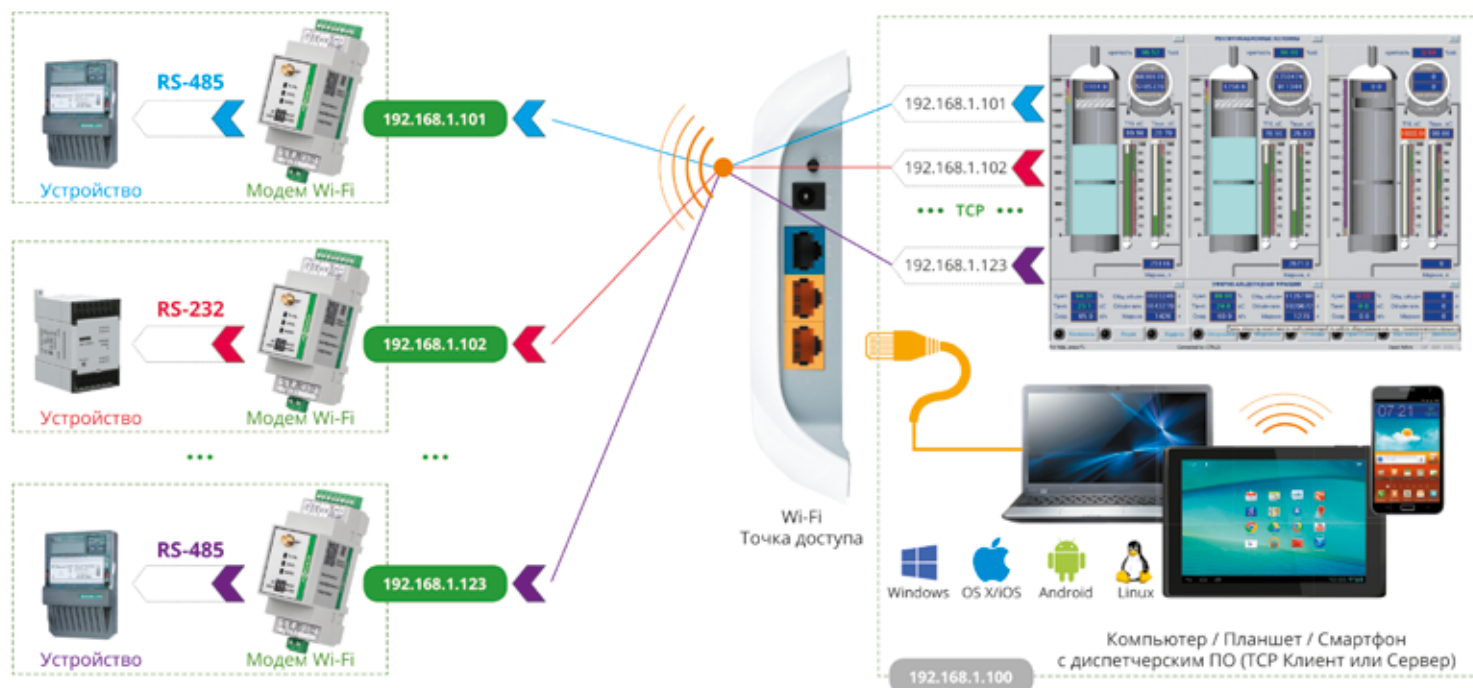


Модем **P R O M O D E M** **WiFi** для подключения контроллеров и счетчиков к WLAN предприятия



Подключите ваши устройства – счетчики, контроллеры и модули ввода/вывода – к модемам PROMODEM WiFi по интерфейсу RS-485 или RS-232

Модемы PROMODEM WiFi удобно настраиваются через WEB-интерфейс, автоматически подключаются к точке доступа по Wi-Fi и работают в режимах «TCP Клиент» или «TCP Сервер»

Опрашивайте ваши теперь уже сетевые устройства по TCP любым диспетчерским ПО: с компьютера, ноутбука или планшета, подключенного к этой же локальной сети

ПОДРОБНЕЕ ПРО РАДИОМОДЕМЫ Wi-Fi И ZigBee ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ





Барьеры искрозащиты активные серии KA5000Ex

Приёмники и передатчики
токового сигнала (4...20) мА

1 и 2 канала

Разветвление «1 в 2»

Ex [Ex ia Ga] IIC
2Ex nA [ia Ga] IIC T4 Gc X
TC RU C-RU.МЮ62.В.06006

- класс точности 0.1 •
- входы активные/пассивные • питание датчиков •
- выходы активные/пассивные • гальваническая развязка •
- протокол HART • шина питания •



Оживите робота
в дополненной
реальности!



Сканируйте QR code
с помощью камеры
телефона.

Точность в любых условиях

Только плавное взаимодействие электроприводов, контроллеров привода и датчиков приводит к гармоничной приводной системе для мобильных систем и робототехники. Мы всегда находим решения для любых условий эксплуатации.
maxongroup.com

ИнноДрайв - официальный дистрибьютор maxon

www.innodrive.ru
+7 (812) 317-77-93



ИННОДРАЙВ

Precision Drive Systems

maxon

СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА

8	Системы диспетчеризации и мониторинга, промышленный интернет Беспроводной опрос счетчиков и контроллеров в зданиях и на компактных территориях через радиомодемы PROMODEM ZigBee и Wi-Fi Российская компания ООО «Аналитик-ТС», уже более 20 лет выпускающая промышленные модемы под торговой маркой AnCom® и PROMODEM®, предлагает широкую линейку модемов, логгеров и контроллеров для беспроводной автоматизации. В статье приведен обзор оборудования для организации собственной промышленной радиосети ZigBee или Wi-Fi с беспроводным опросом контроллеров, счетчиков, модулей ввода/вывода, а также любых Modbus-устройств.	Промышленные и специальные компьютерные системы, компоненты Флеш-накопители от компании Phison В статье раскрыты особенности и преимущества флеш-памяти NAND и контроллеров на ее базе. Представлены флеш-накопители и встраиваемые модули Phison, оснащенные памятью NAND. Перечислены их разновидности, типы, серии и характеристики.	21
15	Система по охране колодцев «СОКОЛ» Компания НПЦ «Компьютерные технологии» разработала систему адресной охраны колодцев связи «СОКОЛ», в которой используется три вида датчиков: ДАК (герконовый датчик), ДПА (акселерометр), ДСА (датчик освещенности). Эти датчики могут применяться в системе как по отдельности, так и совместно. Система «СОКОЛ» отвечает запросам любого потребителя и сегодня с успехом служит во многих городах России и Казахстана.	Контрольно-измерительные приборы и автоматизация, метрология Калибраторы температуры SIKA для любых сфер применения Жидкостные, сухоблочные и многофункциональные калибраторы температуры SIKA («ЗИКА») – это высокотехнологичное оборудование для поверки и калибровки СИ температуры. О его характеристиках, конструктивных особенностях и примененных инновационных решениях, а также о различиях между калибраторами разного типа рассказывает ведущий специалист отдела метрологического оборудования компании «Текноу» А.С. Андреев.	24
16	Привода и системы управления Компактные приводы IDX компании maxon motor Приводы maxon предназначены для робототехники, промышленной автоматики, медицинской, авиационной и космической техники и т.д. В статье подробно рассказано о характеристиках и возможностях компактных приводов IDX56, представленных публике в 2019 году, и применяющихся в них контроллерах EPOS4. О комплектации двигателей и других особенностях данного оборудования рассказывает О.С. Сергеев, инженер по технической поддержке компании «ИнноДрайв», которая является официальным дистрибьютером maxon motor в России.	Электронные счетчики электроэнергии «Пульсар 1» для однофазных цепей Оборудование под торговой маркой «Пульсар» для учета энергоресурсов хорошо известно и широко применяется в нашей стране. Новые счетчики электроэнергии «Пульсар» соответствуют высокой планке, которую ООО НПЦ «ТЕПЛОВОДОХРАН» установило для своей продукции. Они отличаются высокой точностью показаний, хорошо защищают информацию о потреблении, поддерживают подключение к АСКУЭ и имеют приемлемую цену по сравнению с зарубежными электронными электросчетчиками. В статье описаны их особенности, примененные решения и предлагаемые модификации.	28

30 34 38 42	Барьер искрозащиты ОВЕН ИСКРА: искробезопасность на высшем уровне В статье рассказано о назначении барьеров искрозащиты, их устройстве, функциональности и сферах применения. Объяснено, что необходимо учитывать при выборе данного изделия. Представлены различные модификации искробарьеров ОВЕН ИСКРА, которые являются одними из лучших среди аналогичных приборов по соотношению «цена/качество». Специальные датчики давления промышленной группы МИДА Семейство датчиков давления МИДА наряду с общепромышленными исполнениями включает линейку специализированных датчиков. В статье представлены: эталонные датчики давления МИДА-15-Э, высокотемпературные датчики давления и температуры расплавов полимеров МИДА-12П-082, криогенный датчик абсолютного давления МИДА-ДА-12П-12-КР, датчик абсолютного давления для вакуумной техники, погружной гидростатический уровнемер МИДА-ДИ-15-П. ЭЛМЕТРО-ВиЭР. Только ли регистратор? И почему видеографический? Видеографический регистратор ЭЛМЕТРО-ВиЭР не только измеряет и регистрирует электрические сигналы от датчиков и приборов, но и может служить как средство управления и автоматизации. В статье описаны его характеристики и возможности, показано, что применение в АСУ ТП видеографического регистратора ЭЛМЕТРО-ВиЭР – одно из самых бюджетных решений. Расходомеры и регуляторы малых расходов газа и жидкости во взрывозащищенном исполнении Расходомеры массового расхода серии УНВ-РАСХОД снабжены корпусом, обеспечивающим взрывозащиту класса Exd, возможность работы при температурах вплоть до –60 °С, защиту от пыли и влаги IP66. При этом данные устройства созданы на базе высокоточных расходомеров газа и жидкости Bronkhorst, способных измерять малые расходы и обладающих высокими метрологическими характеристиками.	Интервью с производителями нормирующих преобразователей и барьеров искрозащиты Нормирующие преобразователи и барьеры искрозащиты. Положение на рынке В данном выпуске принимают участие НПФ «КонтрАвт» (г. Нижний Новгород), компания ОВЕН (г. Москва) и ООО «Энергия-Источник» (г. Челябинск). Системы вибромониторинга, виброиспытания, управление виброиспытаниями Вибрация в производственной среде: методы современной диагностики Мониторинг вибрации – одна из важнейших задач в промышленном производстве и других сферах хозяйства, чем обусловлено большое разнообразие существующих измерительных приборов для виброконтроля. Статья знакомит с последней разработкой компании ZETLAB, известного отечественного разработчика и производителя, – цифровым акселерометром ZET 7152-N Pro, созданным специально для промышленных стационарных систем контроля вибрации. Перечислены его характеристики и функциональные возможности. Решения для мониторинга вибрации зданий и сооружений. Примеры применения, рекомендации, оборудование Вибрации, воздействующие на здания, сооружения и людей, не должны превышать установленных нормативными документами значений, поэтому необходимо вести их мониторинг. Автоматизированные системы способны осуществлять непрерывный мониторинг вибрации на протяжении длительного времени, передавая информацию на «облачный» сервер. В статье представлены способы реализации автоматизированной системы мониторинга вибрации и оборудование для нее. Современные системы управления виброиспытаниями компании «Висом» В статье рассматриваются критерии и требования, которым должна соответствовать современная система управления виброиспытаниями (СУВ), на примере систем управления виброиспытаниями компании «Висом».	43 51 55 58
---	---	---	---

62

Система PT2060 (ProvibTech) — непрерывный контроль вибрации и аварийная защита промышленного оборудования

Статья посвящена системе контроля вибрации PT2060, обеспечивающей надежную защиту оборудования на производстве. Рассмотрены все элементы системы, приведен пример ее реализации для поршневого компрессора.

Диагностическое оборудование

66

SAFE PLANT — универсальный программный продукт для автоматической диагностики роторного оборудования

Масштабируемый программный продукт SAFE PLANT создан для того, чтобы можно было интегрировать в пределах единой системы предприятия данные, полученные с любого диагностического оборудования. Это позволяет автоматически отслеживать техническое состояние рабочего оборудования, выявлять скрытые дефекты и выполнять предупреждающий ремонт. Об особенностях решения рассказывает генеральный директор ООО НПО «ДИАТЕХ» А. Е. Сушко.

Щиты управления и автоматики, компоненты

71

Шкафы управления насосами системы пожаротушения «ГЕФЕСТ-СПТ»

Автоматическая система пожаротушения ввиду ответственности ее задач должна строго соответствовать всем требованиям ГОСТ и других нормативных документов, в том числе самым последним требованиям. В статье представлены шкафы управления насосами системы пожаротушения «ГЕФЕСТ-СПТ», перечислены выполняемые ими функции, их возможности, характеристики и показано, что они сертифицированы на соответствие самым актуальным, только что введенным, стандартам.

Компания «КИТ-Энерго». Производитель и дистрибьютор электротехнических корпусов

Электротехнические шкафы, поставляемые компанией «КИТ-Энерго», это изделия высочайшего качества, выполненные для технически сложных, нестандартных проектов. В статье описано несколько знаковых проектов, в которых приняла участие компания. Директор по развитию ООО «КИТ-Энерго» О.О. Иванов рассказывает об истории предприятия, специфике работы и секретах успеха.

«РУСЕЛФ ЭНЕРГО» — высокий профессионализм в работе с системами автономного и резервного электроснабжения

Подготовка и поставка систем автономного и резервного электроснабжения требует профессионализма, хорошей логистики и даже находчивости, поскольку оборудование часто приходится доставлять в удаленные и труднодоступные районы. В статье приведено три примера из практики компании «РУСЕЛФ ЭНЕРГО». Технический директор компании Ю. И. Гуляев рассказывает об особенностях работы коллектива.

Модули индикации мнемосхем «КРУ-мнемо», «КСО-мнемо»

Для линейки модулей индикации мнемосхем «КРУ/КСО-мнемо», которые предназначены для мониторинга рабочего состояния КРУ и КСО, к настоящему времени разработчики создали семь модификаций устройств. В статье перечислены их характеристики, функциональность, а также показано, как соотношение «цена/качество» влияет на разработку оборудования.

АСУ для объектов энергетики

ООО «КСБ» 15 лет. Традиции и инновации в сфере насосного оборудования

Частотные преобразователи KSB PumpDrive разработаны с учетом тех специфических задач, которые необходимо выполнять насосам в зависимости от системы, в которой они применяются. При этом они могут управлять и синхронными, и асинхронными двигателями не только KSB, но и других производителей. В статье представлены последние модификации этих ПЧ: PumpDrive 2 с расширенной функциональностью и его облегченная версия PumpDrive 2 ECO. Рассказано об их основных функциях и возможностях программного обеспечения.

75

78

83

88

92

Системы автоматизации для малой распределенной генерации

Распределенная генерация энергоснабжения потребителей сегодня быстро развивается. К ней относятся объекты с разными типами энергетических установок, но для любой такой электростанции необходима автоматизированная система управления. Компания «Адвантек Инжиниринг» разработала специализированную систему управления энергоснабжением для электростанций с любой разновидностью электроустановок. Об особенностях данного решения рассказывает генеральный директор компании Н. Н. Харисова.

96

Блок управления дизель-генераторной установкой БУ-ДГУ

Дизель-генераторные установки зачастую применяются на труднодоступных объектах, и именно поэтому их техническое обслуживание становится сложным и затратным делом. Блок управления БУ-ДГУ разработан для автоматического запуска и останова дизель-генераторной установки по заданному алгоритму. Он поддерживает удаленную настройку и мониторинг и обладает другими возможностями, значительно снижающими затраты и облегчающими работу с ДГУ.

Инструменты и оснастка

99

Гидравлический инструмент GREENLEE®

Представлен гидравлический привод для выдавливания отверстий KwikDraw 7804E производства американской компании Greenlee Communications.

Кабельная продукция, защита кабеля, компоненты

Огнестойкие кабельные линии «Промрукав»

Огнестойкие кабельные линии (ОКЛ) «Промрукав» разработаны в соответствии с Федеральным законом № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» и прошли испытания и сертификацию по ГОСТ Р 53316-2009 «Кабельные линии. Сохранение работоспособности в условиях пожара. Метод испытания».

Системы гарантированного электропитания

Одна из главных проблем АКБ, подключенных в последовательную цепочку. Балансировка массивов АКБ

Как поступить с аккумулятором из последовательной цепочки АКБ, емкость которого ниже, чем у соседних элементов? В статье подробно разобрана эта проблема, рассказано, что происходит с аккумуляторами в цепочках, почему емкость некоторых компонентов цепи ниже, исправны ли такие аккумуляторы, надо ли их заменять и как балансировочное оборудование позволяет исправить ситуацию.

101

104

Журнал «ИСУП»

Отраслевой научно-технический журнал

Журнал зарегистрирован в Министерстве РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.
Свидетельство о регистрации ПИ № 77-17690

Оригинал-макет подготовлен
ИП Бодрышев С.В.

Журнал выходит шесть раз в год.

Главный редактор
Зам. главного редактора
Старший редактор
Интернет-проект
Корректор
Администратор
Редакционная коллегия

С.В. Бодрышев
А.И. Зинченко
М.И. Климов
А.В. Бодрышев
А.М. Глицина
О.А. Кузнецова
Ю.С. Бодрышева
В.В. Бодрышев
А.С. Соколов
В.Ю. Жарков
Л.В. Гостева
Л.М. Жаркова

Телефон: (495) 542-03-68

Почтовый адрес: 115432, Москва,
Лобанова ул. 2/21-152

WEB-сайт: www.isup.ru
E-mail: red@isup.ru

Подписано в печать 25.06.20.
Формат 60 x 88 1/8.
Бумага кн.-журн.
Печать офсетная.
Заказ № 3551855

Материалы, опубликованные в настоящем журнале, не могут быть полностью или частично воспроизведены без письменного разрешения редакции. Мнение редакции не всегда совпадает с мнением авторов материалов. За достоверность сведений, представленных в журнале, ответственность несут авторы статей и рекламодатели. Все упомянутые в публикациях журнала наименования продукции и товарные знаки являются собственностью соответствующих владельцев.

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КОНТРОЛЛЕРЫ СВЯЗИ С ОБЪЕКТОМ серии МКСО

предназначены для работы в качестве устройств связи с объектом (УСО) в распределённых или локальных системах автоматизации (СА), включая объекты с наличием взрывоопасных зон



В шкафах УСО на базе Многофункционального контроллера связи с объектом (МКСО) нет необходимости в установке большого количества дополнительных устройств (таких как объектовые и промежуточные клеммники, промежуточные реле, барьеры искрозащиты, устройства защиты от импульсных перенапряжений, преобразователи и разветвители сигналов, предохранители, размыкатели и др.).

Это достигается за счёт того, что функционал малоканальных модулей ввода/вывода (от 1 до 3-х каналов), входящих в состав контроллера МКСО, обеспечивает обработку всех необходимых типов входных сигналов СА (включая искробезопасные) и формирование всех необходимых типов выходных сигналов СА (включая искробезопасные). При этом обеспечивается требуемый уровень защиты модулей ввода/вывода от воздействий импульсных перенапряжений.



Модули ввода/вывода устанавливаются в каркас, содержащий кроссовую плату с объектовыми клеммниками. Тем самым обеспечивается непосредственное подключение сигналов от объектовых кабелей СА к контроллеру МКСО.

Преимущества применения контроллеров МКСО:

При использовании МКСО в шкафах УСО за счёт минимизации количества дополнительных устройств внутришкафной монтаж существенно (в разы) упрощается. Это сокращает время на поиск и устранение возможных отказов и неисправностей в процессе эксплуатации.

Т.к. модули ввода/вывода серии МКСО являются малоканальными – аппаратная избыточность в контроллере минимальна.

Количество объектовых сигналов, подводимых к шкафу УСО на базе контроллеров МКСО, выше, чем при использовании традиционных конструктивных и схемотехнических решений.

Разработаны электрические схемы и конструкции типовых шкафов УСО различных размеров (как односторонних, так и двухсторонних).

Применение МКСО позволяет существенно упростить, ускорить и удешевить разработку и изготовление систем автоматизации.



АО "ЭМИКОН" - ведущая российская компания, с 1988 года занимающаяся разработкой и производством и м п о р т о з а м е щ а ю щ и х программируемых логических контроллеров и других средств автоматизации, а также проектированием и поставкой "под ключ" АСУ ТП в различные отрасли промышленности.

НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:

- ✓ Разработка и производство программируемых логических контроллеров для предприятий всех отраслей промышленности
- ✓ Комплексная автоматизация "под ключ" объектов трубопроводного транспорта нефти, нефтепродуктов и газа
- ✓ Производство и поставка программно-технических комплексов для систем: автоматического пожаротушения, автоматизации автомобильных станций налива нефтепродуктов, станционной и линейной телемеханики, учета энергопотребления и т.д.
- ✓ Обучение специалистов заказчиков
- ✓ Пожизненное обслуживание поставленных систем автоматизации

КОНТАКТЫ:

📍 Россия, 107497, г. Москва, Щёлковское шоссе, д. 77

☎ +7 (499) 707-16-45
+7 (499) 707-73-79

🌐 emicon@emicon.ru

🌐 www.emicon.ru

SIKA® КАЛИБРАТОРЫ ТЕМПЕРАТУРЫ

НОВИНКА!

