем, а также управляющие вычислительные комплексы (УВК) нижнего уровня СМ1820МНУ для централизованного контроля и управления сосредоточенными объектами и управляющие вычислительные комплексы верхнего уровня СМ1820МВУ, предназначенные для создания серверов и автоматизированных рабочих мест. Промышленные контроллеры и УВК модели СМ1820М можно использовать как автономно, так и в составе локальных сетей. Конструкция промышленных контроллеров и УВК позволяет использовать их в промышленной среде.

Программное обеспечение СМ1820М включает системное программное обеспечение на базе операционных систем Windows, Linux, QNX, программный пакет SCADA-WinCC, программное обеспечение автоматизированных рабочих мест, средства дистанционного управления, тесты.

Комплекс технических средств СМ СИКОН – полнофункциональный набор унифицированных модулей вычислительной техники, предназначенный для создания распределенных АСУТП по заказной спецификации.

КТС СМ СИКОН включает: контроллеры управляющие – номенклатурный ряд контроллеров, ранжированный по уровню обеспечения надежности (одинарный, дублированный, троированный); контроллеры устройств связи с объектом (УСО) – номенклатурный ряд контроллеров, ранжированный по количеству обрабатываемых информационных каналов и по уровню обеспечения надежности; полнофункциональный набор модулей ввода-вывода стандартных сигналов ГСП.

Схемотехнические решения в КТС СМ СИКОН обеспечивают искрозащиту цепей датчиков, гарантированное электропитание, гарантированная достоверность информации, получаемой от объекта и передаваемой на верхний уровень АСУТП.

Имеются также системные средства обеспечения отказоустойчивости (диагностика, резервирование, мажоритарная логика, «безударное» переключение между основным и резервным оборудованием, горячая замена модулей).

Конструктивно-технологическая база обеспечивается соблюдением международных стандартов: ISO 11898 (интерфейс CAN2.8), IEEE 802.1 (интерфейс Ethernet 10base-T), EN50298 (унифицированный конструктив – шкаф TS8 RITTAL), IEEE Std 1101.10-1996 (унифицированный конструктив для микроЭВМ), EN 50022 (шина монтажная NS35).

Поддерживается две линии процессорных модулей – на основе 16- и 32-разрядных микроконтроллеров.

В качестве среды функционирования и разработки технологических задач используется SCADA-система Phocus (совместная разработка фирм «Науцилус» (Россия), Jade Software Ltd. (Англия), JadeNorge (Норвегия)).

В качестве инструментального программного обеспечения для программирования контроллеров используют систему ISaGRAF на базе стандартов IEC 1131-3.

Компоновка КТС СМ СИКОН осуществляется на основе технических требований заказчика. В пределах заказной конфигурации принятые конструктивные и схемотехнические решения допускают в определенном диапазоне перенастройку пользовательских функций по количеству и составу подключенных функциональных модулей.

Для обеспечения надежности системы применяют резервирование наиболее важных элементов и систем. Используются дублированная система питания 24В с аккумуляторной поддержкой и дублированные интерфейсы Ethernet и CAN, предусмотрена возможность дублирования и троирования управляющих контроллеров.

Гальваническая развязка входных и выходных сигналов достигается за счет схемотехнических решений модулей аналого-частотных преобразователей и модулей дискретного ввода-вывода сигналов.

Для обеспечения искробезопасности цепей входных и выходных сигналов применены изолирующие аналого-частотные и частотно-аналоговые преобразователи с видом защиты «искробезопасная электрическая цепь» ExibIIC.

Промышленные контроллеры СМ9107 предназначены для применения в составе автономных систем автоматизации процес-

сов и объектов, а также в составе комплексных решений АСУТП.

Разнообразие конструктивных модификаций контроллеров семейства CM9107, возможности их сетевой, блочной и модульной компоновки позволяют получать оптимальные решения в широком спектре задач и при различных подходах к их решению:

- для децентрализованных или малоканальных систем с локальной концентрацией каналов ввода-вывода до нескольких десятков сигналов, включая также встраиваемые решения;
- для централизованных решений с локальной концентрацией каналов ввода-вывода, достигающей тысячи сигналов сопряжения с объектом.

Контроллеры семейства CM9107 обеспечивают построение широкого спектра сетевых конфигураций за счет поддержки промышленных шин Bitbus, Modbus, Profibus, Canbus на основе типовых физических интерфейсов, включая RS485 и оптоволокно, а также на коммуникациях типа «токовая петля», модемных и специализированных линиях. Для интеграции в сеть SCADA-уровня наряду с указанными промышленными шинами поддерживается также Ethernet.