- ▶ Диапазон воспроизводимых температур от -55°C до +1300°C
- ▶ Нестабильность $\pm 0,005^\circ\text{C}$
- ▶ Диаметр вставного блока 60 мм
- ▶ Измерительные каналы для подключения ТП, ТС и преобразователей температуры с унифицированным выходным сигналом
- ▶ Создание автоматических процедур, формирование протоколов поверки/калибровки СИ

Типы вставок:



АО «Теккноу»
Санкт-Петербург
тел.: +7 (812) 324 56 27
E-mail: info@tek-know.ru

**АККРЕДИТОВАННАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
ПО ПОВЕРКЕ ПРИБОРОВ**

Регистрационный номер в реестре аккредитованных лиц RA.RU312839

Беспроводной опрос счетчиков и контроллеров в зданиях и на компактных территориях через радиомодемы PROMODEM ZigBee и Wi-Fi



Российская компания ООО «Аналитик-ТС», уже более 20 лет выпускающая промышленные модемы под торговой маркой AnCom® и PROMODEM®, предлагает широкую линейку модемов, логгеров и контроллеров для беспроводной автоматизации. В статье приведен обзор оборудования для организации собственной промышленной радиосети ZigBee или Wi-Fi с беспроводным опросом контроллеров, счетчиков, модулей ввода/вывода, а также любых Modbus-устройств.

ООО «Аналитик-ТС», г. Москва

На что заменить проводной опрос устройств RS-485 / RS-232

Если ваши устройства — контроллеры или счетчики электроэнергии — удалены друг от друга и от диспетчерского центра на километры, то для беспроводного доступа к ним используйте модемы PROMODEM GSM и 3G. Они обеспечат опрос удаленных устройств через интернет, доступ в который предоставит сотовый оператор.

В настоящей статье описаны варианты беспроводного опроса устройств без услуг сотовых операторов и на более компактных территориях (промзона, порт, кусты нефтегазовой и насосной автоматики, коттеджные поселки и т.п.), а также решения для опроса счетчиков и контроллеров внутри зданий: завода, склада, офисного или торгового центров.

Действительно, если ваши устройства размещены в десятках или сотнях метров друг от друга и от диспетчерского центра, тогда нет смысла переплачивать за трафик, гораздо эффективней объединить их в свою персональную беспроводную радиосеть, подключив к ним вместо проводной шины радиомодем ZigBee или беспроводной Wi-Fi-конвертер RS-485 (RS-232).

Персональные промышленные радиосети ZigBee и Wi-Fi позволяют

отказаться от проводов незаметно для вашей программы опроса или центрального Modbus-master-контроллера. Радиомодемы PROMODEM не требуют платы за трафик и лицензии, работают на разрешенных частотах и мощностях.

Что выбрать: ZigBee или Wi-Fi?

Обе технологии — ZigBee и Wi-Fi — работают в частотном диапазоне 2,4 ГГц. У каждой из них есть свои преимущества и особенности. Приведем общий подход к выбору технологии передачи данных.

Выбирайте более бюджетные модемы PROMODEM Wi-Fi¹, если:

- на вашем объекте уже развернута сетевая Wi-Fi-инфраструктура;
- либо у вас есть возможность малыми затратами организовать Wi-Fi-покрытие на объекте, установив Wi-Fi-роутеры и повторители.

Постройте самоорганизующуюся, без внешних роутеров и базовых станций, персональную радиосеть на модемах PROMODEM ZigBee, если:

- на объекте технически сложно или слишком накладно разворачивать полное Wi-Fi-покрытие, например в случае, когда расстояния меж-

ду устройствами системы составляют сотни метров;

- ваша внутренняя служба безопасности не приветствует доступ к устройствам по Wi-Fi;

- ваши устройства работают по протоколу Modbus RTU и опрашиваются не компьютерной программой (SCADA), а центральным Modbus-master-контроллером;

- требуется организовать опрос не только контроллеров с портом RS-485, но и дискретных датчиков сигнализации или аналоговых датчиков температуры/давления/влажности 4–20 мА (их можно подключить к ZigBee-модемам PROMODEM напрямую).

Рассмотрим различные варианты построения персональных беспроводных сетей.

Диспетчерский центр с программой опроса находится на объекте вместе с устройствами (RS-485 / RS-232)

Вариант сети Wi-Fi. Подключив ваши счетчики, контроллеры или модули ввода/вывода к модемам PROMODEM Wi-Fi, вы введете их в локальную TCP/IP-сеть вашего предприятия или цеха и сможете опрашивать их вашим диспетчерским ПО с любого компьютера, ноутбука или планшета, который также подключен к этой сети (рис. 1).

¹ PROMODEM Wi-Fi является названием изделия, и в нем отсутствует дефис.

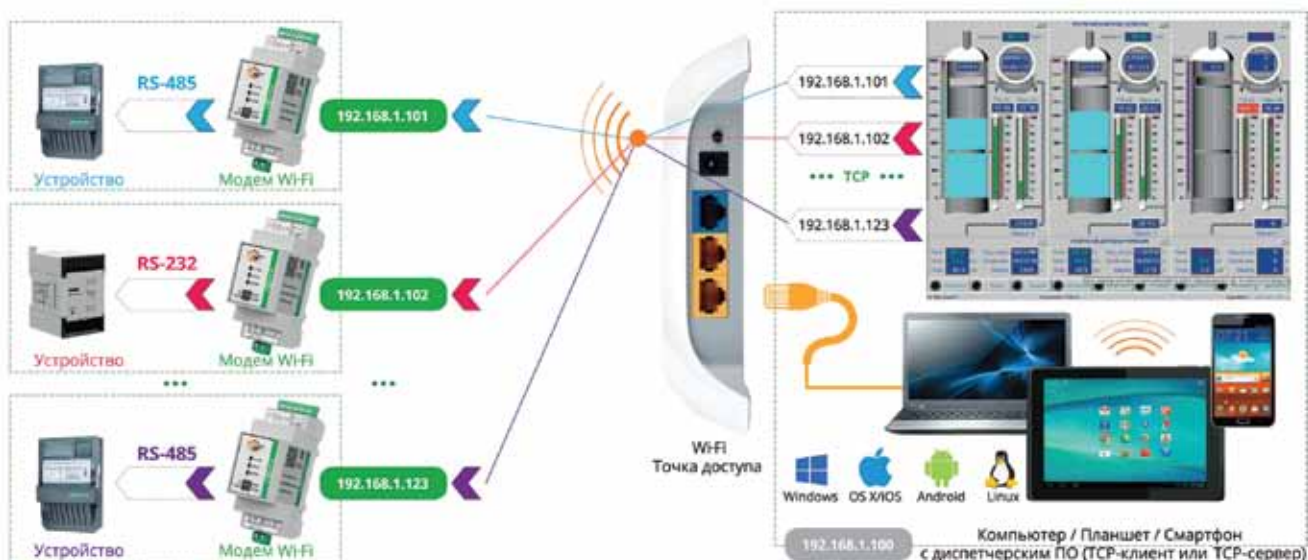


Рис. 1. RS-485/RS-232-устройства, подключенные к модемам PROMODEM WiFi, получают IP-адрес и опрашиваются диспетчерским ПО по TCP-портам

Фактически модем PROMODEM WiFi — это промышленный преобразователь RS-485 в Wi-Fi либо преобразователь RS-232 в Wi-Fi.

Модемы PROMODEM WiFi автоматически подключаются к вашей точке доступа Wi-Fi, работают в режимах «TCP-клиент» и «TCP-сервер», оснащены защитными таймерами для автоматической перезагрузки и удобно настраиваются по Wi-Fi любым браузером через веб-интерфейс (рис. 2).

Если подключенные к модемам PROMODEM WiFi устройства работают в протоколе Modbus RTU, то для их беспроводного опроса вашей SCADA-программой установите в настройках этой программы тип подключения «TCP/IP (Socket)» и протокол «Modbus RTU over TCP». Модемы PROMODEM WiFi при этом настраиваются в режим «TCP-сервер».

Вариант сети ZigBee. Если обеспечить Wi-Fi-покрытие на объекте не представляется возможным, персональную сеть можно развернуть на базе модемов PROMODEM ZigBee: маршрутизаторов и координаторов, которые сами организуют сетевую инфраструктуру — без роутеров и базовых станций.

Организуется сеть следующим образом (рис. 3):

- ▶ ваши устройства (RS-485 / RS-232) подключаются к маршрутизаторам ZigBee;
- ▶ к компьютеру диспетчерского центра подключается координатор

ZigBee для трансляции опросов из диспетчерского ПО в беспроводную сеть ZigBee;

- ▶ при этом каждый маршрутизатор ZigBee является автоматическим ретранслятором для соседних модемов, что обеспечивает опрос слишком удаленных от диспетчерского центра устройств: даже если маршрутизатор не видит координатора напрямую,

опрос пойдет по автоматически выстроенному маршруту через соседние ZigBee-модемы;

- ▶ на диспетчерском компьютере устанавливается бесплатная служба данных PROMODEM ZigBeeService (служба Windows, работает в фоновом режиме);

- ▶ служба данных PROMODEM ZigBeeService выделяет вашему дис-

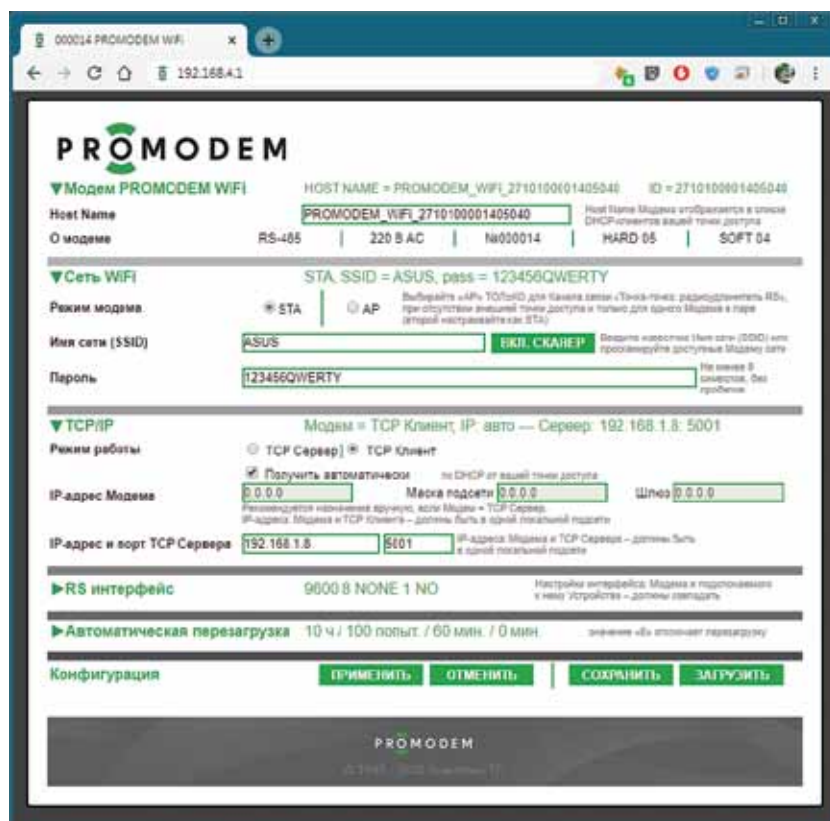


Рис. 2. Веб-интерфейс настройки модема PROMODEM WiFi через браузер

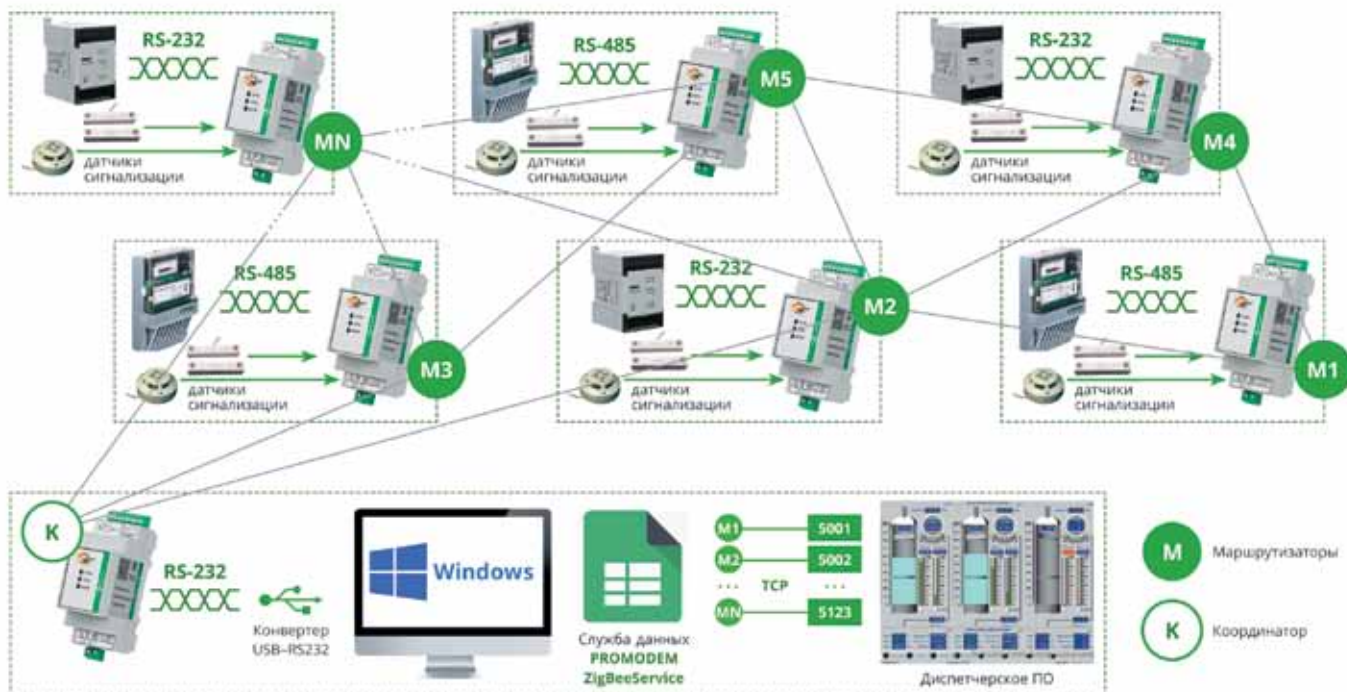


Рис. 3. Беспроводной адресный опрос диспетчерским ПО (Windows) каждого устройства или датчика по отдельному TCP-порту с помощью ZigBee-модемов и службы данных PROMODEM

петчерскому ПО отдельные TCP-порты (или виртуальные COM-порты) для опроса через координатор ZigBee устройств и датчиков сети;

► таким образом, как и в случае с сетью Wi-Fi, ваше диспетчерское ПО опрашивает каждое удаленное устройство (RS-485 / RS-232) или датчик по отдельному TCP-порту (или виртуальному COM-порту).

Примеры реализованных проектов:

- мониторинг кондиционеров в торговых и офисных центрах;
- мониторинг автоматики в тепличных комплексах;
- мониторинг температуры в учебных заведениях;
- съем показаний с приборов на строительном и сельскохозяйственном транспорте.

Диспетчерский центр географически удален от объекта: объединение устройств (RS-485 / RS-232) на объекте в персональную локальную радиосеть с удаленным опросом через интернет-шлюз

Вариант сети Wi-Fi. Как и в приведенном выше случае, вы подключаете ваши счетчики, контроллеры и модули ввода/вывода на объекте к RS-порту модемов PROMODEM Wi-Fi. А модемы PROMODEM Wi-Fi автоматически подключаются к роутеру вашей локальной сети Wi-Fi. Таким образом, опять же: модем представ-

ляет собой конвертер RS-485 / Wi-Fi или RS-232 / Wi-Fi. Только теперь, для того чтобы опросить ваши устройства из географически удаленного диспетчерского центра, роутер на объекте должен являться интернет-шлюзом, то есть иметь возможность выхода в интернет.

Шлюзование организуется следующим образом (рис. 4):

► модемы PROMODEM Wi-Fi настраиваются на режим «TCP-клиент» и подключаются к статическому публичному IP-адресу диспетчерского центра через роутер на объекте (интернет-шлюз);

► в роутере диспетчерского центра (не путать с роутером на объекте) для приема подключения каждого модема PROMODEM Wi-Fi требуется открыть отдельный внешний TCP-порт;

► также нужно настроить проброс этих подключений на TCP-порты локального компьютера с диспетчерским ПО (TCP-сервер).

После чего, как и при опросе по локальной сети, обмен данными между устройствами на объекте и программой в географически удаленном диспетчерском центре производится по беспроводным каналам связи «RS — интернет — TCP».

Вариант сети ZigBee. Если вы выбрали для вашего объекта ZigBee-сеть, но при этом координатор ZigBee нель-

зя подключить напрямую к диспетчерскому компьютеру с сохранением радиосвязи хотя бы с несколькими маршрутизаторами ZigBee, то можно организовать удаленное подключение координатора ZigBee к диспетчерскому компьютеру через шлюз другой сети (рис. 5).

Если у вас есть возможность разместить координатор ZigBee в зоне действия Wi-Fi локальной IP-сети предприятия, то:

► подключите координатор ZigBee к RS-порту модема PROMODEM Wi-Fi-232;

► таким образом, доступ (шлюз) в ZigBee-сеть будет организован через локальную IP-сеть предприятия;

► компьютер с диспетчерским ПО также должен быть подключен к этой локальной IP-сети.

Если разместить координатор ZigBee в зоне действия Wi-Fi локальной IP-сети предприятия не получается, то:

► подключите координатор ZigBee к RS-порту модема PROMODEM GSM-232;

► таким образом, доступ (шлюз) в ZigBee-сеть будет организован через интернет-сеть сотового оператора связи;

► компьютер с диспетчерским ПО при этом должен иметь выход в интернет с подключенной услугой «статический публичный IP-адрес».

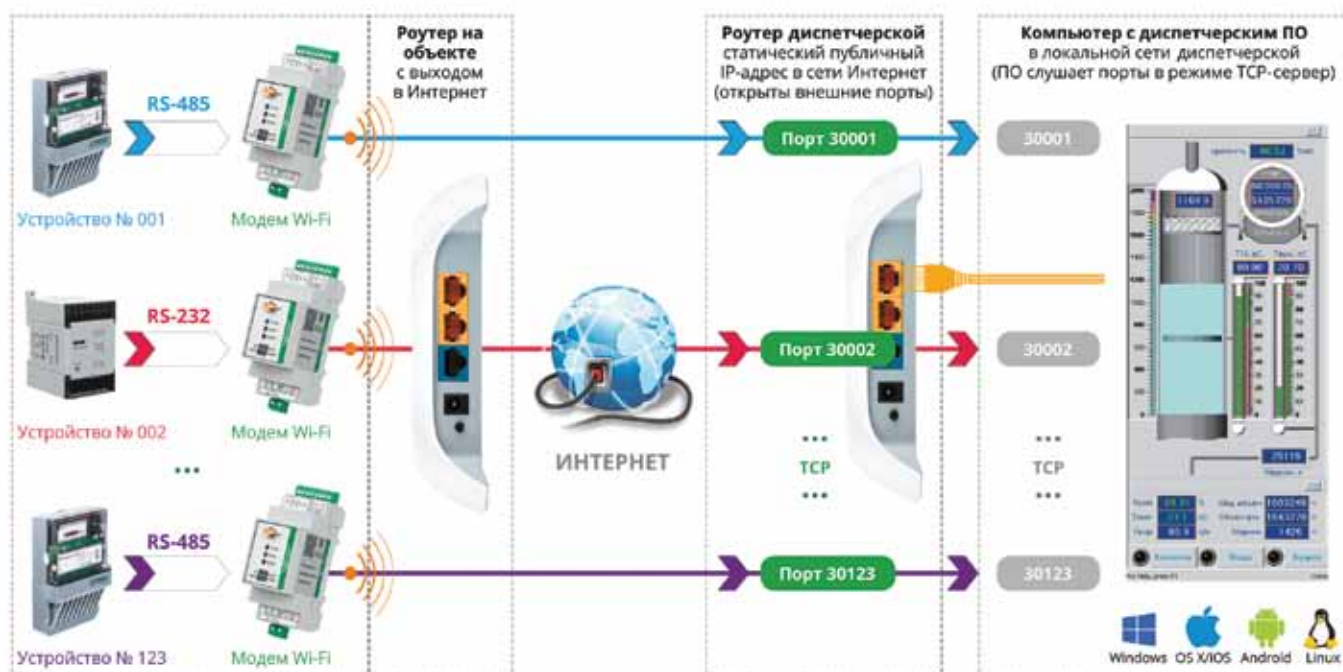


Рис. 4. Подключение устройств (RS-485/RS-232) к удаленному диспетчерскому ПО через интернет по Wi-Fi для опроса из географически удаленного диспетчерского центра

Ваше диспетчерское ПО «не заметит» разницы: подключен ли координатор ZigBee к диспетчерскому компьютеру напрямую или удаленно — через шлюз Wi-Fi или GSM, опрос удаленных устройств (RS-485 / RS-232) вашим диспетчерским ПО все так же будет производиться по локаль-

ным TCP-портам на этом же диспетчерском компьютере.

К одному диспетчерскому компьютеру напрямую или через шлюзы можно подключить несколько координаторов ZigBee.

Таким образом, ваше диспетчерское ПО может одновременно обра-

батывать «кусты» устройств (RS-485 / RS-232), объединенные в независимые ZigBee-сети на различных географически удаленных объектах.

Примеры реализованных проектов:

- управление освещением на железнодорожных станциях;

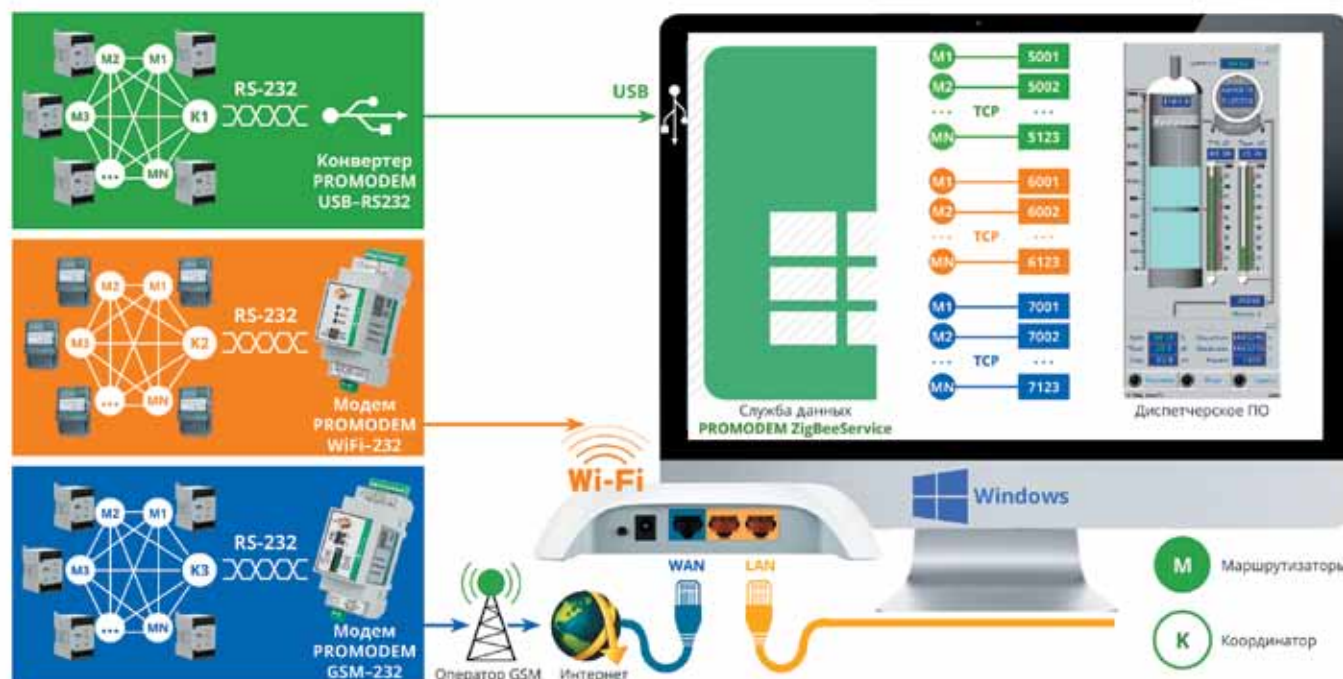


Рис. 5. Подключение «кустов» контроллеров и счетчиков, объединенных в ZigBee-сети, к географически удаленному диспетчерскому центру: напрямую (USB), а также через шлюз PROMODEM Wi-Fi (локальная сеть WLAN) и PROMODEM GSM (сотовый интернет)



Рис. 6. Радиоудлинитель «точка – точка» RS-485 – RS-485, реализованный с помощью двух Wi-Fi-конвертеров RS-485 PROMODEM Wi-Fi (представлен вариант с внешней точкой доступа, можно и без нее)

- учет расхода энергоресурсов АСКУЭ в СНТ и коттеджных поселках;
- мониторинг температуры в общественном транспорте;
- дистанционное управление АСУ ТП.

Радиоудлинитель RS-интерфейса «точка – точка» между двумя устройствами

Связать между собой по радиоканалу два устройства (RS-485 / RS-232), например master и один slave-контроллер, можно с помощью пары радиомодемов, настроив их в режим «точка – точка». В этом режиме ваша

пара устройств обменивается данными друг с другом, «не замечая» подмены проводного подключения модемным.

На небольших расстояниях или в зоне действия сети Wi-Fi предприятия используйте пару модемов PROMODEM Wi-Fi. При этом на небольших расстояниях вы можете обойтись без внешней точки доступа (один из парных конвертеров, Wi-Fi / RS-485 или Wi-Fi / RS-232, выполняет ее роль). Если расстояние между двумя модемами PROMODEM Wi-Fi значительное, используйте внешнюю точку доступа для организации Wi-Fi-покрытия (рис. 6).

На расстояниях в сотни метров, когда отсутствует возможность организовать Wi-Fi-покрытие на объекте, используйте пару радиомодемов ZigBee PROMODEM в режиме «точка – точка» (дополнительное сетевое оборудование не потребуется). При использовании направленных антенн и наличии прямой видимости между ними можно организовать радиосвязь между двумя устройствами на расстоянии в несколько километров.

Примеры реализованных проектов:

- беспроводное управление зерновым погрузчиком из кабины трактора;

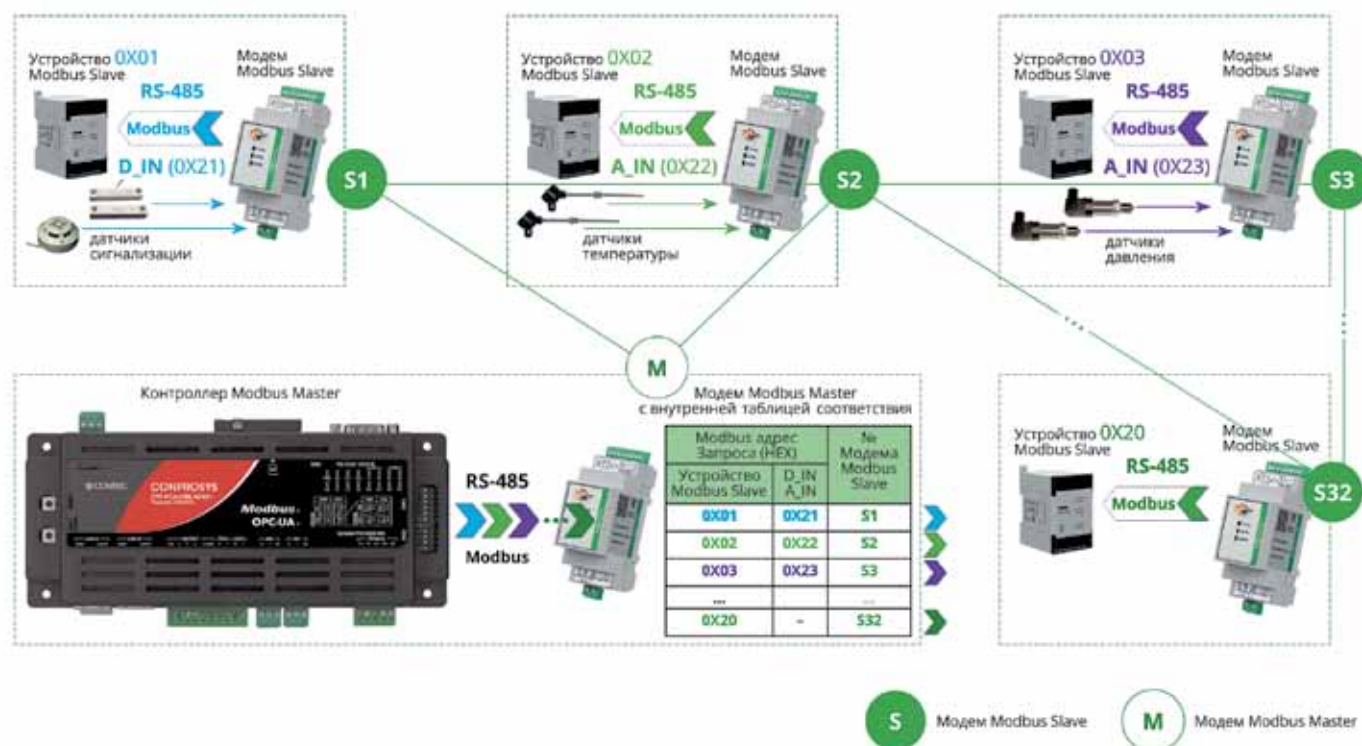


Рис. 7. Беспроводной опрос Modbus-master-контроллером Modbus-slave-устройств и датчиков по радиоканалу ZigBee – замена проводной шины RS-485

► частичная замена проводной телеметрии в цехе на беспроводную связь;

► аналог радиорелейной линии между парой контроллеров RS-485 в горной местности на расстоянии ~10 км с применением радиомодемов ZigBee PROMODEM и зеркальных направленных антенн диаметром ~1 м.

Беспроводной опрос Modbus-master-контроллером slave-устройств и датчиков

В системах опроса центральным master-контроллером устройств slave по протоколу Modbus RTU (контроллеров, модулей ввода/вывода, счетчиков и т. п.) можно также заменить проводную шину RS-485 на ее беспроводной аналог — модемы PROMODEM серии ZigBee Modbus (рис. 7):

► устройства Modbus slave подключаются к модемам ZigBee Modbus Slave по RS-485;

► дополнительно к модемам ZigBee Modbus Slave можно подключить датчики сигнализации или датчики 4...20 мА (температуры, давления, влажности и т. п.);

► центральный контроллер Modbus master подключается к модему ZigBee Modbus Master по RS-485;

► при настройке центрального модема ZigBee Modbus Master вы указываете, к устройству с каким Modbus-адресом подключен тот или иной периферийный модем ZigBee Modbus Slave, а также назначаете Modbus-адреса для дискретных/аналоговых датчиков, подключенных к этим модемам (при наличии);

► ваш контроллер Modbus master осуществляет опрос устройств и датчиков по их Modbus-адресам в рамках протокола Modbus RTU — так, как будто те подключены к нему напрямую по шине RS-485;

► адресный (не широковещательный) доступ: запрос по радиосети получает только то устройство Modbus slave, Modbus-адрес которого указан в этом запросе, что уменьшает время доставки запроса по радиоканалу.

При этом всё так же работает автоматическая ретрансляция ZigBee-сети: Modbus-запрос, отправленный удаленному от центра модему ZigBee Modbus Slave, дойдет до него автоматически проложенным маршрутом через соседние модемы. Самоорганизующаяся ZigBee-сеть не требует

дополнительных роутеров и базовых станций для обеспечения сетевого покрытия на объекте.

Примеры реализованных проектов:

► беспроводной доступ к «кустам» нефтегазовой автоматики и КНС (ка-

нализационных насосных станций) на территориях без сотовой связи;

► беспроводной опрос показаний счетчиков электроэнергии через центральный ПЛК (программируемый логический контроллер) в протоколе Modbus RTU;



Рис. 8. Радиомодем PROMODEM ZigBee с RS-485, двумя входами 4–20 мА для датчиков и встроенным источником ~85...264 В AC; температура эксплуатации — от -40 до +70 °C; крепление на DIN-рейку

Таблица 1. Промышленное исполнение модемов PROMODEM

Параметр	Значение
Рабочая температура, °C	От -40 до +70
Монтаж	Удобный монтаж модема, благодаря встроенному креплению на DIN-рейку
Подключение питания	- встроенный блок питания (БП) с гальваноразвязкой для прямого подключения модема к сети ~220 В; - защита от скачков напряжений обеспечивается широким диапазоном БП: 85...264 В AC; - удобное и надежное подключение питания через клеммники под винт; - доступны варианты модемов со встроенным БП 18...36 В DC с гальваноразвязкой — для прямого подключения к шине питания 24 В внутри шкафа автоматики АСУ ТП
Подключение устройств	- подключение устройств и датчиков через клеммники под винт; - выход 12 В DC модема обеспечивает питание подключенных датчиков и интерфейсов устройств; - поддерживается подключение к одному модему до 32 устройств по шине RS-485; - внутри модема установлен подключаемый резистор (терминатор) 120 Ом для согласования линии RS-485
Декларации соответствия	Соответствие техническим регламентам Таможенного союза «О безопасности...» и «ЭМС»
Гарантийный срок, лет	5

Таблица 2. Антенны диапазона 2,4 ГГц под различные типы монтажа модемов PROMODEM ZigBee и PROMODEM WiFi

Антенна для Wi-Fi-модема или радиомодема ZigBee				
Внешний вид				
Применение	Мощная антенна на магните для крепления на металлическую крышку шкафа, в котором установлен модем; не требует сверления крышки	Врезная антенна для надежного винтового крепления на металлическую крышку шкафа, в котором установлен модем	Антенна с комплектным кронштейном для выноса на улицу из помещений с плохой радиобстановкой: из подвала или комнаты на внешнюю сторону стены здания	Компактная антенна для монтажа внутри радиопрозрачного помещения с хорошей радиобстановкой

► замена проводной Modbus-шины RS-485 в цеховой автоматике.

Особенности монтажа модемов PROMODEM и антенн на объекте

Модемы PROMODEM выпускаются в промышленном исполнении, рассчитанном на работу на неотапливаемых объектах. Модемы оснащены встроенным источником питания на ~220 В или =24 В с гальваноразвязкой и защитой от скачков напряжения в сети (рис. 8).

Удобство монтажа обеспечивает встроенным креплением на DIN-рейку и комплектными клеммниками для подключения под винт устройств RS-485 / RS-232, а также проводов питания и датчика. В модемах предусмотрен выход 12 В для запитки подключаемых датчиков и интерфейсов устройств (табл. 1).

Предлагаемые компанией «Аналитик-ТС» антенны диапазона 2,4 ГГц представлены в различных вариантах, для различных условий монтажа

модемов PROMODEM и подходят как для Wi-Fi-конвертеров RS-485 или RS-232, так и для радиомодемов ZigBee (табл. 2).

А. Д. Яманов, к. т. н.,
заместитель руководителя
Группы проектов,
ООО «Аналитик-ТС», AnCom®,
PROMODEM®, г. Москва,
тел.: +7 (495) 775-6008,
e-mail: support@promodem.ru,
www.promodem.ru

Новости и статьи дублируются в



Яндекс Новости

Яндекс

новостной агрегатор ИСУП

Поиск Картинки Видео Карты Маркет **Новости** Переводчик Э

База данных СМИ

Журнал "ИСУП"
Специализированный информационный ресурс

ИСУП

Новости и статьи посвященные промышленной автоматизации, индустриальному интернету (IIoT), LoRaWan, АСКУЭ, АИИСКУЭ, энергетике, АСУ ТП, КИПа, ПАЗ, РЗА, встраиваемым системам, SCADA и смежным направлениям.

Система по охране колодцев «СОКОЛ»



Компания НПЦ «Компьютерные технологии» разработала систему адресной охраны колодцев связи «СОКОЛ», в которой используется три вида датчиков: ДАК (герконовый датчик), ДПА (акселерометр), ДСА (датчик освещенности). Эти датчики могут применяться в системе как по отдельности, так и совместно. Система «СОКОЛ» отвечает запросам любого потребителя и сегодня с успехом служит во многих городах России и Казахстана.

ООО НПЦ «Компьютерные технологии», г. Пермь

С развитием оптических сетей связи всё острее ощущается необходимость защиты подземных коммуникаций, в которых проложены волоконно-оптические кабели. Охрана смотровых колодцев является первым рубежом обороны кабельной канализации от внешних угроз.

НПЦ «Компьютерные технологии» с 2006 года специализируется на решении вопросов охраны линейно-кабельных сооружений и колодцев связи, предлагая профессиональные технические средства в составе АПК «ЦЕНСОР».

В 2009 году вместо системы на базе устройства УСИ96К предприятие предложило уникальную систему адресной охраны колодцев связи «СОКОЛ», которая имеет массу конкурентных преимуществ, актуальных и по сей день, завоевала доверие и уважение со стороны пользователей, которые успешно эксплуатируют ее в городах России и Казахстана.

Система «СОКОЛ» обеспечивает безопасность подземных коммуникаций и позволяет оперативно реагировать на вскрытие колодцев кабельной канализации (рис. 1).

Колодцы кабельной канализации различаются по конструкции, материалам и типам, зависящим от внешней нагрузки и места размещения. В связи с этим разработчики компании предложили три типа датчиков,



Рис. 1. Датчики системы «СОКОЛ», установленные на устройствах записывания крышки люка: ДАК — с помощью комплекта крепления (слева); ДСА — с помощью крепежной ленты и саморезов (справа)

чтобы удовлетворить все потребности пользователей:

- ДАК — магнитоcontactный датчик, состоящий из геркона и магнита; при отдалении магнита от геркона происходит размыкание контактов;
- ДПА — срабатывает акселерометр при наклоне крышки более чем на 7 градусов;
- ДСА — датчик с фотоэлементом, срабатывающий при освещенности более 0,01 люкс.

Разные датчики вскрытия полностью совместимы друг с другом внутри системы и могут применяться на одних и тех же шлейфах сигнализации в любом сочетании.

Цифра «1» в названии датчика означает, что прибор выполняет одну функцию: фиксирует вскрытие крышки. Цифра «2» указывает на то,

что датчик выполняет две функции: фиксирует вскрытие крышки, а также в случае КЗ отключает участок шлейфа, идущий после него, с помощью встроенного изолирующего узла.

Опыт эксплуатации показал, что при технически правильной установке датчиков на объектах система работает без сбоев и ложных срабатываний. Именно для этого НПЦ «Компьютерные технологии» предлагает подробную инструкцию по монтажу изделий, техническую поддержку и обучение специалистов.

ООО НПЦ «Компьютерные технологии»,
г. Пермь,
тел.: +7 (342) 270-0805,
e-mail: komtex@sensor-m.ru,
сайт: www.sensor-m.ru

Компактные приводы IDX компании maxon motor



Приводы тахоп предназначены для робототехники, промышленной автоматизации, медицинской, авиационной и космической техники и т. д. В статье подробно рассказано о характеристиках и возможностях компактных приводов IDX56, представленных публике в 2019 году, и применяющихся в них контроллерах EPOS4. О комплектации двигателей и других особенностях данного оборудования рассказывает О. С. Сергеев, инженер по технической поддержке компании «ИнноДрайв», которая является официальным дистрибьютером maxon motor в России.

ООО «ИнноДрайв», г. Санкт-Петербург

Швейцарская компания maxon motor AG (далее — просто тахоп) занимается точными (прецизионными) двигателями постоянного тока с 1961 года, став к настоящему времени всемирным лидером в своей области. Даже в роботе Фёдоре, созданном НПО «Андроидная техника», используются коллекторные двигатели постоянного тока тахоп. Более полувека отличительными характеристиками компании остаются высокое качество разработки и изготовления, постоянное внедрение инновационных технических решений, гибкая система формирования стандартных моделей и высокая степень модификации базовых моделей. Благодаря этому продукция тахоп широко применяется в медицинской, авиационной и космической технике, промышленной автоматике, лабораторном оборудовании и, конечно, робототехнике, в том числе в роботах-компаньонах, коллаборативных и гуманоидных роботах.

Штат сотрудников тахоп — примерно 3000 человек, из которых 1200 работают в г. Заксельн (Швейцария). Компания выпускает 12 тыс. вариантов изделий, общий объем выпуска достигает до 5 млн штук в год. В Российской Федерации продукцию тахоп представляет компания ООО «ИнноДрайв».

Компактные приводы семейства IDX (рис. 1) со встроенными контроллерами позиционирования EPOS и в корпусах со степенью защиты IP65 впервые были показаны в ноябре 2019 года на выставке в Нюрнберге. Эта версия отличается не только небольшими габаритными размерами, но и привлекательной ценой и особенно подходит для применения в промышленных многоосевых роботах, где весьма важны ограничения на габариты.

Серия IDX56 — это компактные высокопроизводительные приводы с бесколлекторным электродвигателем постоянного тока и встроенным контроллером позиционирования или скорости, есть и более простые варианты без контроллера. Общая защита IP65 предполагает применение в промышленных условиях. Приводы выдают 0,7 Н·м номинального момента (в варианте L; есть еще вариант M — с 0,4 Н·м) и поставляются в многочисленных пользовательских вариантах



Рис. 1. Компактный привод maxon IDX



Рис. 2. Контроллер EPOS4 в исполнении Module

для точной адаптации к планируемой области использования (табл. 1). Приводы IDX могут служить для приема команд и управления в качестве ведомых узлов сетей CANopen или EtherCAT либо для прямого управления по линиям ввода/вывода (вариант IDX I/O).

Важнейшим компонентом приводов IDX являются контроллеры EPOS4, о которых стоит рассказать подробнее. Их серийное производство началось относительно недавно — с 2017 года. Как и другие контроллеры тахоп, они предназначены для контроля скорости и положения в одноосевых или многоосевых системах. При этом в сравнении с моделями предыдущего поколения данного семейства контроллеры EPOS4 как техническое решение обладают очень высокой гибкостью.