Интеграция с программными компонентами SCADA-уровня обеспечивается посредством OPC (или DDE) сервера.

В части ввода-вывода и обработки сигналов сопряжения с объектом во всех контроллерах использованы единые решения, обеспечивающие сопряжение по полной номенклатуре сигналов ГСП с необходимым уровнем гальванической изоляции и средствами электрической защиты.

Коллектив ЗАО «МЦСТ» продолжает и развивает традиции научной школы академика

С.А. Лебедева в создании отечественной вычислительной техники.

Процесс интеграции и объединения ОАО «ИНЭУМ» и ЗАО «МЦСТ», известного в нашей стране как разработчик отечественных микропроцессоров и высокопроизводительных вычислительных комплексов «Эльбрус» на их основе, открывает новые перспективы в развитии Института электронных управляющих машин.

Стратегия развития ОАО «ИНЭУМ» в этих условиях направлена на исследования, разработку и реализацию промышленных технологий двойного применения в области высокопроизводительных вычислительных комплексов и систем (линий CM ЭВМ и «Эльбрус») на основе нового поколения отечественных микропроцессоров, включая многоядерные системы на кристалле.

К этим технологиям, прежде всего, относятся:

- автоматизация проектирования;
- высокопроизводительная архитектура микропроцессоров и вычислительных комплексов;
- организация параллельных защищенных и отказоустойчивых вычислений;
- битовая компиляция;
- энергосберегающие технологии;
- технологии создания унифицированных электронных модулей различного назначения;
- интегрированная технология построения систем контроля и управления объектами различной сложности и назначения в реальном масштабе времени на базе вычислительных комплексов CM ЭВМ и «Эльбрус».

В статье использованы материалы журнала «История науки и техники», №5, 2008

Новые проекты Института электронных управляющих машин

Технологии проектирования и производства высокопроизводительных микропроцессорных систем и комплексов с архитектурой SPARC. Универсальные микропроцессорные модули серии «R500» с архитектурой SPARC применяются в серийном производстве стационарных и мобильных вычислительных комплексов серии «Эльбрус-90микро». Разработана двухпроцессорная система на кристалле «R-500S», в которой реализованы два процессорных ядра «R-500», ряд системных контроллеров и периферийных контроллеров. В развитие линии SPARC-архитектуры в ОАО «ИНЭУМ им. И.С. Брука» в сотрудничестве с ЗАО «МЦСТ» проводятся разработки 4-ядерной системы на кристалле со встроенными контроллерами и вычислительных средств на ее основе. Проект ориентирован на технологические нормы 90 нм, планируемая тактовая частота 1 ГГц. Для программирования предусматривается использование оптимизирующего компилятора C/C++ с возможностью автоматического распараллеливания программ на 4-ядерную систему.

Проекты развития российской микропроцессорной техники на основе архитектуры «Эльбрус». Перспективные проекты микропроцессорной техники на основе архитектуры «Эльбрус» направлены на разработку базовых технологий и конструкций 8-ядерной системы на кристалле и суперкомпьютера петафлопсной производительности на ее основе, обеспечивающих достижение высокой и сверхвысокой производительности отечественных управляющих вычислительных систем и комплексов стратегического значения. Вариант реализации серверов на базе 8-ядерной системы на кристалле с технологическими нормами 45 нм при тактовой частоте 2 ГГц обеспечит производительность до 8 TFlops. Это даст возможность в ближайшие годы разработать суперкомпьютер с петафлопсной производительностью на отечественной микропроцессорной базе.

<http://www.ineum.ru/projects.html>

ПРАВИЛА ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ СТАТЕЙ ДЛЯ ПУБЛИКАЦИИ

Правила предоставления статей для публикации в научно-практическом журнале «КИП и автоматика: обслуживание и ремонт»

1. В редакцию журнала предоставляются:

Авторский оригинал статьи (на русском языке) — **в распечатанном виде** (с датой и подписью автора) **и в электронной форме** (первый отдельный файл на CD-диске/по электронной почте), содержащей текст в формате Word (версия 1997–2003).