Во-первых, контроллеры этой линейки способны обеспечить поддержку одной из двух промышленных шин — CANopen или EtherCAT, в отличие от предыдущих линеек, одна из которых была предназначена для CANopen, а другая — для EtherCAT. Напомним, что по протоколу CANopen скорость составляет не более 1 Мбит/с (номинальная), а в соответствии с EtherCAT даже в самом простом случае реализации физического уровня — не менее 100 Мбит/с.

Во-вторых, для линейки EPOS4 компания разработала несколько конструктивных исполнений: Module, Compact, контроллер в металлическом корпусе и совсем новый вариант — Micro. Последний отли-

чается размером и типом разъема, который представляет собой межплатный соединитель, а не традиционный штыревой разъем.

Module (рис. 2) — это контроллер в виде печатной платы. Он устанавливается на базовую плату приводной системы и подключается к ее схеме. Это самое лучшее решение для того разработчика, чье изделие обладает нестандартной конструкцией, требующей экономить пространство, ведь плата лучше всего впишется в конструкцию любого механизма. При этом, несмотря на свой «минималистичный» вид, EPOS4 Module — это контроллер с полной и отлаженной функциональностью. Однако следует признать, что он сложнее в монтаже, поскольку его приходится совмещать с ответными разъемами базовой пла-

ты, а для этого базовую плату нужно предварительно сконструировать и развести.

Гораздо проще в монтаже другое исполнение — Compact, в котором на Module установлена плата разъемов. Такой контроллер достаточно быстро подключают к приводной системе с помощью проводов, вставляя их в нужные разъемы. Но в высоту он больше, чем предыдущий вариант, и неспособен настолько же хорошо экономить пространство, а кроме того, не поддерживает подключения платы расширения. Еще одно исполнение — контроллер в металлическом корпусе. К нему легко добавить плату расширения для увеличения функциональности (поддержка EtherCAT и интерфейсы датчиков двух типов).

Контроллеры EPOS4 могут контролировать как скорость, так и положение приводов, имеют режим выхода в начальное положение. Они оснащены циклическими синхронными режимами скорости, положения и момента, которые позволяют по-другому построить взаимодействие ведущего и ведомых контроллеров в многоосевых системах. Если кратко, то управляющий сигнал от ведущего контроллера поступает непосредственно на вход контуров регулирования ведомого контроллера и сразу воспроизводится механизмом, таким образом, ведомые контроллеры приводной системы не генерируют траекторию движения.

Интеграция с контроллерами EPOS4 позволяет приводам тахоп достичь непревзойденных возможностей

Таблица 1. Технические характеристики приводов IDX56

Параметр	Название привода			
	IDX56 M 24V	IDX56 M 48V	IDX56 L 24V	IDX56 L 48V
Номинальное напряжение силового питания, В пост. тока	24	48	24	48
Номинальная скорость, об/мин	4500	4500	2750	3500
Номинальный крутящий момент при 25 °C и 40 °C, мН·м	424 и 376	516 и 458	794 и 704	778 и 690
Максимальная допустимая скорость привода, об/мин	6000	6000	6000	5000
Максимальный крутящий момент (кратковременно, не более 10 с)	888	1498	1596	1997
Номинальный КПД, % (без опций)	84	87	85	87
Габаритные размеры, мм	140 × 56 × 56	140 × 56 × 56	170 × 56 × 56	170 × 56 × 56



Рис. 3. Устройство привода IDX

позиционирования и контроля скорости. Более того, применяются новейшие технологии управления, например векторное управление (FOC), опережающая связь по ускорению/скорости и другие продвинутые способы управления положением и скоростью, необходимые в роботизированных системах.

Контроллеры EPOS4 способны работать со всеми двигателями, выпускаемыми компанией maxon. Переключение между типами двигателей (коллекторными и бесколлекторными) осуществляется программно, а для разных типоразмеров двигателей компания maxon разработала большой ассортимент контроллеров по номинальным токам и номинальным напряжениям.

Варианты приводов серии IDX56
В настоящее время компания maxon предлагает четыре базовых варианта приводов серии IDX56: два — по длине и два — по напряжению питания. Для каждого из них возможен выбор напряжения питания: 24 или 48 В постоянного тока.

Следует отметить, что разъем интерфейса USB, который используется для настройки параметров контроллера, защищен резиновым колпачком. Кроме того, в зависимости от варианта управления корпус контроллера комплектуется светодиодами для индикации текущего состояния привода. Монтаж привода допускается в любом из четырех положений по вертикали и горизонтали. Передний

фланец — двух типов. После установки привод не требует технического обслуживания.

Подчеркнем, что выше в таблице представлены только базовые варианты комплектации. Также есть много вариантов ответных кабелей, из которых можно выбрать оптимальный для своих задач.

На сайте компании maxon находится специальный конфигуратор, позволяющий заранее «собрать» нужный заказчику комплект привода с возможностью выбора двигателя, редуктора, контроллера, датчика и принадлежностей.

Подробнее о возможностях нового оборудования рассказывает специалист по технической поддержке Олег Сергеев.

Интервью с Олегом Сергеевичем Сергеевым, инженером по технической поддержке ООО «ИнноДрайв»

ИСУП: Какие варианты комплектации новых двигателей предлагает компания и чем они различаются функционально?

О.С. Сергеев: Выпуск новой серии приводов IDX открывается моделями одного типоразмера (IDX56) в двух различных исполнениях по длине: М (короче и менее мощный)

и L (длинней и мощней). Привода могут комплектоваться встроенным контроллером, который может отличаться основным режимом работы (по положению или по скорости) и видом сигналов управления. Функциональность привода определяется ассортиментом установленных составных частей и их видом (например, исполнением контроллера).

ИСУП: Расскажите, пожалуйста, о частях привода IDX. Какую роль выполняет тормоз в приводах IDX, какие разновидности датчиков используются и т. д.?

О.С. Сергеев: Привода IDX помимо двигателя включают в себя еще несколько узлов (рис. 3). В состав приводов IDX обязательно входит датчик

обратной связи — абсолютный однооборотный энкодер, установленный на вал двигателя. Он позволяет приводу работать в режиме позиционирования, обеспечивая точный выход в нужную точку, или в режиме регулирования по скорости, позволяя достичь точного регулирования скорости в широком диапазоне скоростей. При необходимости привода IDX могут комплектоваться электромагнитным тормозом. Он позволяет удерживать на месте вал остановленного двигателя при отключенном напряжении на двигателе. Его использование позволяет надежно удерживать привод в любом достигнутом положении даже при постоянно действующих на вал двигателя нагрузках. Следует отметить, что электромагнитные тормоза, применяемые тахоп, — удерживающего типа, они не могут служить для снижения скорости двигателя.

Также в состав приводов IDX может входить контроллер — для исполнений с управлением по CANopen, EtherCAT или по линиям ввода/вывода. Есть исполнения привода IDX и без встроенного контроллера. В зависимости от задач, которые должен решать привод, может потребоваться применение любого из этих вариантов привода.

ИСУП: А какие варианты контроллеров EPOS4 с какими разновидностями двигателей IDX применяются? Что это дает для функциональности устройства?

О.С. Сергеев: В составе приводов IDX применяются контроллеры серии EPOS4, отличающиеся от стандартных каталожных моделей рядом конструктивных особенностей. Тем не менее их функциональность соответствует функциональности стандартных каталожных моделей. Встроен-

ный в привод контроллер позволяет работать с приводом IDX в режимах работы по положению или по скорости, а также применять его в многоосевых системах. Важно, что при этом клиент получает в свое распоряжение готовое, отлаженное изделие, с которым не нужно заботиться о подборе подходящего контроллера для выбранного двигателя, о соединительных кабелях между двигателем и контроллером, об интеграции компактных контроллеров в исполнении Module с конечным изделием.

Беседовал С. В. Бодрышев,
главный редактор журнала «ИСУП».

ООО «ИнноДрайв», г. Санкт-Петербург,
тел.: +7 (812) 317-7793,
e-mail: sales@innodrive.ru,
сайт: www.innodrive.ru



Электроника → Транспорт 2020

14-я специализированная выставка электроники и информационных технологий для пассажирского транспорта и транспортной инфраструктуры

Проводится в рамках Российской недели общественного транспорта www.publictransportweek.ru

НОВЫЕ ДАТЫ ПРОВЕДЕНИЯ:
22-24 СЕНТЯБРЯ / МОСКВА / КВЦ «СОКОЛЬНИКИ»

WWW.E-TRANSPORT.RU

Flash-диски и накопители для встраиваемых применений от ведущего производителя контроллеров и систем управления Flash-памятью, от компании Phison



Передовые накопители от Phison доступны на Российском рынке.

Компания Phison, известная своими контроллерами для Flash предлагает широкую линейку Flash-накопителей для встраиваемых решений:

- SD и microSD-карты, USB
- SSD-диски с интерфейсами SATA, PCIe
- M.2, mSATA, CFAST
- eMMC, UFS, BGA SSD

Если необходимо решение для хранения информации на Flash, Вы точно найдете нужное Вам в широкой линейке продуктов от Phison.

Флеш-накопители от компании Phison



В статье раскрыты особенности и преимущества флеш-памяти NAND и контроллеров на ее базе. Представлены флеш-накопители и встраиваемые модули Phison, оснащенные памятью NAND. Перечислены их разновидности, типы, серии и характеристики.

Компания GAMMA, г. Выборг, Ленинградская обл.

Компания Phison Electronics Corporation («Файсон») была основана в 2000 году на Тайване и начала свою деятельность с выпуска микросхемы для однокристальных флеш-накопителей. Сегодня это мировой лидер рынка контроллеров флеш-памяти типа NAND, применяемых в устройствах памяти с интерфейсами USB, SD, eMMC, PATA, SATA, PCIe и UFS, которые Phison тоже производит. Ежегодно компания отгружает более 600 млн контроллеров и имеет оборот 1,45 млрд долларов США.

На данный момент в компании работает более 2000 специалистов, из которых примерно 70% заняты в области разработки и НИОКР. Такой

серьезный подход позволил Phison получить более 1900 патентов в разных странах мира, и компания входит в число крупнейших патентодержателей. Также Phison серьезно занимается стандартизацией, являясь одним из основателей группы открытого интерфейса флеш-памяти NAND (ONFI) и участником совета двух ассоциаций: SD Association и UFS Association. Главный офис и центры НИОКР находятся в городе Мяоли на Тайване, кроме того, Phison имеет дочерние подразделения в Японии и материковом Китае. Учитывая, что продукция компании используется несколькими сотнями ведущих производителей систем хранения информации по все-

му миру, можно считать Phison одним из наиболее привлекательных и надежных партнеров для сотрудничества в этой области.

Прежде чем перейти к краткому знакомству с продукцией Phison, нужно остановиться на преимуществах флеш-памяти NAND и критической важности контроллеров для работы с ней. Элементом памяти в такой флеш-памяти служит полевой транзистор с изолированным затвором, наличие или отсутствие заряда на котором интерпретируется как 1 или 0 в ячейке памяти. В силу технологических причин в таких транзисторах время стирания предыдущего состояния намного превышает время запи-



Рис. 1. Встраиваемые модули Phison на базе накопителей NAND для промышленной автоматизации

Таблица 1. Технические характеристики накопителей

Параметр	Тип накопителя		
	UFM	Флеш-накопители USB	microUSB
Интерфейс	USB 2.0	USB 3.0	USB 3.0
ЕСС	BCH/LDPC	BCH/LDPC	BCH
Флеш-память	2D MLC / SLC и 3D TLC	2D MLC / SLC и 3D TLC	2D MLC / SLC
Емкость, Гб	4...32 (MLC), 1...32 (SLC), 32...256 (3D TLC)	4...32 (MLC), 1...32 (SLC), 32...256 (3D TLC)	От 128 МБ до 32 Гб
Характеристические скорости, МБ/с	30/24 (2D MLC / SLC) и 34/25 (3D TLC)	190/125 (2D MLC / SLC) и 220/125 (3D TLC)	190/85

си (программирования) и тем более чтения, поэтому уже давно перешли на процедуру группового фоновое стирания страниц/блоков, что позволило такой памяти быстро работать. При этом возникает сложная задача учета и контроля страниц флеш-памяти и упреждающего стирания устаревших страниц в фоновом режиме. Ячейки (транзисторы) флеш-памяти можно соединить последовательно, чтобы получить логическую организацию памяти NAND (то есть Not AND, или «НЕ И» по-русски). Еще лучше, когда можно распознавать не только два состояния заряда на затворе (есть или нет), как в SLC (Single-Level Cell), а несколько, как в MLC (Multi-Level Cell — «ячейка с многоуровневым кодированием»), чтобы одна ячейка (транзистор) хранила, например, два разряда с распознаванием четырех уровней заряда на затворе (исторически этот вариант называется MLC NAND), три разряда в TLC (Triple-Level) или четыре в QLC (Quad-Level). В многоуровневых ячейках возрастает важность обнаружения и коррекции случайных ошибок (ECC/EDC) на основе дополнительных контрольных разрядов. Обычно применяются простые, но быстрые коды Хемминга либо более сложные алгоритмы на основе кодов Рида — Соломона или BCH.

Более того, ячейки можно размещать не в плоскости, а в объеме (3D), а также изменять сами ячейки для повышения ресурса и надежности (eMLC, то есть Enterprise — промышленный класс). Кроме того, логическая организация NAND разительно отличается от привычных интерфейсов доступа к памяти, следовательно, необходимо преобразование интерфейсов. Также применяется так называемое «выравнивание износа», чтобы равномерно распределять операции стирания по блокам памяти

NAND и отслеживать выведенные из эксплуатации «плохие» блоки. Все эти немалые и сложные задачи возлагаются на контроллер флеш-памяти NAND, а компания Phison выпускает такие контроллеры для всех вариантов памяти NAND.

Компания Phison производит три категории встраиваемых модулей на базе флеш-памяти:

- промышленные (автомобили, вооружение, транспорт, промышленная автоматизация) для температур от 0 до 70 °C (или -40...+85 °C) с SLC / MLC / 3D TLC (рис. 1);
- коммерческие (медицина, автоматизация торговли, сети) с гибким выбором температурного диапазона и памятью MLC / 3D TLC;

► бытовые (ПК, ноутбуки, гаджеты) для температур от 0 до 70 °C с TLC.

Уникальные особенности модулей обеспечиваются за счет использования печатных плат промышленного класса по IPC Class 2 с тепловой стойкостью по стандарту UL-94, жестких критериев для отбраковки по плохим блокам в NAND, стойкости к вибрации, наличия датчика температуры (пропуск тактов для снижения температуры) и ограничителя тока при аномальном силовом питании с автоматическим перезапуском. Собственная технология Smart Flush предотвращает потерю данных в буферной оперативной памяти DRAM при случайном отключении питания, а опциональная аппаратная цепь для этого — HWPLP — с танталовым конденсатором гарантирует перезапись в NAND.

Предлагаются две серии встраиваемых твердотельных (полупроводниковых) накопителей (дисков) SSD (интерфейсы PCIe и SATA): ISC (без DRAM с низким энергопотреблением, экономичные) и IPG (с DDR4 для высоких скоростей обмена и минимальной потери кадров, с HWPLP и средствами шифрования TCG OPAL).

Встраиваемые накопители USB компания Phison выпускает трех



Рис. 2. Встраиваемые накопители Phison для транспортных средств

типов: бескорпусные флеш-модули USB (UFM, USB Flash Module), флеш-накопители USB в прочном корпусе и малогабаритные microUSB (SORPro).

Встраиваемые карты памяти SD выпускаются с интерфейсом 6.X/UHS-I и в двух формфакторах: microSD и SD. Схема управления построена на контроллере PS8210, имеющем два канала, коррекцию ошибок BCH, емкость для SLC от 128 МБ до 32 ГБ или от 4 до 128 ГБ для MLC, и обеспечивает хорошую скорость на уровне 65/55 МБ/с для SLC и 95/90 МБ/с для MLC. Существует версия, построенная на контроллере PS8131, которая имеет уже один канал, коррекцию ошибок SECC, емкость от 16 до 256 ГБ для флеш-памяти типа 3D TLC или от 4 до 64 ГБ для pSLC в 3D TLC. При этом обеспечивается скорость до 95/85 МБ/с на операциях «чтение — запись».

Встраиваемые мультимедийные карты памяти eMMC (рис. 2) от Phison отличаются компактностью и прочностью конструкции, поскольку специально проектировались для применения в транспортных средствах. Они соответствуют стандартам JEDEC eMMC 4.5/5.0/5.1 и имеют корпус BGA (Ball Grid Array — «массив сетки

шариковых выводов») с 100/153 выводами для стойкости к вибрации. Странничная прошивка контроллера снижает задержки в работе и повышает срок службы флеш-памяти. Емкость — до 256 ГБ. Обеспечивается расширенный диапазон рабочих температур: от -40 до 85/105 °С. В этом году планируется сертификация для транспортных средств по Automotive AEC Grade 2/3.

Встраиваемые накопители SSD также выпускаются в корпусах BGA (рис. 2), которые в терминологии Phison называются μSSD. Емкость — до 256 ГБ с интерфейсом SATA и до 512 ГБ с более скоростным интерфейсом PCIe и поддержкой расширенного температурного диапазона. Все они соответствуют спецификациям IATF 16949 и JEDEC/JESD-22.

В заключение обзора продукции компании Phison нужно дополнительно сказать о планах по выпуску в третьем квартале 2020 года новых накопителей SSD для корпоративного рынка. Компания Phison подразделяет их по способу эксплуатации на устройства с интенсивным чтением (мало операций записи) и со смешанной нагрузкой (баланс между операциями чтения и записи). В первом случае для интерфейса PCIe предназначены контроллеры PRE101

и PRE050, а для SATA — SRE100 и SRE120. Предполагаемые области применения: файловый сервер, веб-услуги, потоковые медийные данные, видео по запросу, загрузка и операционные системы. Гарантируется долговечность 5 лет при условии записи на диск меньше 1 ТБ в день (этот параметр называется DWPD). К контроллерам для смешанной нагрузки относятся PME101 (PCIe), а также SME100 и SME110 с внешним интерфейсом SATA. Для них долговечность 5 лет гарантируется при DWPD от 1 до 3 ТБ. Такие контроллеры предназначены для серверов SQL, виртуализации, электронной коммерции, почты и обмена сообщениями.

В нашей стране продукцию этого производителя представляет официальный дистрибьютор Phison на территории России компания ГАММА. Чтобы получить дополнительную информацию, достаточно обратиться в ее ближайший офис или зайти на сайт: www.icgamma.ru.

Компания ГАММА, г. Выборг,
Ленинградская обл.,
тел.: +7 (812) 320-4053,
e-mail: info@icgamma.ru,
сайт: www.icgamma.ru

Новости и статьи дублируются в



Яндекс Новости

Яндекс

новостной агрегатор ИСУП

Поиск Картинки Видео Карты Маркет **Новости** Переводчик Э

База данных СМИ

Журнал "ИСУП"
Официальный журнал ИСУП

ИСУП

Новости и статьи посвященные промышленной автоматизации, индустриальному интернету (IIoT), LoRaWan, АСКУЭ, АИИСКУЭ, энергетике, АСУ ТП, КИПа, ПАЗ, РЗА, встраиваемым системам, SCADA и смежным направлениям.

Калибраторы температуры Sika

для любых сфер применения



Жидкостные, сухоблочные и многофункциональные калибраторы температуры Sika («ЗИКА») – это высокотехнологичное оборудование для поверки и калибровки СИ температуры. О его характеристиках, конструктивных особенностях и примененных инновационных решениях, а также о различиях между калибраторами разного типа рассказывает ведущий специалист отдела метрологического оборудования компании «Теккноу» А. С. Андреев.

АО «Теккноу», г. Санкт-Петербург

Название компании «Теккноу» в России практически стало синонимом первоклассного контрольно-измерительного оборудования. Предприятие было основано в 1996 году в Санкт-Петербурге как поставщик метрологического оборудования и с тех пор снабжает наши компании (нефтегазовые, химические, металлургические, пищевые, стекольные, а также предприятия сферы энергетики и ЖКХ, центры стандартизации и метрологии, метрологические лаборатории и НИИ) самыми качественными и надежными измерительными приборами, которые отбирает для своего каталога в результате тщательного мониторинга мирового рынка.

Накопив большой опыт в сфере поставок оборудования и системной интеграции, компания перешла к новому этапу – собственному производству. В 2010 году АО «Теккноу» начало проектировку и производство метрологических стендов для поверки и калибровки средств измерений (СИ) различных физических величин: давления, температуры, уровня веществ, вибрации, физико-химического состава газов и др. В настоящее

время компания продолжает расширять номенклатуру оборудования собственного производства и на данный момент имеет широкую линейку уровнемеров ТИТАН, расходомеров ФЛЕКСУС, лазерную систему центровки валов VIBRO-LASER.

О собственных разработках АО «Теккноу» журнал «ИСУП» писал неоднократно, однако поставка зарубежного оборудования по-прежнему остается важным направлением деятельности компании, поскольку ее главная цель – снабдить рынок первоклассным оборудованием. Так что сегодня мы уделим внимание зарубежному изделию – калибраторам температуры из линейки Sika («ЗИКА»).

Немецкая компания Sika («Dr. Siebert & Kuhn GmbH & Co.KG») – это производитель контрольно-измерительного оборудования со столетней историей (основана в 1901 году). Для наших потребителей АО «Теккноу» выбрало несколько модификаций калибраторов температуры Sika, которые можно разделить на три основные группы: жидкостные, сухоблочные и многофункциональные.

Калибраторы температуры, как известно, представляют собой цифро-

вые устройства, внутри которых производится и поддерживается с высокой точностью и стабильностью заданная температура, что используется для поверки и калибровки различных СИ температуры. Но и поверка, и калибровка – мероприятия, которые иногда непросто организовать, тем более если поверить и откалибровать нужно сотни приборов. Поэтому от калибраторов часто требуются не только высокие метрологические характеристики, но и удобство эксплуатации, компактность, легкость, простота перемещений и т.п. Как раз в этом компания «Теккноу» полностью понимает своего потребителя.

Мы обратились к ведущему специалисту отдела «Метрологическое оборудование» компании «Теккноу» Александру Андрееву и попросили рассказать, какими конструктивными особенностями отличаются жидкостные, сухоблочные и многофункциональные калибраторы Sika, какими интерфейсами оснащены, какое программное обеспечение для них используется и насколько они отвечают потребностям российского рынка.

Интервью с ведущим специалистом отдела «Метрологическое оборудование» АО «Теккноу» Александром Сергеевичем Андреевым

ИСУП: Компания «Теккноу» предлагает жидкостные, сухоблочные и многофункциональные калибраторы температуры. На какие применения они рассчитаны?

А. С. Андреев: Все они предназначены для одной задачи — поверять или калибровать средства измерения температуры. Чаше, конечно, применяются сухоблочные калибраторы (рис. 1), так как они менее прихотливы в эксплуатации и подходят для поверки большинства типов СИ температуры. Но во многих случаях можно применять и жидкостные калибраторы (рис. 2). А если заказчику требуется прибор, как говорится, «всё в одном», то мы предлагаем многофункциональные калибраторы (рис. 3).

ИСУП: Разумеется, у всех измерительных приборов свой рабочий диапазон. Но если рассматривать всю линейку SIKA в целом, то какой диапазон воспроизводимых температур эти калибраторы охватывают?

А. С. Андреев: Это как раз одна из главных особенностей данной линейки приборов. Широкий диапазон воспроизведения температуры (от -55 до $+1300$ °C) обеспечивается всего тремя калибраторами из линейки. Но и в рамках этого диапазона можно подобрать приборы с более узким диапазоном в зависимости от того, какие СИ температуры необходимо поверять.

ИСУП: Расскажите, пожалуйста, подробнее о многофункциональных калибраторах SIKA. Каковы их особенности и функциональность? Для каких условий они предназначены?

А. С. Андреев: Для многофункциональных калибраторов SIKA серии TP 3M разработчики создали разные вставные блоки, благодаря которым расширяются функциональные возможности приборов. Эту серию калибраторов можно оснащать сухоблочными вставками, жидкостной вставкой, поверхностной вставкой и вставкой «черное тело», предназначенной для

поверки пирометров. Помимо этого, калибраторы серии TP 3M могут оснащаться встроенным измерительным модулем для преобразования входных сигналов поверяемых СИ температуры, с ним не требуется дополнительное оборудование для поверки. Получается, что одним калибратором можно закрыть все задачи по поверке СИ температуры.

ИСУП: Удобство в эксплуатации. Что это означает в применении к калибраторам температуры SIKA?

А. С. Андреев: Если говорить о многофункциональных калибраторах, то в первую очередь стоит отметить, что их меню полностью русифицировано и адаптировано к нашему пользователю. В соответствии с современными тенденциями калибраторы снабжены большим сенсорным цветным дисплеем. И, конечно, тему автоматизации не обошли стороной: в калибраторах можно создавать автоматические процедуры поверки для различных СИ температуры с последующим форми-



Рис. 1. Сухоблочный калибратор температуры SIKA



Рис. 2. Жидкостные калибраторы температуры SIKA



Рис. 3. Многофункциональный калибратор температуры SIKA

рованием протоколов. А для максимального удобства работы с прибором обеспечена возможность удаленного управления через веб-приложение, с помощью подключения к калибратору по LAN-кабелю или сети Wi-Fi. В целом каждый рабочий элемент прибора тщательно продуман производителем, чтобы пользователю было как можно удобнее с ним работать.

ИСУП: На рынке калибраторов температуры присутствуют изделия разных производителей, которые иной раз предлагают весьма интересные решения. Чем могут «парировать» калибраторы температуры SIKA? Какое оригинальное решение вы бы выделили?

А. С. Андреев: Конечно же, это применение уникального запатентованного Rocket-контроллера для управления функциями нагрева, охлаждения и стабилизации температуры. Благодаря Rocket-контроллеру процесс поверки значительно ускорится. А характеристика калибратора по времени стабилизации на заданной температуре является одной из лучших среди аналогичных приборов.

ИСУП: Сочетание «качество/функциональность/цена». Насколько в этом плане калибраторы SIKA отвечают потребностям российского рынка?

А. С. Андреев: О качестве говорит полностью немецкое производство калибраторов. Ведь ни для кого не секрет, что немецкая техника одна из лучших в мире. О цене скажем так: в линейке калибраторов SIKA представлено много разных моделей, отличающихся друг от друга техническими характеристиками и набором функций, поэтому каждый сможет подобрать для себя приемлемый по цене вариант.

ИСУП: А есть ли еще какая-либо особенность у калибраторов SIKA, которая выделяет их среди представленного на российском рынке аналогичного оборудования от других производителей?

А. С. Андреев: Да, конечно. Это высокие метрологические характеристики калибраторов и один из наиболее важных параметров — нестабильность поддержания температуры до $0,005^\circ\text{C}$.

ИСУП: Расскажите, пожалуйста, о программном обеспечении для калибраторов температуры SIKA.

А. С. Андреев: Для них разработано веб-приложение, с помощью которого можно удаленно управлять функциями калибратора и вести мониторинг измерений в процессе поверки. Поверка СИ температуры занимает довольно продолжительное время, поэтому удаленный контроль дает возможность заниматься параллельной работой на ПК. Стоит отметить, что доступ к веб-приложению предоставляется абсолютно бесплатно. Помимо этого, калибраторы оснащаются мощным встроенным программным обеспечением. В нем можно создавать автоматические процедуры поверки, вести базу данных поверяемых СИ, формировать и выгружать протоколы поверки и выполнять многие другие задачи. К тому же калибраторы SIKA могут работать с нашим сертифицированным ПО «АРМ Теккноу», разработанным специально для российского рынка, которое позволяет проводить автоматическую поверку до 8 СИ температуры одновременно.

ИСУП: Планируете ли дальше развивать линейку выпускаемого оборудования?

А. С. Андреев: Проведя анализ рынка и потребностей потенциальных клиентов, мы установили, что необходимо выпустить новую модель калибраторов температуры от -100°C . В данный момент производитель, компания SIKA, плотно занимается разработкой такой модели. Как только новинка выйдет на рынок, мы сообщим об этом.

ИСУП: Как себя позиционирует компания «Теккноу»? Какова ваша главная задача?

А. С. Андреев: Основное направление деятельности АО «Теккноу» — оснащение промышленных предприятий России и СНГ контрольно-измерительной техникой, средствами измерений и приборами неразрушающего контроля.

Поэтому наша главная задача — предоставить нашим клиентам передовые образцы измерительной техники от ведущих мировых производителей. Ведь основа успешного сотрудничества поставщика и покупателя — это качество отгруженной продукции. Система контроля качества в компании осуществляется согласно международным требованиям. АО «Теккноу» выходит на новый уровень и, помимо решения задач по комплексной автоматизации предприятий, предлагает клиентам поверку, гарантийное и послегарантийное обслуживание поставляемого оборудования.

В декабре 2019 года начала свою работу аккредитованная лаборатория по поверке АО «Теккноу». Лаборатория проводит первичную, периодическую и внеочередную поверку средств измерения давления и вакуума, средств измерения электрических величин и температуры. Каждый специалист компании обладает не только соответствующим профессиональным образованием, но и огромным опытом, что составляет неоспоримую ценность для наших клиентов.

Беседовал С. В. Бодрышев,
главный редактор журнала «ИСУП».

АО «Теккноу», г. Санкт-Петербург,
тел.: +7 (812) 324-5627,
e-mail: info@tek-know.ru,
сайт: www.tek-know.ru

Многотарифный однофазный счетчик электроэнергии «Пульсар 1Т»



Предназначен для учета активной и реактивной энергии в 2-х проводных цепях переменного тока промышленной частоты. Счетчик может быть использован автономно или в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ).

Выпускаются по ГОСТ 31818.11-2012,
ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.23-2012.

- + Сделано в России
- + Конкурентная цена
- + Журнал событий и качества сети
- + Суточный и месячный архив
- + Измерение реактивной энергии
- + Электронная пломба
- + Датчик магнитного поля
- + Малогабаритный корпус
- + Установка на дин-рейку
- + Два канала измерения тока для предотвращения хищений (опционально)
- + Измерение значения физических величин, характеризующих электрическую сеть (ток, напряжение, мощность, частота)
- + Отображение информации на жидкокристаллическом индикаторе (программируемые пользователем сценарии вывода), в том числе при отсутствии питания

Технические данные

Класс точности при измерении активной энергии	1 по ГОСТ 31819.21-2012
Класс точности при измерении реактивной энергии	1 или 2 по ГОСТ 31819.23-2012
Номинальное напряжение	230 В
Номинальная/максимальная сила тока	5/60 А; 10/100 А
Частота сети	50±3,0 Гц
Стартовый ток, мА	20 мА; 40 мА
Ведение часового профиля мощности	активной и реактивной в квадрантах Q1 и Q4
Полная и активная мощность, потребляемая цепью напряжения, при номинальном напряжении и номинальной частоте	не более 10 В·А (2,0 Вт) соответственно
Полная мощность, потребляемая цепью тока, при номинальном напряжении и номинальной частоте	не более 0,3 В·А
Основная погрешность измерения напряжения, тока, частоты сети	1,00%
Количество тарифов	4
Дискрет установки тарифной зоны	30 минут
Количество сезонов	12
Обмен данными с внешними устройствами через интерфейс	RS-485, радиоканал, LoRaWAN
Скорость обмена по интерфейсу RS-485	600...9600 Бод
Передачные числа в телеметрическом режиме	1000(500) имп./(кВт·ч) (кварч)
Передачные числа в поверочном режиме	10000(5000) имп./(кВт·ч) (кварч)
Защита информации	Электр. пломба и 2 уровня доступа
Диапазон рабочих температур	-40 °С...+60 °С
Степень защиты от проникновения воды и пыли	IP51
Точность хода часов в нормальных условиях	не хуже ±0,5 сек/сут
При питании от батарейки	не хуже ±5 сек/сут
Точность хода часов в диапазоне температур -40°С...+60°С	не хуже ±3,0 сек/сут
Масса счетчика	не более 0,4 кг
Габаритные размеры	65 x 100 x 83 мм
Средний срок службы	32 года
Межповерочный интервал	16 лет
Срок службы счетчика от одной литиевой батареи	не менее 16-ти лет
Длительность хранения информации при отключении питания	40 лет

ООО НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН»
г. Рязань, ул. Новая, 51В
тел.: +7 (4912) 240-270
info@pulsarm.ru
www.pulsarm.ru

Электронные счетчики электроэнергии

«Пульсар 1» для однофазных цепей



Оборудование под торговой маркой «Пульсар» для учета энергоресурсов хорошо известно и широко применяется в нашей стране. Новые счетчики электроэнергии «Пульсар» соответствуют высокой планке, которую ООО НПП «ТЕПЛОДОХРАН» установило для своей продукции. Они отличаются высокой точностью показаний, хорошо защищают информацию о потреблении, поддерживают подключение к АСКУЭ и имеют приемлемую цену по сравнению с зарубежными электронными электросчетчиками. В статье описаны их особенности, примененные решения и предлагаемые модификации.

ООО НПП «ТЕПЛОДОХРАН», г. Рязань

В квартирах, частных домах и небольших строениях — словом, везде, где требуется подсчет затрат электроэнергии, применяются однофазные счетчики. Это массовое изделие стало неотъемлемой принадлежностью нашего быта уже очень давно. В настоящее время ему приходится «приспосабливаться» к современным тенденциям, а они требуют применения цифровых технологий.

ООО НПП «ТЕПЛОДОХРАН» — хорошо известный на российском рынке производитель из г. Рязани, выпускающий разнообразное оборудование для автоматизированных систем коммерческого учета под маркой «Пульсар», разработал новую серию счетчиков электроэнергии «Пульсар 1». Любой счетчик «Пульсар 1» — электронное устройство. Хотя в этой серии достаточно много разных модификаций, и некоторые из них внешне похожи на традиционные индукционные приборы, «Пульсар 1» — это всегда цифровой прибор со встроенным микропроцессором, ПО и соответствующими возможностями.

С помощью датчиков тока и напряжения (шунт в цепи фазы и резистивный делитель в параллельной цепи соответственно) счетчик измеряет напряжение и силу переменного то-

ка, а встроенный аналого-цифровой преобразователь преобразует входные аналоговые сигналы в цифровые. После чего встроенное микропроцессорное устройство (контроллер) обрабатывает эти данные в соответствии с предустановленными настройками и выдает результат. Но вот по какому алгоритму обрабатываются данные, куда и по каким интерфейсам поступает результат, как реализована индикация, как изделие монтируется, это зависит от конкретной модели, и здесь предложен достаточно большой выбор.

ООО НПП «ТЕПЛОДОХРАН» выпускает несколько модификаций

счетчиков «Пульсар 1», что позволяет будущему хозяину счетчика подобрать самый подходящий по соотношению «цена/функциональность»: есть однотарифные и многотарифные счетчики, с ЖКИ-экраном и с механическим отсчетным устройством, с различными интерфейсами и вообще без интерфейсов. Разберем всё по порядку.

Пожалуй, главное, с чего следует начать выбор, — количество тарифов. Выпускаются однотарифные и многотарифные счетчики «Пульсар 1», а что предпочесть, зависит исключительно от ситуации. Многотарифный счетчик (рис. 1) может вести подсчет и по единому тарифу, однако если в вашем регионе электричество считают по одному тарифу, то выгодней приобрести однотарифный счетчик, и с этим доводом трудно спорить.

В многотарифных счетчиках учет энергии выполняется по 4 тарифам, причем для будних, субботних, воскресных и праздничных дней и для всех 12 месяцев в году можно задать свое расписание. Переключение между тарифами осуществляют встроенные часы реального времени с внутренней термокоррекцией. В случае перебоев напряжения в сети они получают питание от батарейки, ресурсов которой хватает на 16 лет работы.



Рис. 1. Электросчетчик «Пульсар 1» многотарифный



Рис. 2. Электросчетчик «Пульсар»
однотарифный, с механическим
отсчетным устройством

Практически во всех приборах собранные данные сохраняются в архивах внутренней энергонезависимой памяти. Сразу отметим, что есть исключения: модели с механическим отсчетным устройством такой функцией не снабжены, и интерфейс передачи данных у них отсутствует, то есть такие счетчики работают как полностью автономные (рис. 2). Зато они имеют суммирующее устройство и отличаются высокой точностью измерений.

А вот в любом счетчике с ЖКИ-экраном внутренняя память есть, причем она содержит достаточно большой набор журналов:

- ▶ журнал параметров сети (напряжение сети, активная, реактивная и полная мощности, частота, температура и т.д. Счетчик может измерять разный набор параметров сети в зависимости от модификации);
- ▶ профили активной и реактивной мощности;
- ▶ потребление активной (реактивной) энергии раздельно по тарифам и суммарно за месяц;
- ▶ журнал событий;
- ▶ журнал качества сети и др.

При перерывах в питании накопленные данные будут сохраняться в памяти счетчика «сколько угодно долго» — до 40 лет.

Почти каждую из моделей можно подключить к системе учета, для этого предусмотрены различные интерфейсы передачи данных: RS-485, M-bus, RF (радиоканал), PLC, оптопорт, GSM/GPRS. Как видим, выбор достаточно полный для того, чтобы можно было построить систему учета с любой популярной архитектурой,

Таблица 1. Основные характеристики электросчетчика «Пульсар 1»

Характеристика	Реализация в приборе
Класс точности при измерении активной энергии	1 по ГОСТ 31819.21-2012
Номинальное напряжение, В	230
Базовая/максимальная сила тока, А	5/60; 10/100
Частота сети, Гц	50 ± 3,0
Стартовый ток, мА	20; 40
Полная и активная мощность, потребляемая цепью напряжения, при номинальном напряжении и номинальной частоте, В·А, не более	10 (2,0 Вт соответственно)
Полная мощность, потребляемая цепью тока при номинальном напряжении и номинальной частоте, В·А, не более	0,3
Диапазон рабочих температур, °С	-40...+60
Степень защиты от проникновения воды и пыли	IP51
Масса, кг, не более	0,4
Габаритные размеры, мм	65 × 100 × 83
Межповерочный интервал, лет	16
Средний срок службы, лет	32

остается только выбрать модель с требуемым интерфейсом. Устанавливается прибор в электрощит на DIN-рейку или на плоскость. Предусмотрено и универсальное крепление. Основные технические данные электросчетчика перечислены в табл. 1.

Отдельно хотелось бы сказать о том, как реализована в электросчетчиках серии «Пульсар 1» защита данных о потреблении. Одно из примененных решений — модификация для работы в однофазных двухпроводных сетях. Суть его состоит в следующем: счетчики с двумя каналами измерения тока сравнивают значения активных энергий, проходящих по каналам «фазы» и «нейтрали». Если значение активной энергии по каналу «нейтрали» оказывается выше, чем по каналу «фазы», более чем на величину гистерезиса, то базовым принимается канал «нейтрали» и суммирование ведется по нему. То есть учет активной энергии ведется независимо от направления тока. Таким образом, становится невозможным распространенное злоупотребление, когда вводный фазный провод вставляют в канал «нейтрали», перенаправляя по нему поток мощности, в результате чего ток меняет направление и счетчик начинает считать в минус.

Наряду с этой функцией, которая имеется только у отдельных моделей, все счетчики «Пульсар 1» обеспечены и более традиционными способами защиты информации: пломбой и гарантийной наклейкой. Некоторые до-

полнительно оборудованы датчиком вскрытия, и все имеют датчик магнитного поля. Программа-конфигуратор ElectroMeterConfig.exe, которую можно скачать на сайте изготовителя, предусматривает пароли доступа.

При этом, как уже указывалось, счетчик контролирует не только потребление, но и качество электроэнергии по уровню отклонения от нормы напряжения и частоты. И сохраняет эти данные во внутренних архивах.

Каждый счетчик «Пульсар 1» имеет оптический испытательный выход для поверки. С помощью этого порта выполняется поверка, проверяется точность встроенных часов и т. д.

Новые электросчетчики НПП «ТЕПЛОДОХРАН» уже приобрели популярность на российском рынке, как и всё оборудование данного производителя. Это и понятно: по качеству и функциональности они не уступают лучшим образцам мирового рынка, но по цене гораздо доступнее. И даже если цена электронного электросчетчика несколько выше, чем у традиционного электромеханического, то окупается такое приобретение гораздо быстрее, благодаря высокой точности измерений и сведенным к минимуму возможностям для злоупотреблений.

ООО НПП «ТЕПЛОДОХРАН», г. Рязань,
тел.: +7 (4912) 240-270,
e-mail: info@pulsarm.ru,
сайт: www.pulsarm.ru

Барьер искрозащиты ОВЕН ИСКРА: искробезопасность на высшем уровне



В статье рассказано о назначении барьеров искрозащиты, их устройстве, функциональности и сферах применения. Объяснено, что необходимо учитывать при выборе данного изделия. Представлены различные модификации искробарьеров ОВЕН ИСКРА, которые являются одними из лучших среди аналогичных приборов по соотношению «цена/качество».

Компания ОВЕН, г. Москва

На промышленных объектах, связанных с производством или применением нефтепродуктов, горючих газов, особое внимание уделяется защите от взрыва и пожара. Возникновение искры или нагревание какого-нибудь элемента во взрывоопасной зоне объекта может привести к фатальным последствиям. Поэтому при измерении температуры, давления и уровня сред в агрегатах, работающих в таких зонах, используют различное дополнительное оборудование. И наиболее распространенное — искробарьеры. Компания ОВЕН выпускает для этих целей барьеры искрозащиты ИСКРА (рис. 1).

Назначение искробарьеров

Искробарьер защищает взрывоопасную зону от искр, которые могут возникнуть в электрической цепи датчика и вызвать воспламенение газа. Представим ситуацию: во взрывоопасной зоне, например на газораспределительной станции (ГРС), постоянно присутствует природный газ и существует опасность его утечки. Как известно, газ может взорваться в смеси с воздухом, если он составляет от 5 до 15 % объема смеси. Но это случится только в том случае, если возникнет искра, способная поджечь эту взрывоопасную смесь. Если энергии искры будет недостаточно, то взрыва не произойдет.