Весь текст набирается шрифтом Times New Roman Cyr, кеглем 12 pt, с полуторным междустрочным интервалом. Отступы в начале абзаца — 0,7 см, абзацы четко обозначены. Поля (в см): слева и сверху — 2, справа и снизу — 1,5. Нумерация — «от центра» с первой страницы. Объем статьи — не более 15–16 тыс. знаков с пробелами (с учетом аннотаций, ключевых слов, примечаний, списков источников).

Структура текста:

- **Сведения об авторе / авторах:** имя, отчество, фамилия, должность, место работы, ученое звание, ученая степень, домашний адрес (с индексом), контактные телефоны (раб., дом.), адрес электронной почты — размещаются перед названием статьи в указанной выше последовательности (с выравниванием по правому краю).
- **Название статьи и УДК.**
- **Аннотация статьи** (3–10 строк) об актуальности и новизне темы, главных содержательных аспектах, размещается после названия статьи (курсивом).
- **Ключевые слова** по содержанию статьи (8–10 слов) размещаются после аннотации.
- **Основной текст статьи** желательно разбить на подразделы (с подзаголовками).

Инициалы в тексте набираются через неразрывный пробел с фамилией (одновременное нажатие клавиш «Ctrl» + «Shift» + «пробел». Между инициалами пробелов нет.

Сокращения типа «т.е.», «т.к.» и подобные набираются через неразрывный пробел.

В тексте используются кавычки «...», если встречаются внутренние и внешние кавычки, то внешними выступают «елочки», внутренними «лапки» — «...»...».

В тексте используется длинное тире (—), получаемое путем одновременного нажатия клавиш «Ctrl» + «Alt» + «—», а также дефис (-).

Таблицы, схемы, рисунки и формулы в тексте должны нумероваться; схемы и таблицы должны иметь заголовки, размещенные над схемой или полем таблицы, а каждый рисунок — подписанную подпись.

- **Список использованной литературы/использованных источников** (если в список включены электронные ресурсы) оформляется в соответствии с принятыми стандартами, выносится в конец статьи. Источники даются в алфавитном порядке (русский, другие языки). Отсылки к списку в основном тексте даются в квадратных скобках [номер источника в списке, страница].
- **Примечания** нумеруются арабскими цифрами (с использованием кнопки меню текстового редактора «надстрочный знак» — x2). При оформлении библиогра-

фических источников, примечаний и ссылок автоматические «сноски» текстового редактора не используются. «Сноска» дается в подстрочнике на 1 странице в случае указания на продолжение статьи и/или на источник публикации.

- **Подписуточные подписи** оформляются по схеме: название/номер файла иллюстрации — пояснения к ней (что/кто изображен, где; для изображений обложек книг и их содержимого — библиографическое описание; и т.п.). Номера файлов в списке должны соответствовать названиям/номерам предоставляемых фотоматериалов.

2. Материалы на английском языке — информация об авторе/авторах, название статьи, аннотация, ключевые слова — в распечатанном виде и в электронной форме (второй отдельный файл на CD/по электронной почте), содержащей текст в формате Word (версия 1997–2003).

3. Иллюстративные материалы — в электронной форме (фотография автора обязательна, иллюстрации) — отдельными файлами в форматах TIFF/JPG разрешением не менее 300 dpi.

Не допускается предоставление иллюстраций, импортированных в Word, а также их ксерокопий.

Ко всем изображениям автором предоставляются подписуточные подписи (включаются в файл с авторским текстом).

4. Заполненный в электронной форме Договор авторского заказа (высылается дополнительно).

5. Желательно рекомендательное письмо научного руководителя — для публикации статей аспирантов и соискателей.

Авторы статей несут ответственность за содержание статей и за сам факт их публикации.

Редакция не всегда разделяет мнения авторов и не несет ответственности за недостоверность публикуемых данных.

Редакция журнала не несет никакой ответственности перед авторами и/или третьими лицами и организациями за возможный ущерб, вызванный публикацией статьи.

Редакция вправе изъять уже опубликованную статью, если выяснится, что в процессе публикации статьи были нарушены чьи-либо права или общепринятые нормы научной этики.

О факте изъятия статьи редакция сообщает автору, который представил статью, рецензенту и организации, где работа выполнялась.

Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.

Статьи и предоставленные CD-диски, другие материалы не возвращаются.

Статьи, оформленные без учета вышеизложенных Правил, к публикации не принимаются.

Правила составлены с учетом требований, изложенных в Информационном письме Высшей аттестационной комиссии Министерства образования и науки РФ от 14.10.2008 № 45. 1-132 (<http://vak.ed.gov.ru/ru/list/inffletter-14-10-2008/>).