Постоянное удерживание энергии вероятной искры на уровне, недостаточном для воспламенения взрывоопасной смеси, достигается ограничением напряжения, тока, емкости и индуктивности в электрической цепи «датчик — прибор». Датчик давления или температуры устанавливается на оборудовании во взрывоопасной зоне, а вторичный прибор (измеритель, тер-

морегулятор, контроллер и т. п.) располагается во взрывобезопасной зоне. Ограничение электрических параметров самого датчика обычно закладывает производитель. То есть датчик в таком исполнении сам по себе не сможет служить причиной «мощной» искры. Но для искробезопасной цепи этого недостаточно: нужно, чтобы опасная энергия не проникла во взрывоопасную зону извне — от вторичного прибора. Эту задачу решает так называемое «связанное электрооборудование» — барьер искрозащиты. Он устанавливается во взрывобезопасной зоне и не позволяет напряжениям и токам электрической цепи превышать пороговые значения, что может вызвать взрыв.

Что учитывать при выборе барьера искрозащиты

Существует несколько классов взрывоопасных зон и способы обеспечения взрывобезопасности оборудования. В этой статье мы рассмотрим только вид взрывозащиты «Искробезопасная цепь», как ее обеспечить и на что обратить особое внимание.

«Искробезопасная электрическая цепь i» — вид взрывозащиты оборудования, основанный на ограничении энергии искры, которая может возникнуть внутри оборудования или проводки, находящейся во взрывоопасной зоне. Требования к искро-



Рис. 1. Барьер искрозащиты ОВЕН ИСКРА-ТС-03

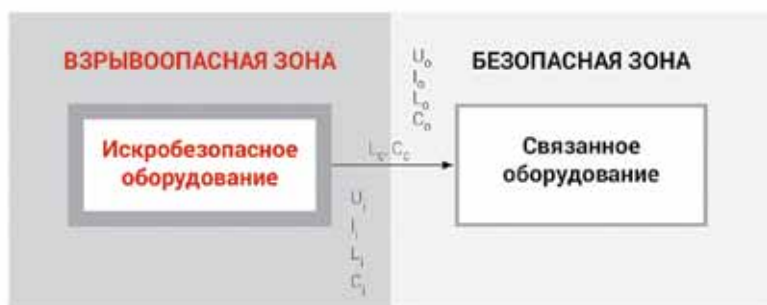


Рис. 2. Электрические параметры компонентов искробезопасной цепи

Таблица 1. Условия искробезопасности цепи

Искробезопасное оборудование, соединительный кабель	Условие искробезопасности цепи	Связанное оборудование
U_i	$\geq$	U_o
I_i	$\geq$	I_o
$L_i + L_c$	$\leq$	L_o
$C_i + C_c$	$\leq$	C_o

безопасному (Ex ia) оборудованию и обеспечению искробезопасности всей системы описаны в ГОСТ 31610.11 (IEC 60079-11:2011).

При подборе датчиков и искробарьеров необходимо учитывать следующие очень важные факторы. И у датчиков в искробезопасном исполнении, и у барьеров есть «свои» пороговые значения (рис. 2) напряжения (U_i , U_o), тока (I_i , I_o), индуктивности (L_i , L_o), емкости (C_i , C_o). Они должны находиться между собой в определенных соотношениях (табл. 1). Соединительный кабель также имеет емкость и индуктивность, которую нужно учитывать (L_c , C_c).

Как видно из таблицы, напряжение и ток искробезопасного датчика должны быть выше соответствующих параметров искробарьера. В таком случае барьер совершенно точно

не введет датчик в опасный режим работы, при котором не гарантирует его взрывобезопасность.

При этом суммарные значения емкости и индуктивности связи «датчик + кабель» не должны превышать максимальных выходных параметров искробарьера. Это необходимо для того, чтобы энергия, накопленная в реактивных компонентах (катушки индуктивности, конденсаторы и т. п.), в случае короткого замыкания не вызвала искру, способную поджечь газовоздушную смесь.

Барьер искрозащиты ОВЕН ИСКРА.03

Искробарьеры могут быть трех уровней искробезопасности:

► $i c$ — самый низкий из уровней взрывозащиты. Классифицируется как «повышенная надежность против взрыва»;

► $i b$ — высокий уровень защиты, классифицируется как «взрывобезопасный»;

► $i a$ — очень высокий уровень защиты, классифицируется как «особо взрывобезопасный».

Также искробарьеры делятся на два больших класса: активные и пассивные. Преимущества пассивных искробарьеров: бюджетность, надежность, не требуют питания. К недостаткам пассивных барьеров следует отнести внесение дополнительной погрешности в показания датчиков, узкий диапазон питающих напряжений и выход из строя при выбросах напряжения питания (сгорает предохранитель).

ОВЕН ИСКРА.03 относится к пассивным искробарьерам и имеет класс взрывозащиты «ia», то есть особо взрывобезопасный. «03» означает, что это уже третий релиз прибора: впервые барьер увидел свет в 2005 году. Он соответствует требованиям регламента Таможенного союза 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах». ИСКРА имеет маркировку взрывозащиты [ExiaGa] IIC (рис. 3).

ИСКРА обеспечивает очень высокий уровень защиты взрывоопасной зоны от искр, способных воспламенить горючий газ. Обратите внимание: барьер не предотвратит возникновения искры вообще. Но он обеспечит ее «безобидность» — ограничит энергию искры и не допустит взрыва смеси. Прибор ограничивает напряжение и ток в цепи до искробезопасных значений при воздействии на барьер напряжения до 250 В (рис. 4).

Как работает искрозащита

Пассивные, или шунт-диодные, искробарьеры конструктивно вклю-

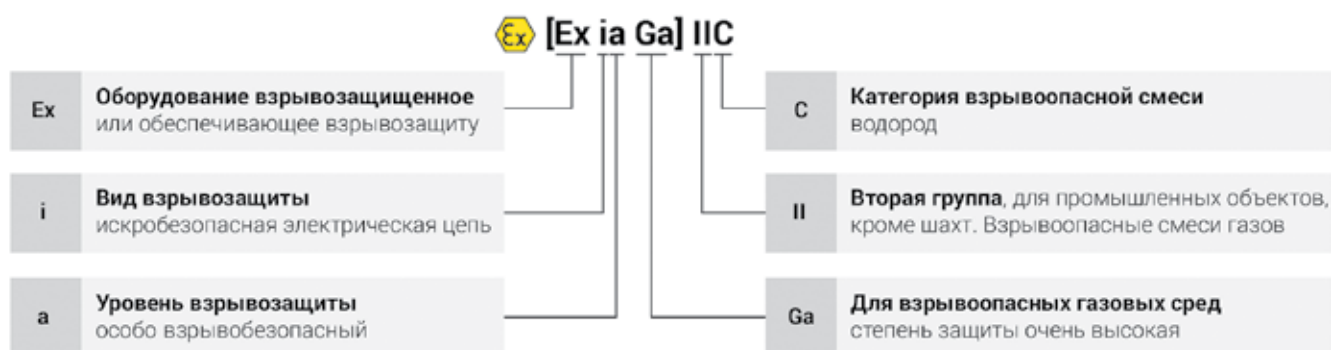


Рис. 3. Маркировка взрывозащиты искробарьера ИСКРА.03



Рис. 4. Схема установки барьера ИСКРА

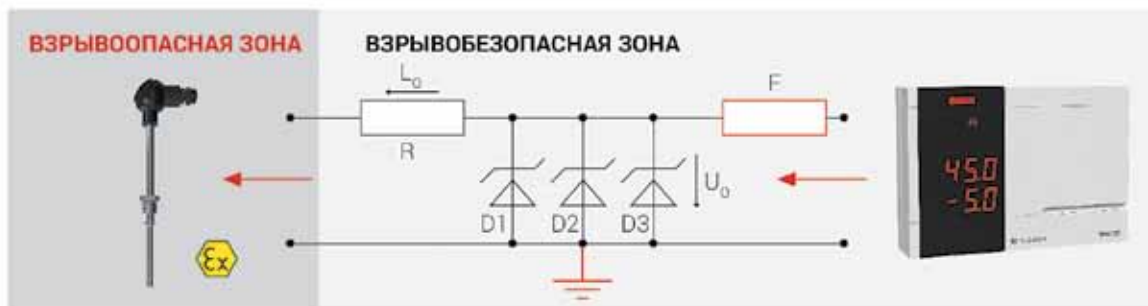


Рис. 5. Схема пассивного барьера искрозащиты

чают в себя так называемые диоды Зенера D (стабилитроны), сопротивления R, плавкие предохранители F. На рис. 5 приведена схема пассивного барьера искрозащиты. В качестве вторичного прибора показан измеритель с RS-485 ОВЕН ТРМ200.

При возникновении опасной ситуации (например, при скачке напряжения на входе барьера) стабилитроны D открываются и проводят излишки напряжения на землю, предохранитель F защищает барьер от повреждения, резистор R ограничивает

ток в цепи. Совместная работа этих элементов гарантирует невозможность превышения тока и напряжения в цепи выше I_0 и U_0 . В конструкцию барьера могут быть заложены 1, 2 или 3 стабилитрона. Это напрямую влияет на его уровень искробезопасности.

Модификации ОВЕН ИСКРА.03

В мае 2020 года компания ОВЕН дополнила линейку барьеров искрозащиты прибором ИСКРА-СКх.03, который обеспечивает надежное безопасное подключение сигнализато-

ров уровня ОВЕН ПДУ-Ех к вторичным устройствам.

Сейчас существует четыре модификации ИСКРЫ (табл. 2) – каждая для работы с определенным типом датчиков:

- ▶ ТС – с термосопротивлениями (медными и платиновыми RTD, сигнал в омах);
- ▶ ТП – с термопарами (ХА, ХК и другими, сигнал в мВ);
- ▶ АТ – с сигналом 4...20 мА (датчики давления, уровня, температуры со встроенными нормирующими преобразователями);
- ▶ СК – с поплавковыми сигнализаторами уровня ПДУ (дискретный сигнал, 1, 2 или 3 канала).

Прибор ОВЕН ИСКРА.03 может эксплуатироваться при температуре окружающего воздуха от -40 до $+50$ °С. Корпус предназначен для крепления на DIN-рейку 35 мм. Стоимость составляет около 3 тыс. рублей, что гораздо ниже, чем у зарубежных аналогов, и ставит ИСКРУ в один ряд с лучшими искробарьерами по соотношению «цена/качество».

Таблица 2. Выходные искробезопасные параметры ОВЕН ИСКРА.03

Параметры	Модификации барьеров искрозащиты			
	ИСКРА-АТ.03	ИСКРА-ТП.03	ИСКРА-ТС.03	ИСКРА-СКх.03
Максимальное выходное напряжение U_0 , В	28,4	7,2	13,7	32
Максимальный выходной ток I_0 , мА	70	117	247	18,2
Максимальная внешняя емкость C_0	79 нФ	13,5 мкФ	0,79 мкФ	0,056 мкФ
Максимальная внешняя индуктивность L_0 , мГн	8	3,5	0,5	50

А. С. Сидорцев, продукт-менеджер,
компания ОВЕН, г. Москва,
тел.: +7 (495) 641-1156,
e-mail: sales@owen.ru,
сайт: www.owen.ru



**ПРОМЫШЛЕННАЯ
ГРУППА**

ДАТЧИКИ ДАВЛЕНИЯ ДЛЯ НЕФТЯНОЙ ОТРАСЛИ

Датчики давления МИДА-15-Э

1

Сертифицированные эталонные.
С цифровым выходным сигналом RS-485/Modbus имеют основную погрешность не хуже 0,05% и такую же относительную погрешность в интервале 10-100% от диапазона измерения.



Датчики давления МИДА-ДИ-13П-ОМ и МИДА-ДИ-13П-ПМ

2

Для измерения давления вязких жидкостей и жидкостей с твердыми включениями, в частности пульпы, в ПГ МИДА.



Преобразователи МИДА-ПИ(ПА)-82, МИДА-ПИ-(ПА)-87 и МИДА-ПИ(ПА)-88

3

Точность не хуже 0,1%.
Для измерительных комплексов в газовых и нефтяных скважинах. В зависимости от метода закрепления имеют диаметр 16,14 и 10 мм. Диапазоны измерения давления составляют от 1 до 160 МПа, диапазон температур от -40°C до +300°C



sales@midaus.com, info@midaus.com
8-800-200-03-04
www.midaus.com

Специальные датчики давления промышленной группы МИДА



Семейство датчиков давления МИДА наряду с общепромышленными исполнениями включает линейку специализированных датчиков. В статье представлены: эталонные датчики давления МИДА-15-Э, высокотемпературные датчики давления и температуры расплавов полимеров МИДА-12П-082, криогенный датчик абсолютного давления МИДА-ДА-12П-12-КР, датчик абсолютного давления для вакуумной техники, погружной гидростатический уровнемер МИДА-ДИ-15-П.

ПГ МИДА, г. Ульяновск

Промышленная группа «Микроэлектронные датчики» (ПГ МИДА) разрабатывает и выпускает датчики давления на основе оригинальных исследований структур «кремний на сапфире» (КНС) [1]. Кроме линейки общепромышленных датчиков МИДА-13П [2] и МИДА-15 [3], представленных на рис. 1, в ПГ МИДА разработан и выпускается ряд специализированных датчиков давления.

Сертифицированные эталонные датчики давления МИДА-15-Э с цифровым выходным сигналом RS-485/Modbus имеют основную погрешность не хуже 0,05% и такую же относительную погрешность в интервале 10–100% от диапазона измерения (рис. 2). Реальная погрешность таких датчиков

может составлять до 0,01% от измеряемой величины [4]; сертификация датчиков с такой точностью планируется в следующем году.

Такие датчики могут использоваться в качестве эталонов первого разряда при поверке датчиков абсолютного и избыточного давления. В производстве ПГ МИДА они заменили обычно используемые грузопоршневые манометры и преобразователи ИПДЦ с диапазонами измерения от 40 кПа до 250 МПа.

Как и другие датчики давления ПГ МИДА с цифровым выходным сигналом, датчики МИДА-15-Э могут одновременно индизировать температуру измеряемой среды (без использования отдельного преобразователя темпе-

ратуры). Значения обоих параметров могут одновременно выводиться на электронное табло.

Высокотемпературные датчики давления и температуры расплавов полимеров МИДА-12П-082 (рис. 3) отличаются тем, что в них отсутствуют капилляры с жидкостью, передающие давление от измеряемой среды к датчику давления.

Первичный преобразователь и выносной электронный блок соединены электрическим кабелем, что существенно повышает точность измерений (не более 0,5% в интервале температур 20–300 °С), значительно увеличивает надежность датчика и упрощает его монтаж. Точность измерения температуры (в датчиках с цифровым вы-



Рис. 1. Общепромышленные датчики давления серий МИДА-13П (слева) и МИДА-15 (справа)

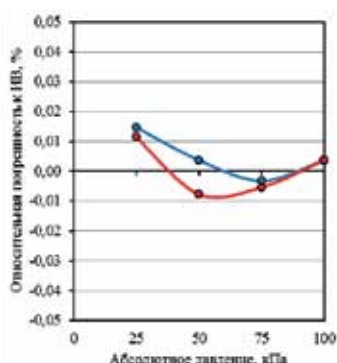


Рис. 2. Эталонный датчик абсолютного давления на 100 кПа и его относительная погрешность



Рис. 3. Датчик давления-температуры расплавов полимеров

ходным сигналом) составляет около 0,5 °С. Датчики могут также иметь выходной сигнал 4–20 мА (без индикации температуры). Результаты сравнительных испытаний показали, что датчики МИДА-12П-082 способны успешно конкурировать с лучшими мировыми разработками в области измерения давления расплавов полимеров [5].

Как было показано раньше [6], на основе структур КНС можно изготавливать датчики давления криогенных сред, работающие вплоть до температуры жидкого гелия (–270 °С). В ПГ МИДА разработан криогенный датчик абсолютного давления МИДА-ДА-12П-12-КР с диапазоном рабочих температур от –200 до +40 °С, причем при температуре жидкого азота (–197 °С) точность измерений составляет не хуже 0,1 %. И в этом случае датчик с цифровым выходным сигналом может одновременно индцировать температуру измеряемой среды.

На основе эталонных датчиков абсолютного давления разработан также датчик абсолютного давления для вакуумной техники (рис. 5), который

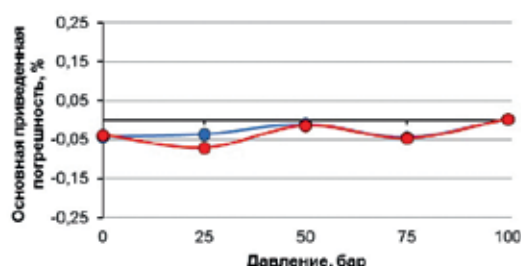


Рис. 4. Датчик давления для криогенных температур и его основная погрешность при температуре жидкого азота (–197 °С)



Рис. 5. Датчик абсолютного давления для вакуумной техники



Рис. 6. Погружной гидростатический уровнемер МИДА-ДИ-15-П

при диапазоне измерения 0–100 кПа имеет разрешение не хуже 10 Па. Такой датчик можно использовать вместо термопарного вакуумметра при повышенной точности измерений.

Погружной гидростатический уровнемер МИДА-ДИ-15-П (рис. 6) основан на датчике избыточного давления, который измеряет гидростатическое давление. Этот метод позволяет определить высоту столба жидкости в зависимости от того, какое давление действует на боковые стенки сосуда или его дно. В соответствии с законом Паскаля, гидростатическое давление зависит только от высоты столба и плотности жидкости, а форма и общий объем резервуара никак на эту величину не влияют.

С помощью гидростатического уровнемера можно измерить столб жидкости при глубине погружения до 100–250 м. Важно учитывать, что с помощью МИДА-ДИ-15-П можно измерять уровень жидкостей с постоянной

плотностью. В уровнемерах МИДА кабель имеет встроенный капилляр для компенсации влияния атмосферного давления.

Литература

1. Стучебников В. М. Структуры «кремний на сапфире» как материал для тензопреобразователей механических величин // Радиотехника и электроника. 2005. Т. 50, № 6.
2. Бушев Е. Е., Николайчук О. Л., Стучебников В. М. Общепромышленные датчики давления МИДА-13П // Промышленная группа МИДА [сайт]. URL: <http://www.midaus.com/dokumentatsiya/publikatsii/preobrazovateli-i-datchiki-davleniya-mida-13p.html> (дата обращения: 16.06.2020).
3. Алашеев В. В., Васьков Ю. А., Емельянов Г. А. Некоторые особенности цифровых общепромышленных датчиков давления МИДА-15 // Промышленная группа МИДА [сайт]. URL: <http://www.midaus.com/dokumentatsiya/publikatsii/preobrazovateli-i-datchiki-pg-mida/20-osobennosti-tsifrovyykh-obshchepromyshlennyykh-datchikov-davleniya-mida-15.html> (дата обращения: 16.06.2020).

[obshchepromyshlennyykh-datchikov-davleniya-mida-15.html](http://www.midaus.com/dokumentatsiya/publikatsii/preobrazovateli-i-datchiki-davleniya-mida-15.html) (дата обращения: 16.06.2020).

4. Васьков Ю. А., Савченко Е. Г., Стучебников В. М. Цифровые датчики давления МИДА на основе структур «кремний на сапфире» // ИСУП. 2019. № 6.

5. Преимущества датчиков давления расплава МИДА. Сравнение датчиков расплава МИДА с зарубежными аналогами // Промышленная группа МИДА [сайт]. URL: <http://www.midaus.com/dokumentatsiya/publikatsii/preobrazovateli-i-datchiki-pg-mida/49-preimushchestva-datchikov-davleniya-rasplava-mida.html> (дата обращения: 16.06.2020).

6. Лурье Г. И., Стучебников В. М. Измерение давления в криогенных средах // ИКА. 1989. № 2.

Е. Г. Савченко, и. о. начальника научно-исследовательской лаборатории, В. М. Стучебников, д. т. н., профессор, генеральный директор, ПГ МИДА, г. Ульяновск, тел.: 8 (800) 200-0304, e-mail: info@midaus.com, сайт: www.midaus.com

Новости и статьи дублируются в



Яндекс Новости

Яндекс

новостной агрегатор ИСУП

Поиск Картинки Видео Карты Маркет **Новости** Переводчик Э

База данных СМИ

Журнал "ИСУП"
Официальный информационный портал

ИСУП

Новости и статьи посвященные промышленной автоматизации, индустриальному интернету (IIoT), LoRaWan, АСКУЭ, АИИСКУЭ, энергетике, АСУ ТП, КИПа, ПАЗ, РЗА, встраиваемым системам, SCADA и смежным направлениям.

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ с поверкой высокоточных датчиков давления – Калибраторы ЭлМетро!

Портативный калибратор давления ЭЛМЕТРО-Паскаль-03/04

- единственный в мире калибратор, обеспечивающий поверку датчиков давления класса 0,05!
- самый точный калибратор токовой петли - 0,005%;
- ударопрочный корпус;
- взрывозащищённое исполнение.



Пневматический калибратор давления ЭЛМЕТРО-Паскаль-05

- эталон 1 разряда по избыточному давлению;
- успешные испытания в Евросоюзе;
- диапазон воспроизведения давления 0,005...40 кПа с точностью от 0,01%;
- автоматическое уравнивание грузов;
- рабочая среда - воздух.