Профессиональные праздники и памятные даты

1 марта



Всемирный день гражданской обороны.

В этот день в 1972 г. вступил в силу Устав Ассамблеи Международной организации гражданской обороны (МОГО). Дата призвана пропагандировать деятельность всех национальных служб по защите населения и окружающей среды. МЧС России является полноправным и активным членом МОГО с 1993 г.



День эксперта-криминалиста МВД.

1 марта 1919 г. начал функционировать Кабинет судебной экспертизы при Центросуде РСФСР — первое экспертное подразделение в органах внутренних дел России. Ныне эта структура является, по сути, научно-технической службой милиции.

3 марта



Всемирный день писателя. Отмечается с 1986 г. по решению 48-го конгресса Международного пен-клуба. Первый такой клуб был основан в Англии в 1921 г., получив название от аббревиатуры: poets (поэты), essayists (очеркисты), novelists (романисты). Международная организация писателей выступает в защиту свободы информации во всех странах.

8 марта



Международный женский день. История праздника берет начало с 8 марта 1857 г., когда работницы фабрик Нью-Йорка провели демонстрацию в защиту своих прав. В европейских странах день начали отмечать с начала XX века, но официальный статус он получил в 1921 г. в Советской России. Именно по инициативе СССР на Ассамблее ООН в 1975 г. праздник и получил Международное признание.

9 марта



Международный день ди-джея. Отмечается от имени международной клубной индустрии с 2002 г. С тех пор World DJ Day — не просто праздник, а целый ряд благотворительных акций музыкантов и танцоров в помощь детским организациям.

10 марта



День архивов. В этот день Петром I был подписан первый в России государственный акт — «Генеральный регламент или Устав». Он определил государственную должность архивариуса, которому надлежало «...письма прилежно собирать, оным реестры чинить, листы перемечивать...». С тех пор берет начало государственная архивная служба России.

11 марта



День работников наркоконтроля. В октябре 2007 г. Указом Президента России был образован Государственный комитет, призванный бороться с незаконным оборотом наркотиков и заниматься профилактикой наркомании. А 16 февраля 2008 г. Владимир Путин подписал Указ о новом профессиональном празднике работников наркоконтроля.

12 марта



День работников уголовно-исполнительной системы Минюста России.

В этот день 1879 г. Император Александр III издал Указ о создании тюремного департамента, положивший начало единой государственной системе исполнения наказаний в России.

14 марта



День работников геодезии и картографии.

Профессия картографа появилась в России в марте 1720 г., когда по приказу Петра I были проведены первые картографические измерения. А официальный профессиональный праздник был установлен Указом Президента РФ 11 ноября 2002 г. С тех пор он отмечается каждое второе воскресенье марта.



Международный день числа «Пи».

Основное математическое соотношение используется учеными и специалистами всего мира. В американском написании дата выглядит как 3.14, потому именно в этот день и отмечается праздник. Знаменательно, что он совпадает с днем рождения выдающегося физика современности Альберта Эйнштейна.

15 марта



Всемирный день защиты прав потребителей.

Отмечается в годовщину выступления в Конгрессе Президента США Джона Ф. Кеннеди в 1961 г. В выступлении были сформулированы четыре основных права потребителя: на безопасность, на информацию, на выбор и право быть услышанным. Позднее к ним добавились еще четыре, а с 1983 г. день был закреплён в международном календаре праздничных дат.

16 марта



День подразделений экономической безопасности в системе МВД России.

Предшественником этой службы был знаменитый отдел по борьбе с хищениями социалистической собственности и спекуляцией (ОБХСС), созданный 16 марта 1937 г. в составе Наркомата внутренних дел СССР. А в феврале 1992 г. в МВД России было создано Главное управление по экономическим преступлениям (ныне — ГУБЭП).

19 марта



День моряка-подводника.

В 1906 г. по Указу Императора Николая II классификацию судов военного флота пополнил новый разряд кораблей — в строй вступили первые 10 подводных лодок. Первая из них («Дельфин») была построена на Балтийском заводе в 1904 г. Сегодня группировка подводных атомных крейсеров с крылатыми ракетами является гордостью ВМФ России.

Поздравим друзей и нужных людей!

20 марта



Всемирный день астрологии. В конце XX века европейские астрологи предложили отмечать этот праздник именно 20 марта, в день начала нового астрономического и астрологического года. Мифологическое учение о влиянии звезд на человека возникло в глубокой древности. Но и в наши дни оно имеет немало почитателей по всему миру.

21 марта



День работников торговли, бытового обслуживания населения и жилищно-коммунального хозяйства. В Советском Союзе праздник появился в 1966 г. и отмечался в четвертое воскресенье июля. Позже, согласно Указу Президиума Верховного Совета СССР от 01 ноября 1988 г., работники торговли и обслуживания получили другую праздничную дату — каждое третье воскресенье марта.



Всемирный день поэзии. День зародился в 1999 г., на 30-й сессии Генеральной конференции ЮНЕСКО. По замыслу организаторов, праздник призван послужить созданию духовного и позитивного образа поэзии как подлинно современного искусства, открытого людям.



Международный день кукольника. Идея выделить особый день для почитания этого жанра принадлежит известному иранскому деятелю кукольного театра Дживаду Золфагарихо. Праздник отмечается с 2003 г. согласно решению Международного союза театров кукол УНИМА. Основная идея — объединение профессионалов и любителей одного из древнейших видов искусства.



Всемирный день Земли. Изначально праздник отмечается во многих странах в День весеннего равноденствия, что символизирует наступление весны. 26 февраля 1971 г. в ООН была принята специальная прокламация, посвященная защите нашей планеты. С тех пор ежегодно 21 марта в штаб-квартире ООН в Нью-Йорке звонит колокол мира.



Международный день борьбы за ликвидацию расовой дискриминации. Провозглашен Генеральной Ассамблеей ООН в 1966 г. Дата выбрана в память жертв трагических событий в ЮАР: в этот день в 1960 г. во время мирной демонстрации против законов режима апартеида от пуль полиции погибли 69 африканцев.

22 марта



День Балтийского моря. Решение о ежегодном праздновании дня моря было принято на 17-м заседании Хельсинкской конвенции в 1986 г. Сегодня важнейший морской транспортный коридор, связывающий Россию, Европу и Азию, нуждается в экологической защите и очистке.



Всемирный день водных ресурсов. Идея проведения Всемирного дня впервые прозвучала в 1992 г. на Конференции ООН по охране окружающей среды в Рио-де-Жанейро. Официально дата установлена годом позже, на Генеральной Ассамблее ООН. Основная цель — привлечение всеобщего внимания к охране и сохранению ресурсов пресной воды.

23 марта



День работников гидрометеорологической службы России. В 1834 г., согласно «высочайшему соизволению» Императора Николая I, в Санкт-Петербурге была учреждена Нормальная магнитно-метеорологическая обсерватория. Указом о дате профессионального праздника российских метеорологов Указ Президента РФ от 19 мая 2008 г.

24 марта



Всемирный день борьбы с туберкулезом. В этот день 1882 г. немецкий микробиолог Роберт Кох объявил о сделанном им открытии возбудителя туберкулеза. В 1993 г. Всемирная организация здравоохранения объявила болезнь национальным бедствием и назвала дату Всемирным днем борьбы с ней.

25 марта



День работника культуры. Инициатором такого объединяющего профессионального праздника стал министр культуры РФ Александр Соколов. Согласно Указу Президента страны от 28 августа 2007 г., все хранители и создатели российской культуры отмечают свой день ежегодно 25 марта.

27 марта



День внутренних войск МВД России. 27 марта 1811 г. Император Александр I подписал Указ о формировании в российских городах батальонов внутренней стражи. С тех пор внутренние войска не раз реорганизовывались, но всегда выполняли важнейшие задачи по сохранению территориальной целостности страны и поддержанию общественного порядка. В 1996 г. Указ Президента РФ вернул историческую дату на свое почетное место.



Международный день театра. Установлен в 1961 г. IX Конгрессом Международного института театра (МИТ). СССР, а затем и Россия — постоянный член исполнительного комитета этой организации, призванной крепить дружбу между народами и расширять творческое сотрудничество.

29 марта



День специалиста юридической службы в Вооруженных силах. Профессиональный праздник военных юристов установлен Указом Президента РФ от 31 мая 2006 г. Этот день был утвержден в качестве признания значимости правового обеспечения военной безопасности РФ.