ОТСИ № 74826

ПОДРОБНАЯ ИНФОРМАЦИЯ НА WWW.ELMETRO.RU
E-MAIL: INFO@ELMETRO.RU



Основной офис г. Челябинск
8 800 222-14-19
8 (351) 220-12-34

Добавочные
номера для
региональных
представительств:

5002 Уфа	5072 Тюмень
5016 Казань	5078 Санкт-Петербург
5063 Самара	

ЭЛМЕТРО-ВиЭР. Только ли регистратор? И почему видеографический?



Видеографический регистратор ЭЛМЕТРО-ВиЭР не только измеряет и регистрирует электрические сигналы от датчиков и приборов, но и может служить как средство управления и автоматизации. В статье описаны его характеристики и возможности, показано, что применение в АСУ ТП видеографического регистратора ЭЛМЕТРО-ВиЭР – одно из самых бюджетных решений.

ООО «ЭлМетро-Инжиниринг», г. Челябинск

Видеографический регистратор ЭЛМЕТРО-ВиЭР (рис. 1) – совсем не новинка, но по-прежнему инновационный и совершенствуемый, а следовательно, широко потребляемый и узнаваемый продукт. Потому рассказывать о нем людям, использующим его второй десяток лет, нет смысла. Или все-таки есть? Ведь далеко не все возможности прибора используются потребителем по тем или иным причинам. Некоторые даже не рассматривают возможности его приобретения, видя в нем только регистратор. А другие вообще не представляют себе, как он поместится между лобовым стеклом и зеркалом заднего вида.

Итак, что же это за регистратор и для чего он предназначен?

Как правило, регистраторы предназначены для измерения и регистрации электрических сигналов от датчиков и приборов. ЭЛМЕТРО-ВиЭР служит для измерения, регистрации, визуализации и преобразования электрических сигналов от датчиков и приборов: тока и напряжения постоянного тока, сопротивления, термометров сопротивления, термопар, пирометров, цифровых сигналов (RS-485, CAN, Ethernet), а также вычисления расхода сред. Другими словами, используя ЭЛМЕТРО-ВиЭР, вы не только регистрируете измеряемые параметры электрических сигналов, но и одновременно получаете возможность:

► применив мнемосхемы, видеть, какой сигнал из какого узла поступил;

► оценить стабильность или динамику изменения параметра на графике (тренде);

► отобразить текущее значение в пределах его измерения, используя шкалу или циферблат;

► следить за несколькими или всеми измеряемыми параметрами в цифровом виде на цифровом табло или в режиме отображения цифр.

Видеографический регистратор – это не видеорегистратор, записать

падение метеорита он не сможет. Так почему же он *видеографический*? По сути, все поддерживаемые регистратором режимы отображения (шкала, тренд, мнемосхема, циферблат и пр.) – это инфографика, то есть отображение статических данных за период времени. При этом отображение графика в видеографическом регистраторе не делает из графика видео. Ключевой особенностью отображения величин в виде чисел в регистраторах ЭЛМЕТРО является выделение цветом. А также представление цифровых значений в привычном и наглядном



Рис. 1. Видеографический регистратор ЭЛМЕТРО-ВиЭР

«аналоговом» виде — на циферблате, при этом тут же, на шкале, отображаются и уставки, и соответствующее значение в виде числа. Такая визуализация обеспечивает хорошую читаемость данных оператором на приличном расстоянии.

Казалось бы, что еще нужно от регистратора? Большая глубина архива, энергонезависимая память, быстрый доступ к USB-порту, наверняка подумаете вы. Всё это, конечно же, есть в ЭЛМЕТРО-ВиЭР, но мы не заостряем внимания на таких мелочах. Размер? О да, размер, конечно, имеет значение, и тут у ЭЛМЕТРО-ВиЭР при одном посадочном размере 162 × 138 мм есть три варианта исполнения (табл. 1):

- ▶ ЭЛМЕТРО-ВиЭР-104 К с диагональю антивандального экрана 10,4 дюйма и емкостными кнопками;

- ▶ ЭЛМЕТРО-ВиЭР-М7 с диагональю ёмкостного сенсорного экрана 8 дюймов (рис. 3);

- ▶ ЭЛМЕТРО-ВиЭР-М5,7 с диагональю экрана 5,6 дюйма и механическими кнопками управления.

А если еще остались люди, которые помнят, что такое «первый габарит», то у нас имеются исполнения и с этим «габаритом».

Наверняка вы уже приступили к написанию запроса на выставление ТКП, особенно если до сих пор пользуетесь бумажными самописцами, но всё же постойте и дочитайте до конца, и тогда, я надеюсь, вы откажетесь не только от бумажных регистраторов (пощадите деревья и дайте уже спокойно перепрофилироваться предприятиям, делающим «рулончики»), но и от термоконтроллеров, тахометров, счетчиков и прочих коробочек созвездия благородного животного. Итак, приступим.

Видеографический регистратор надежнее, функциональнее и в отличие от бумажных самописцев не требует замены диаграммных лент и дис-

ков — «рулончиков». Чтобы переход от бумажных регистраторов к видеографическим не был болезненным, мы обеспечили преемственность: сохранили те же габаритные размеры и привычные экранные формы. При этом количество измеряемых/регистрируемых сигналов увеличилось в несколько раз (до 20 физических входов, а с применением модулей ввода/вывода — до 64). Глубины архива может хватать на срок куда больший, чем в случае использования «рулончика».

Ну а теперь о самом главном — о неоцененности регистратора как средства АСУ ТП. Мы понимаем, что на данный момент более 70 % потребителей регистраторов работают в энергетической отрасли, а там регистраторы выполняют обычно только свою основную функцию — построение надежной системы с резервированием. ВиЭР при этом может выполнять функцию локального «черного ящика», предотвращающего потерю данных в АСУ ТП. Но задач измерения и регулирования хватает и в пищевой, металлургической, легкой и прочих отраслях промышленности.

Не понаслышке знаю, сколько в России и странах СНГ продается регуляторов температуры, счетчиков импульсов, преобразователей сигналов и прочего оборудования, решающего 1–2 задачи. Функции, выполняемые всеми перечисленными приборами, имеются и у видеографического регистратора, но при этом в нем реализовано множество дополнительных функций. Чтобы не быть голословным, разберу несколько конкретных примеров.

Управление печами для экономии топлива и поддержания стабильной температуры в большинстве случаев осуществляется путем включения/выключения ТЭНов по уставкам (для электрических печей) либо с помощью регулирования электрозадвижек или хода плунжера насосов при обогреве жидким топливом по аналоговому выходному сигналу. При этом показания температуры поступают на контроллер от термосопротивления или термопары. Температурных контроллеров, позволяющих осуществить такой алгоритм, на рынке представлено великое множество, все они работают с использованием ПИД-регулирования, которое, естественно, присутствует и в регистра-



Рис. 2. Ввод в эксплуатацию ЭЛМЕТРО-ВиЭР-104 К в обогреваемом шкафу для условий Крайнего Севера

Таблица 1. Характеристики линеек ЭЛМЕТРО-ВиЭР и ЭЛМЕТРО-МВВ

Характеристики	Модификации оборудования					
	ВиЭР-104 К	ВиЭР-104 К-Ех	ВиЭР-М7	ВиЭР-М5,7	МВВ	МВВ-02-Ех
Диагональ и разрешение экрана	10,4 дюйма, 800 × 600 точек	10,4 дюйма, 800 × 600 точек	8 дюйма, 600 × 800 точек	5,6 дюйма, 320 × 234 точек	–	–
Температура окружающей среды, °С	-10...+60	0...+50	-10...+60	0...+50	-40...+70	-20 ...+60
Поддержка цифровых интерфейсов	RS-485, CAN 2.0, Ethernet	RS-485, CAN 2.0, Ethernet	RS-485, CAN 2.0, Ethernet	RS-232, RS-485	RS-485, CAN 2.0, Ethernet	RS-485, CAN 2.0
Количество аналоговых входов	До 20	До 10	До 20	До 12	До 8	До 6
Количество аналоговых выходов	До 8	Нет	До 8	Нет	До 8	Нет
Количество дискретных входов	До 32	Нет	До 32	До 4	До 24	Нет
Количество дискретных выходов	До 32	До 16	До 32	До 16	До 17	Нет
Количество частотн-имп. входов	До 16	До 16	До 16	Нет	До 4	До 12
Встроенный источник питания датчиков	Да	Да	Да	Да	Да	Да

торах ЭЛМЕТРО-ВиЭР. Но если таких печей не одна, а несколько, или печь многокамерная, то для каждой камеры/печи придется ставить свой контроллер и настройки для каждого контроллера задавать индивидуально. Тем временем, применив один регистратор, можно построить автоматизированный процесс не для одного десятка таких печей или камер, а перенастроить или внести изменения в уставки можно, и не обращаясь к регистратору вручную. Кроме того, регистратор позволит отследить аварийные режимы или простои оборудования.

В пищевой промышленности (несмотря на кажущуюся для несведущего человека простоту) очень сложные технологические процессы, которые необходимо строго регистрировать и хранить. Ведь Роспотребнадзор не дремлет. А в случае выпуска брака в пищевой промышленности, например в молочной, проводится анализ каждого технологического процесса: при какой температуре хранилось молоко, при какой пастеризовалось, при каком давлении работал гомогенизатор, контроль открытия/закрытия люков, какие были показания РН и электропроводности в смену выпуска брака. Сигналы любых из этих датчиков регистратор способен понимать и держать в архиве. Конечно, лучше не допускать ошибок, чем анализировать причину их возникновения, а потому главное — правильно выстроить систему АСУ ТП. Но АСУ ТП цеха или участка — это уже не автоматизация нескольких печей, здесь возможен раз-

нообразный перечень сигналов, как входных, так и выходных, от дискретных до цифровых. Все каналы должны опрашиваться с минимальным периодом, тут ЭЛМЕТРО-ВиЭР не уступает оборудованию многих зарубежных конкурентов, при этом не применяет мультиплексирование измерительного канала. Количество же входов/выходов можно увеличить, применив модули ввода/вывода ЭЛМЕТРО-МВВ, работающие по протоколам Modbus, CAN, Ethernet.

На данный момент получили широкое распространение «бюджетные» турбинные расходомеры. Как показывающее устройство они, может быть, действительно бюджетны, но если речь заходит о коммерческом учете, то это бюджетное исполнение начинает

расти в цене в геометрической прогрессии. Почему? Дело в том, что, как правило, частоту вращения турбинки измеряет высокочастотный магнитный датчик, частота таких датчиков может достигать 10 кГц. Много ли на рынке устройств, способных обрабатывать такую частоту? А сколько из них внесено в Государственный реестр средств измерений? Поэтому стоимость электронного блока турбинного расходомера в среднем составляет 50% от всей его стоимости. Несмотря на это, турбинные расходомеры все равно остаются дешевле многих других типов расходомеров. Но если потребность в таких расходомерах не ограничивается 1–2 штуками, а на предприятии их используется огромный парк, то представьте, сколько денег можно сэкономить, применив 1 электронный блок, например на 16, или 32 расходомера, или больше! А сколько денег будет сэкономлено на поверке! ЭЛМЕТРО-ВиЭР может комплектоваться 16 частотно-импульсными входами (с частотой до 13 кГц), а также расширяться с помощью модулей ввода/вывода до 64 входов (с частотой до 10 кГц).

Раз уж затронута тема расходомерии, то нельзя не упомянуть, что регистраторы ЭЛМЕТРО-ВиЭР могут использоваться в качестве вычислителей расхода сред по перепаду давления в соответствии с ГОСТ 8.586.(1-5)-2005. Также вычисление расхода по перепаду давления согласно упомянутому ГОСТу можно проводить и на модуле ввода/вывода ЭЛМЕТРО-МВВ.



Рис. 3. ЭЛМЕТРО-ВиЭР-М7 – видеографический регистратор с 8-дюймовым экраном

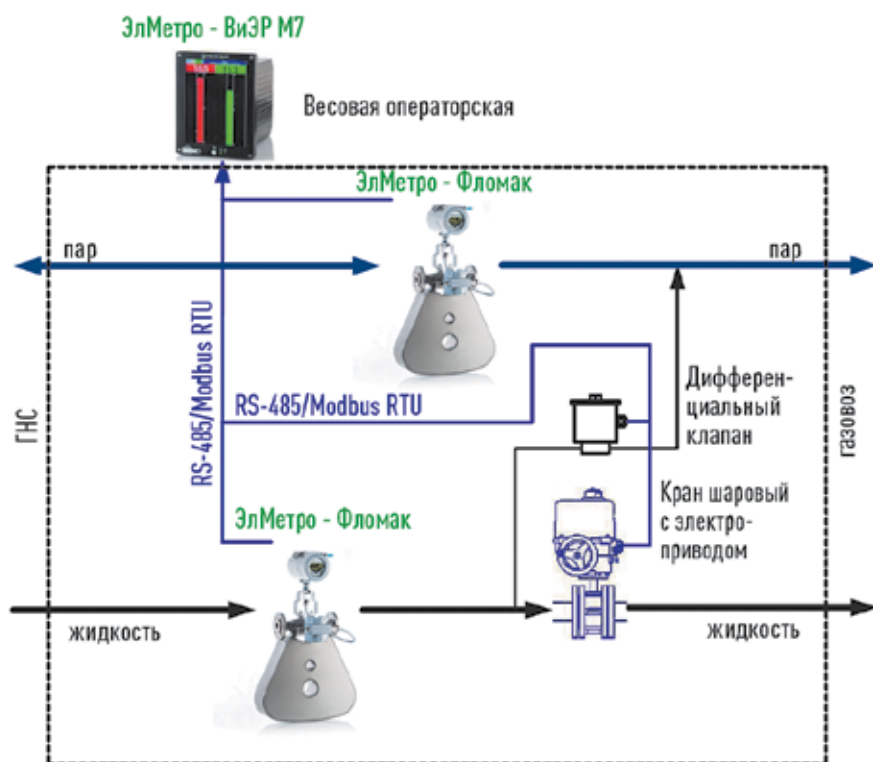


Рис. 4. Упрощенная схема измерения массового расхода СУГ при заправке газозовозов с учетом обратного потока паровой фазы

«А сколько гигабайт и гигагерц внутри у ВиЭР? — спросите вы. — Чем, какими характеристиками он докажет свои возможности?»

Тут нельзя не разъяснить, что видеографический регистратор — не промышленный компьютер, на который можно ставить какой угодно софт, особенно требовательный к ресурсам. (В ИТ-сфере была популярна поговорка на эту тему: «Всё, что даст Intel, заберет Microsoft»). Кажется, она не потеряла актуальности до сих пор, поскольку к знаменитому «потребителю аппаратных ресурсов» присоединилось еще множество больших и мелких.) На ВиЭР нельзя (и не нуж-

но) смотреть HD-видео и потреблять прочий развлекательный контент или серфить в просторах интернета. В целевой сфере использования ВиЭР на передний план выходят не абстрактные гигабайты и гигагерцы, а реальные характеристики, которые важны для конечного промышленного потребителя: количество каналов и скорость преобразования входных величин в их цифровые значения (с математической обработкой), глубина архива в часах/сутках/месяцах, поддержка распространенных протоколов передачи данных по стандартным интерфейсам и форматов представления данных, возможности по расши-

рению канальности как по входу, так и по выходу и т.д. На этом поприще ЭЛМЕТРО-ВиЭР заслуженно играет одну из лидирующих ролей в отрасли, не бравиду абстрактными характеристиками.

Можно было бы привести описание многих успешных проектов, реализованных с помощью ЭЛМЕТРО-ВиЭР и ЭЛМЕТРО-МВВ, но формат статьи тут не обойдется. Поэтому ограничимся примером схемы узла учета сжиженных углеводородных газов (СУГ) и управления заправкой газозовозов (рис. 4).

Да и лучше один раз попробовать, чем читать о чужих успешных внедрениях. Если данная статья не убедила вас, что регистратор может быть не только регистратором, но и средством управления и автоматизации, а проверять на собственном опыте не в ваших правилах, то можете положиться на опыт специалистов отдела комплексной автоматизации компании «ЭлМетро», отправив техническое задание на разработку проекта.

Мы не останавливаемся на достигнутом и постоянно расширяем возможности производимого нами оборудования, обновляем и совершенствуем программное обеспечение, при этом не прекращая поддержку оборудования, поставленного год и десять лет назад. Работая с «ЭлМетро», вы приобретаете не продукт, а решение насущных задач с долговременной поддержкой.

Е. М. Худяков, начальник отдела технической поддержки,
ООО «ЭлМетро-Инжиниринг», г. Челябинск,
тел.: 8 (800) 222-1419,
e-mail: info@elmetro.ru,
сайт: www.elmetro.ru



vk.com/journal_isup
ВКонтакте



facebook.com/isup.ru
Фейсбук



zen.yandex.ru/isup
Яндекс.Дзен

Все статьи в свободном доступе

Расходомеры и регуляторы малых расходов газа и жидкости во взрывозащищенном исполнении



Расходомеры массового расхода серии УНВ-РАСХОД снабжены корпусом, обеспечивающим взрывозащиту класса Exd, возможность работы при температурах вплоть до -60°C , защиту от пыли и влаги IP66. При этом данные устройства созданы на базе высокоточных расходомеров газа и жидкости Bronkhorst, способных измерять малые расходы и обладающих высокими метрологическими характеристиками.

ООО «Сигм плюс инжиниринг», г. Москва

Работа во взрывоопасных зонах устанавливает особые требования как к персоналу, так и к используемому оборудованию. При проектировании решений для таких производственных участков и их последующей эксплуатации отдается приоритет обеспечению безопасности. Поэтому нередко при подборе оборудования для взрывоопасных зон приходится идти на компромисс, жертвуя точностью и функциональностью ради безопасности.

ООО «Сигм плюс инжиниринг» много лет специализируется на высокоточных измерительных приборах и других передовых технологических решениях для газовой и нефтяной промышленности и является эксклюзивным дистрибьютором компаний Bronkhorst High-Tech и Hoffer Flow Controls Inc, представителем Badger Meter, Entegris и CS Clean Solutions в России. Поэтому в ассортименте компании имеется оборудование для измерения и регулирования расхода газа и жидкости, которое гарантирует и функциональность, и точность, и безопасность. Речь идет о тепловых и кориолисовых расходомерах массового расхода серии УНВ-РАСХОД (рис. 1).

Основой этих приборов являются тепловые массовые расходомеры газа серии IN-FLOW с относительной погрешностью 0,5%, а также кориолисовые расходомеры газа и жидкости серии miniCORI-FLOW и CORI-FLOW с относительной погрешностью 0,2% (по жидкости). Расходомеры разработаны и производятся компанией Bronkhorst High-Tech (Нидерланды)

и внесены в Госреестр СИ. Помимо высокой точности, они обладают целым рядом достоинств, среди которых: малая или отсутствующая зависимость показаний от изменения рабочих значений давления и температуры; возможность переключения между несколькими рабочими средами с соответствующей корректировкой показаний; разнообразные аналоговые и цифровые интерфейсы; различные режимы работы счетчиков и сигнализаторов.

Для обеспечения взрывозащиты по классу Exd приборы устанавливаются внутри взрывозащищенной оболочки с маркировкой взрывозащиты 1ExdsIBT6+H2X. По степени защиты от влаги и пыли данная оболочка тоже демонстрирует высокие показатели (IP66). Расходомер может работать в широком диапазоне температур окружающей среды: от -60 до $+40^{\circ}\text{C}$. Для работы при низких температурах внутрь корпуса дополнительно устанавливается обогреватель.

Параметры взрывозащиты подтверждены сертификатом соответствия № TC RU C- RU.ГБ08.В.02616.

Из отличительных особенностей предлагаемого решения в первую очередь необходимо отметить возможность исполнения приборов в виде регуляторов расхода. Расходомер интегрируется с регулирующим клапаном, управляемым встроенным в прибор ПИД-регулятором. Конечному пользователю достаточно подать на расходомер через аналоговый или цифровой интерфейс уставку, и расходомер сам подберет управляющий сигнал на клапан так, чтобы измеренное значение совпало со значением уставки.

У расходомеров серии УНВ-РАСХОД есть еще одна важная отличительная черта — они перекрывают широкий диапазон расходов, начиная от самых малых. Так, тепловые газовые расходомеры охватывают диапазоны от минимального 0,014...0,7 н.мл/мин до максимального 4...200 н.м³/ч. Кориолисовые расходомеры (газа или жидкости) перекрывают диапазоны от 0,1...5 г/ч до 6...600 кг/ч.

Подробную информацию о продукции, которую предлагает ООО «Сигм плюс инжиниринг», можно найти на сайте компании: www.massflow.ru. Также можно получить техническую консультацию специалистов, позвонив по указанному ниже телефону.



Рис. 1. Расходомер серии УНВ-РАСХОД во взрывозащищенном корпусе

ООО «Сигм плюс инжиниринг», г. Москва,
тел.: +7 (495) 789-3664,
e-mail: sales@massflow.ru,
сайт: www.massflow.ru

Нормирующие преобразователи и барьеры искрозащиты.

Положение на рынке

Несмотря на разницу в названиях, нормирующие преобразователи и барьеры искрозащиты — функционально близкие устройства. Задача нормирующих преобразователей — преобразовывать сигналы, полученные с датчиков, в унифицированные сигналы тока и напряжения стандартного диапазона. Сегодня это широко распространенные устройства, которые можно встретить в любых отраслях.