Стоимость подписки на журнал указана в каталоге
«Почта России»

ф. СП-1

АБОНЕМЕНТ

на журнал

12533

(индекс издания)

КИП и автоматика: обслуживание и ремонт

(наименование издания)

Количество комплектов:

на 20 10 год по месяцам:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Кула

(почтовый индекс)

(адрес)

Кому

(фамилия, инициалы)

ДОСТАВочная КАРТОЧКА

на журнал

12533

(индекс издания)

КИП и автоматика: обслуживание и ремонт

(наименование издания)

Стоимость подписки

переплат

руб.

коп.

Количество комплектов

на 20 10 год по месяцам:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Кула

(почтовый индекс)

(адрес)

Кому

(фамилия, инициалы)

Стоимость подписки на журнал указана в каталоге
Агентства «Роспечать»

ф. СП-1

АБОНЕМЕНТ

на журнал

84818

(индекс издания)

КИП и автоматика: обслуживание и ремонт

(наименование издания)

Количество комплектов:

на 20 10 год по месяцам:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Кула

(почтовый индекс)

(адрес)

Кому

(фамилия, инициалы)

ДОСТАВочная КАРТОЧКА

на журнал

84818

(индекс издания)

КИП и автоматика: обслуживание и ремонт

(наименование издания)

Стоимость подписки

переплат

руб.

коп.

Количество комплектов

на 20 10 год по месяцам:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Кула

(почтовый индекс)

(адрес)

Кому

(фамилия, инициалы)

**ПРОВЕРЬТЕ ПРАВИЛЬНОСТЬ
ОФОРМЛЕНИЯ АБОНЕМЕНТА!**

На абонементе должен быть проставлен оттиск кассовой машины.

При оформлении подписки (передплатовки)

без кассовой машины на абонементе проставляется оттиск
календарного штемпеля отделения связи.

В этом случае абонемент выдается подписчику с квитанцией
об оплате стоимости подписки (передплатовки).

**ПРОВЕРЬТЕ ПРАВИЛЬНОСТЬ
ОФОРМЛЕНИЯ АБОНЕМЕНТА!**

На абонементе должен быть проставлен оттиск кассовой машины.

При оформлении подписки (передплатовки)

без кассовой машины на абонементе проставляется оттиск
календарного штемпеля отделения связи.

В этом случае абонемент выдается подписчику с квитанцией
об оплате стоимости подписки (передплатовки).

Для оформления подписки на газету или журнал,
а также для передплатовки издания бланк абонемента
с доставочной карточкой заполняется подписчиком чернилами,
разборчиво, без сокращений, в соответствии с условиями,
изложенными в подписных каталогах.

Заполнение месячных клеток при передплатовке
издания, а также клетки «ПВ-МЕСТО» производится
работниками предприятий связи и подписных агентств.

Для оформления подписки на газету или журнал,
а также для передплатовки издания бланк абонемента
с доставочной карточкой заполняется подписчиком чернилами,
разборчиво, без сокращений, в соответствии с условиями,
изложенными в подписных каталогах.

Заполнение месячных клеток при передплатовке
издания, а также клетки «ПВ-МЕСТО» производится
работниками предприятий связи и подписных агентств.

КИП и автоматика: обслуживание и ремонт

полугодие
2010

Выгодное предложение!

Подписка на 1-е полугодие по льготной цене – 3024 руб. (подписка по каталогам – 3780 руб.)

Оплатив этот счет, **вы сэкономите на подписке около 20%** ваших средств.

Почтовый адрес: 125040, Москва, а/я 1

По всем вопросам, связанным с подпиской, обращайтесь по тел.:

(495) 749-2164, 211-5418, 749-5483, тел./факс (495) 250-7524 или по e-mail: **podpiska@panor.ru**

ПОЛУЧАТЕЛЬ:

ООО Издательство «Профессиональная Литература»

ИНН 7718766370	КПП 771801001	р/сч. № 40702810438180001886	Вернадское ОСБ №7970, г. Москва
----------------	---------------	------------------------------	---------------------------------

БАНК ПОЛУЧАТЕЛЯ:

БИК 044525225	к/сч. № 30101810400000000225	Сбербанк России ОАО, г. Москва
---------------	------------------------------	--------------------------------

СЧЕТ № 1ЖК2010 от «___» _____ 2009

Покупатель:

Расчетный счет №:

Адрес:

№№ п/п	Предмет счета (наименование издания)	Кол-во экз.	Цена за 1 экз.	Сумма	НДС 0%	Всего
1	КИП и автоматика: обслуживание и ремонт (подписка на I полугодие 2010 г.)	6	504	3024	Не обл.	3024
2						
3						
ИТОГО:						
ВСЕГО К ОПЛАТЕ:						

Генеральный директор



Москаленко

К.А. Москаленко

Главный бухгалтер

Москаленко

Л.В. Москаленко

ВНИМАНИЮ БУХГАЛТЕРИИ!

В ГРАФЕ «НАЗНАЧЕНИЕ ПЛАТЕЖА» ОБЯЗАТЕЛЬНО УКАЗЫВАТЬ ТОЧНЫЙ АДРЕС ДОСТАВКИ ЛИТЕРАТУРЫ (С ИНДЕКСОМ) И ПЕРЕЧЕНЬ ЗАКАЗЫВАЕМЫХ ЖУРНАЛОВ.

НДС НЕ ВЗИМАЕТСЯ (УПРОЩЕННАЯ СИСТЕМА НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ).

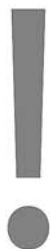
ОПЛАТА ДОСТАВКИ ЖУРНАЛОВ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ИЗДАТЕЛЬСТВОМ. ДОСТАВКА ИЗДАНИЙ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ПО ПОЧТЕ ЦЕННЫМИ БАНДЕРОЛЯМИ ЗА СЧЕТ РЕДАКЦИИ. В СЛУЧАЕ ВОЗВРАТА ЖУРНАЛОВ ОТПРАВИТЕЛЮ, ПОЛУЧАТЕЛЬ ОПЛАЧИВАЕТ СТОИМОСТЬ ПОЧТОВОЙ УСЛУГИ ПО ВОЗВРАТУ И ДОСЫЛУ ИЗДАНИЙ ПО ИСТЕЧЕНИИ 15 ДНЕЙ.

ДАННЫЙ СЧЕТ ЯВЛЯЕТСЯ ОСНОВАНИЕМ ДЛЯ ОПЛАТЫ ПОДПИСКИ НА ИЗДАНИЯ ЧЕРЕЗ РЕДАКЦИЮ И ЗАПОЛНЯЕТСЯ ПОДПИСЧИКОМ. СЧЕТ НЕ ОТПРАВЛЯТЬ В АДРЕС ИЗДАТЕЛЬСТВА.

ОПЛАТА ДАННОГО СЧЕТА-ОФЕРТЫ (СТ. 432 ГК РФ) СВИДЕТЕЛЬСТВУЕТ О ЗАКЛЮЧЕНИИ СДЕЛКИ КУПИ-ПРОДАЖИ В ПИСЬМЕННОЙ ФОРМЕ (П. 3 СТ. 434 И П. 3 СТ. 438 ГК РФ).

ОБРАЗЕЦ ЗАПОЛНЕНИЯ ПЛАТЕЖНОГО ПОРУЧЕНИЯ

Поступ. в банк плат.		Списано со сч. плат.			
ПЛАТЕЖНОЕ ПОРУЧЕНИЕ №					
Дата		Вид платежа			
Сумма прописью					
ИНН	КПП	Сумма			
Платательщик		Сч. №			
		БИК			
		Сч. №			
Банк Плательщика		БИК	044525225		
Сбербанк России ОАО, г. Москва		Сч. №	30101810400000000225		
Банк Получателя		Сч. №	40702810438180001886		
ИНН 7718766370	КПП 771801001	Вид оп.	Срок плат.		
ООО Издательство «Профессиональная Литература» Вернадское ОСБ 7970 г. Москва		Наз. пл.	Очер. плат.		
		Код	Рез. поле		
Получатель					
Оплата за подписку на журнал КИП и автоматика: обслуживание и ремонт (___ экз.) на 6 месяцев, без налога НДС (0%). ФИО получателя _____ Адрес доставки: индекс _____, город _____, ул. _____, дом _____, корп. _____, офис _____ телефон _____, e-mail: _____					
Назначение платежа					
Подписи		Отметки банка			
М.П.					



При оплате данного счета в платежном поручении в графе «**Назначение платежа**» обязательно укажите:

- ① **Название издания и номер данного счета**
- ② **Точный адрес доставки (с индексом)**
- ③ **ФИО получателя**
- ④ **Телефон (с кодом города)**

По всем вопросам, связанным с подпиской, обращайтесь по тел.:

(495) 922-1768, 211-5418, 749-5483,
 тел./факс **(495) 250-7524**
 или по e-mail: **podpiska@panor.ru**