При этом существуют ограничения на применение нормирующих преобразователей. В частности, они лишены взрывозащиты, поэтому не приспособлены для работы во взрывоопасных зонах, которые обычны в нефтегазовой промышленности, нефтехимии и других богатых и хорошо развитых у нас отраслях, «поглощающих», точно левифан, огромное количество оборудования, тех, в которых мечтают закрепить производители разных мастей.

Для таких применений предназначены нормирующие преобразователи во взрывозащищенном исполнении, которые часто называют барьерами искрозащиты. Наряду с собственно защитной функцией (а это — ограничение энергии цепи в опасной зоне) они выполняют и функцию преобразования сигнала: передают унифицированный сигнал 4...20 мА из опасной зоны в безопасную.

Производителям нормирующих преобразователей и барьеров искрозащиты есть, над чем поломать голову. У этих устройств как свои достоинства, так и свои недостатки, которые надо постараться свести к минимуму. Так, барьеры искрозащиты делятся на шунт-

диодные и с гальванической развязкой. Шунт-диодные, или, как их еще называют, пассивные, барьеры искрозащиты, конструктивно проще и компактней (что очень важно, поскольку в электро-техническом шкафу дефицит места), универсальны, имеют хороший частотный диапазон, и еще они дешевле. Но зато шунт-диодные барьеры искрозащиты «одноразовые», то есть во время аварии у них сгорает предохранитель. Их необходимо заземлять, они уязвимы для импульсных перенапряжений и т.д.

А барьеры искрозащиты с гальванической развязкой (активные) «переживают» аварийную ситуацию, не требуют заземления, имеют широкий диапазон рабочих напряжений, почти неуязвимы для молний и имеют другие достоинства. Но они же довольно дороги, сложны, требуют источник питания, потребляют сравнительно много электроэнергии и занимают в шкафу больше места, чем хотелось бы.

Так как же уменьшить недостатки и преумножить достоинства? Какие разработки в этой сфере ведутся нашими производителями? Об этом мы решили поговорить со всеми активными участниками рынка. Материал планируется действительно большой по размеру, поэтому мы будем публиковать его частями в серии номеров, располагая участников опроса, как всегда, в алфавитном порядке. В данном выпуске принимают участие НПФ «КонтрАвт» (г. Нижний Новгород), компания ОВЕН (г. Москва) и ООО «Энергия-Источник» (г. Челябинск).

Редакция журнала «ИСУП», г. Москва

 КонтрАвт

 ОВЕН

ГРУППА ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПАНИЙ

ИТеК
ББМВ



Энергия –
Источник

ООО НПФ «КонтрАвт»



Научно-производственная фирма «КонтрАвт» из Нижнего Новгорода – известный разработчик и производитель оборудования КИПиА и регулирующей аппаратуры для автоматизации технологических процессов: измерителей-регуляторов, измерительных нормирующих преобразователей аналоговых сигналов, контроллеров, модулей ввода/вывода и др. Оборудование производства НПФ «КонтрАвт» отличается высокой точностью и надежностью, благодаря чему его приобретают металлургические и нефтехимические предприятия, производители авиационной техники и другие компании – в целом более 4500 предприятий России, Украины, Казахстана и Белоруссии. Сегодня в центре нашего внимания – нормирующие преобразователи и барьеры искрозащиты производства «КонтрАвт», которые фирма совершенствует уже больше 20 лет.

Мнение **Алексея Геннадьевича Костерина**, генерального директора НПФ «КонтрАвт»

Можно ли выделить отрасль, которая представляет для вас как производителя наибольший интерес?

Если отвечать совсем коротко – нет. НПФ «КонтрАвт» развивает несколько основных продуктовых направлений, и у каждого из них свои отраслевые ориентиры. Например, направление измерителей-регуляторов нацелено на машиностроение, причем на те предприятия, где высоки требования к точности измерения и поддержания температурных режимов в технологических процессах термообработки: авиакосмические, ОПК. Модули ввода/вывода в основном идут в ЖКХ и учет ресурсов.

Темой этого разговора являются, я так понимаю, нормирующие преобразователи и барьеры искрозащиты. Функционально эти устройства очень близки, но барьеры обеспечивают дополнительно еще искробезопасность цепей, находящихся во взрывоопасных зонах. Функция искрозащиты кардинально меняет отраслевую сегментацию этих, казалось бы, близких устройств.

Как известно, нормирующие преобразователи измеряют сигналы (сигналы термопар и термопреобразователей сопротивления, унифицированные сигналы тока и напряжения, сигналы потенциометров) и параметры сигналов (действующие значения напряжения и тока в электросети, частота сети, коэффициент мощности, все виды мощности, частотно-временные параметры сигналов (частота, длительность, период)) и преобразуют их в унифицированные сигналы тока

и напряжения. Номенклатура нормирующих преобразователей, выпускаемых НПФ «КонтрАвт», очень широка. Везде, где необходима обработка и унификация сигналов, их гальваническая развязка, могут быть применены нормирующие преобразователи. Соответственно, отраслевое распределение нормирующих преобразователей весьма равномерно.



▲ Программируемый нормирующий преобразователь серии НПСи для монтажа на DIN-рейку



▲ Барьеры искрозащиты серии КА5000Ex

Отраслевая направленность барьеров искрозащиты более четко выражена. Это отрасли, где широко распространены процессы, предполагающие наличие взрывоопасных сред. То есть прежде всего нефтегазовая промышленность в широком смысле (добыча, транспортировка, хранение, переработка), а также химическая промышленность.

Расскажите, пожалуйста, о самых интересных и конкурентоспособных продуктах, которые предлагает ваша компания. В чем их ключевое отличие от решений других производителей?

Так и хочется себя похвалить, похвастаться! Сразу вспоминаются слова из мультфильма и из клипа: «Кто молодец? Я молодец!». Не из ложной скромности, а больше из суеверных соображений ответу – не могу сказать. Мы продукты делаем целыми линейками, во многом на основе единых технических подходов. На сайте и в документации мы даем полную информацию о характеристиках приборов, в том числе и конкурентные преимущества, о которых вы спрашиваете. А вот что именно оказалось самым важным и востребованным у потребителя при решении конкретной задачи, сказать не могу. Ценное для нас может оказаться абсолютно нейтральным для потребителя, и наоборот. Сколько специалистов, столько и мнений. Иногда нас критикуют, часто не разобравшись в сути. Это нормально. Но тот факт, что спрос на наши приборы растет, говорит о том, что в целом мы предлагаем интересный продукт. И он привлекателен для многих. Думаю, что здесь важна, как всегда, совокупность, система: и в номенклатуре, и в функциях, и в характеристиках.

Есть ли у вас решения, которые можно встроить в головку самого датчика, и насколько они востребованы?

Есть нормирующие преобразователи, причем как в отечественную («луцкую»), так и в импортную формы В. Они обладают высокими метрологическими и эксплуатационными характеристиками, некоторые из них являются настраиваемыми (конфигурируемыми) пользователями.



▲ Программируемые нормирующие преобразователи ПНТ-b-Pro для монтажа в соединительную головку

Вероятно, одной из причин их большой популярности и постоянного роста объема продаж является простой способ конфигурирования. Сейчас на нашем YouTube-канале и, конечно же, на нашем сайте можно посмотреть видео о том, как выполняется выбор типа и диапазона преобразования прямо в полевых условиях, непосредственно на месте эксплуатации, с помощью встроенных кнопки и светодиода. Никаких конфигураторов, переносных компьютеров не требуется. Такие встроенные преобразователи обеспечивают весь спектр преимуществ, который дает работа не с малыми сигналами непосредственно от датчиков, а с унифицированным токовым сигналом 4...20 мА: снижение погрешностей, связанных с соединительными линиями, снижение влияния электромагнитных помех, стандартизацию сигналов, контроль линии связи на обрыв, линейный характер зависимости токового сигнала 4...20 мА от измеренной температуры, экономию на компенсационных проводах и ряд других.

Все чаще потребители понимают, что работать с токовым сигналом проще и выгодней, чем с сигналом непосредственно с датчика. Спрос растет. В перспективе у нас преобразователи с изоляцией вход/выход и в Ех-исполнении.

Сейчас сервис не менее важен, чем сам продукт. Как заказчик может подобрать нужный барьер? Имеются ли у вас сервисы, формы или другие услуги для выбора по характеристикам или поиска аналогов?

Абсолютно с этим согласен. При нашей широкой номенклатуре нормирующих преобразователей и барьеров искрозащиты такие инструменты просто необходимы. Сейчас мы ведем их разработку. Но лично я воспринимаю такие инструменты лишь как возможность сузить круг поиска. Реально оценить соответствие прибора решаемым задачам можно, только внимательно ознакомившись со всеми его функциональными и техническими характеристиками, причем именно с точки зрения вашей задачи. В связи с этим второй, не менее важной, задачей мы считаем подготовку наглядных видеороликов и статей о работе с приборами, о принципах их работы. Уже сейчас мы подготовили ряд таких материалов. Они очень востребованы на нашем сайте, YouTube-канале, в Яндекс.Дзен, ВКонтакте. Пользуясь случаем, приглашаю всех широко их использовать в своей работе.

Если судить по вашей практике, то какие барьеры сегодня больше востребованы на рынке: активные или пассивные?

НПФ «КонтрАвт» сегодня предлагает барьеры искрозащиты для аналоговых сигналов, в ближайшие месяцы мы начнем продажи широкой линейки барьеров для дискретных сигналов. И те и другие являются активными. Именно активные барьеры мы считаем для себя в данный момент более перспективными. Они обладают лучшими метрологическими характеристиками, чем пассивные, имеют более надежный сам принцип искрозащиты, базирующийся на гальванической развязке, они более функциональны (интеллектуальны), проще в эксплуа-

тации, исключают требования по заземлению.

Пассивные барьеры мы сейчас не производим, но, думаю, у них также есть своя ниша и свои пользователи. У каждой задачи есть оптимальное решение по совокупности технических и стоимостных характеристик.

Прогнозируете ли вы рост объема рынка нормирующих преобразователей и барьеров искрозащиты?

Не готов ответственно утверждать, что будет рост всего рынка нормирующих преобразователей в целом, но рост доли НПФ «КонтрАвт» на этом рынке мы и наблюдаем сейчас, и прогнозируем в ближайшие несколько лет. Высокий темп роста показывает, что происходит это не за счет роста рынка в целом, а в основном за счет других игроков рынка. Большое влияние оказывает импортозамещение. Но конкуренция нарастает!

Какая конкуренция ощущается острее: со стороны иностранных или отечественных производителей?

В настоящий момент — со стороны иностранных производителей. Причины: высокий уровень характеристик, качество продукции, масштаб, опыт, известность и признание профессионалов. Импортозамещение помогает, но не спасает, это больше временная передышка. Многие иностранные производители локализуют свое производство в России, и мы опять становимся лицом к лицу с «отечественным импортом». Их статус сменился, а суть осталась.

И здесь встает глубокий терминологический (а сейчас уже, видимо, и юридический) вопрос. Кого же все-таки считать отечественным производителем? Более четверти века считал себя именно таким, но тенденции таковы, что в один прекрасный день могу оказаться и не отечественным (по формальным признакам, по которым сейчас всех нас оценивают), и не иностранным (по сути). Абсурдно?! Забавно?! Не очень!

НПФ «КонтрАвт», г. Нижний Новгород,
тел.: +7 (831) 260-1308,
e-mail: sales@contravt.ru,
сайт: www.contravt.ru



Компания ОВЕН

Сегодня компания ОВЕН, ведущий российский разработчик и производитель контрольно-измерительных приборов и средств промышленной автоматизации, предлагает более 200 наименований продукции. Контроллеры, датчики, преобразователи и другое оборудование ОВЕН служат на предприятиях машиностроения и металлургии, химической и нефтехимической, строительной и деревообрабатывающей отраслей, в медицине, энергетике, ЖКХ, сельском хозяйстве и других сферах.

Мнение Никиты Молодцова, менеджера по продукту «Нормирующие преобразователи», и **Екатерины Аладышевой**, менеджера по продукту «Барьеры искрозащиты» компании «ОВЕН»

Можно ли выделить отрасль, которая представляет для вас как производителей наибольший интерес?

Н. Молодцов: Нормирующие преобразователи — это неотъемлемая часть многих современных производств различных отраслей. Уровень автоматизации с каждым годом растет, компании уделяют всё больше внимания как технической стороне вопроса (улучшению качества сигнала, снижению влияния электромагнитных помех в цепи измерения температуры, увеличению длины линии связи от датчика до измерительной системы), так и экономической. А использование нормирующих преобразователей в значительной мере удешевляет систему за счет снижения затрат на специализированный кабель для подключения термопар или 3-, 4-проводной сигнальный кабель для термометров сопротивления.

Е. Аладышева: Для барьеров искрозащиты это все взрывоопасные производства, например транспортировка, добыча и производство нефтепродуктов.

Расскажите, пожалуйста, о самых интересных и конкурентоспособных продуктах, которые предлагает ваша компания. В чем их ключевое отличие от решений других производителей?

Н. Молодцов: У компании ОВЕН широкий спектр нормирующих преобразователей, как встраиваемых в датчики, так и в DIN-реечном исполнении. Один из последних продуктов, НПТ-1К, это универсальный нормирующий преобразователь, который может преобразовывать сигнал с тер-

мосопротивления, термопары и потенциометров в выходной аналоговый сигнал, как токовый 4...20 мА, так и сигнал напряжения 0...10 В.

При разработке данного продукта мы не ставили цель кардинально выделиться среди конкурентов, так как технически все устройства имеют схожую функциональность. На момент выхода данной модели мы уже более 10 лет осуществляли поставки нормирующих преобразователей, поэтому нам удалось сделать сбалансированный продукт. При этом нам в значительной мере удалось уменьшить габаритные размеры изделия, теперь ширина составляет всего 6,1 мм. Немаловажным является наличие гальванической развязки, возможность изменения диапазонов температуры с сохранением класса точности, наличие универсального выхода. Кроме того, устройство имеет сертификацию средств измерения (СИ) и взрывозащищенные исполнения (Ex).

Е. Аладышева: С технической стороны барьеры искрозащиты всех производителей примерно одинаковы. Это хорошо известное масштабируемое решение. Наше преимущество — сквозная линейка продуктов от контроллера и источника питания до датчика. Мы гарантируем работу барьеров ОВЕН ИСКРА с нашими приборами и датчиками. А значит, клиент может не беспокоиться о согласо-

вании электрических параметров оборудования и заказывать комплексное решение в одной компании.

Также ОВЕН использует проверенные, надежные элементы высокого качества, и нашу продукцию можно с успехом применять и в сторонних системах в качестве Ex-компонентов. Барьеры искрозащиты ОВЕН ИСКРА — надежное решение для защиты оборудования во взрывоопасной зоне за адекватную цену. К слову, недавно мы расширили линейку и выпустили новые барьеры искрозащиты ИСКРА-СК для дискретных сигналов от наших поплавковых сигнализаторов уровня ОВЕН ПДУ.

Есть ли у вас решения, которые можно встроить в головку самого датчика, и насколько они востребованы?

Е. Аладышева: Безусловно! Концепция «интеллектуального датчика» живет и развивается уже лет двадцать, и компания ОВЕН, конечно же, не оставила без внимания этот аспект развития современных средств автоматизации. Если вы посмотрите на линейки наших датчиков давления, температуры, влажности или уровня, то обнаружите устройства, которые как раз и выполнены по этому принципу. Обработка сигналов от первичного сенсора, калибровочные и линеаризационные характеристики, преобразования в один или несколько типов интерфейсов — всё это осуществляется электронной схемой, встроенной в головку датчика. И можно с уверенностью сказать: линейки интеллектуальных датчиков ОВЕН будут расширяться, следите за новинками!

Н. Молодцов: Да! И эти решения можно разделить на условно «европейские» и условно «российские». Конечно, речь о функциональности, способе монтажа и форм-факторе преобразователей, ведь все наше оборудование мы производим в России. Условно «российский» преобразователь — это НПТ-2. Его мы производим давно, и он стабильно пользуется успехом.



▲ Нормирующий преобразователь ОВЕН НПТ-1К

Исполнение типа «таблетка» монтируется на шпильки в «луцкие» головки датчиков, которые применяются в основном на территории СНГ. При встраивании их в увеличенные металлические головки необходимо докупать комплект для монтажа НПТ-2 в МГ. Но НПТ-2 — проверенное временем решение, бюджетное и привычное многим КИПовцам. Правда, настраивать НПТ-2 нужно через специальный программатор НП-КП20. И подключать термосопротивления к этому нормирующему можно только по двухпроводной схеме.

А вот наш условно «европейский» НПТ-3 можно перенастраивать без дополнительных девайсов, просто используя кабель miniUSB. И термосопротивления ДТС можно подключать уже и по трех-, и по четырехпроводной схемам. НПТ-3 встраивается в головки типа «евро», и с ним очень легко работать. Правда, он чуть дороже НПТ-2, но гораздо выгодней нормировщиков других производителей, особенно зарубежных. Есть еще одна интересная модификация «таблетки» — НПТ-3.Ех. Такие преобразователи можно использовать с датчиками во взрывоопасных средах, вид взрывозащиты — «i», искробезопасная цепь, что подтверждается сертификатами взрывозащиты. На все нормировщики есть сертификаты соответствия и средств измерений. Хотелось бы подчеркнуть, что наши НПТ работают с очень широким спектром датчиков. Они действительно универсальны.



▲ Нормирующие преобразователи ОВЕН НПТ-2 и НПТ-3

Сейчас сервис не менее важен, чем сам продукт. Как заказчик может подобрать нужный барьер? Имеются ли у вас сервисы, формы или другие услуги для выбора по характеристикам или поиска аналогов?

Е. Аладышева: Подбор барьеров искрозащиты — весьма ответственная процедура, которую должны проводить подготовленные специалисты. Кроме того, смонтированная на объекте система автоматизации с использо-

ванием барьеров искрозащиты контролируется государственными надзорными органами. Что может предложить компания ОВЕН? В первую очередь бесплатную круглосуточную службу поддержки клиентов. Квалифицированные инженеры всегда готовы оказать помощь разработчикам систем автоматизации: подобрать подходящий комплект оборудования и ответить на любые вопросы. А также для своих клиентов мы предоставляем подробные описания, статьи по использованию барьеров искрозащиты.

Н. Молодцов: Выбор подходящей пары «датчик — нормирующий преобразователь» значительно проще. Традиционно нормирующий преобразователь подбирается под тип сигнала датчика. У ОВЕН это НПТ-2. Подходящая модель выбирается при заказе или с помощью конфигуратора моделей на нашем сайте. Помимо этого, компания ОВЕН упростила жизнь разработчикам АСУ ТП и выпустила интеллектуальные универсальные преобразователи НПТ-1К и НПТ-3, данные модели способны работать с широким спектром сигналов термометров сопротивления и термопар. Выбор нужного типа сигнала осуществляется с помощью универсального бесплатного конфигуратора ОВЕН, который доступен для скачивания на нашем сайте.

Если судить по вашей практике, то какие барьеры сегодня больше востребованы на рынке: активные или пассивные?

Е. Аладышева: Практика показывает, что оба типа барьеров востребованы и активно используются в современных взрывозащищенных системах АСУ ТП. И у каждого из них своя ниша. В частности, пассивные барьеры используются там, где нужно собрать большое количество сигналов первичных датчиков с объекта, при этом суммарная стоимость решения критична. Активные барьеры чаще применяются для высокоточных ответственных измерений.

Прогнозируете ли вы рост объема рынка нормирующих преобразователей и барьеров искрозащиты?

Е. Аладышева: Да, мы однозначно видим устойчивый рост продаж нормирующих преобразователей и барьеров искрозащиты. Как следствие, мы

планируем дополнить линейку продуктов барьерами искрозащиты активного типа.

Какая конкуренция ощущается острее: со стороны иностранных или отечественных производителей?

Н. Молодцов: В настоящее время можно выделить три основных типа поставляемого оборудования: европейского, российского и китайского производства. Заказчики ожидают, что европейское оборудование будет выделяться лучшим качеством, а это не всегда так, хотя стоимость такой продукции с учетом изменения курса валют постоянно увеличивается. Китайское оборудование не так распространено, поскольку, несмотря на свою низкую стоимость (как правило), оно обладает недостаточно высокими качеством и надежностью. Кроме того, далеко не всё оборудование от китайских производителей имеет необходимую сертификацию. Поэтому там, где имеют место серьезные и ответственные технологические процессы и где их нарушение может привести к крупным неустойкам и потерям, пользователи предпочитают применять технику, на надежность которой они могут полагаться. В результате наибольший рост мы наблюдаем в сегменте отечественных производителей измерительной техники. Этому, несомненно, способствует и программа импортозамещения зарубежной продукции.

Е. Аладышева: Нужно отметить, что компания ОВЕН обладает полным циклом создания приборов: от разработки до производства, общается со своими заказчиками и прислушивается к их пожеланиям, поэтому в результате получается современный и технологичный продукт, максимально отвечающий требованиям рынка. Сегодня нормирующие преобразователи и барьеры компании ОВЕН ничуть не уступают европейским аналогам по надежности и в техническом плане, но при этом стоимость нашего оборудования остается доступной для всех клиентов, в том числе тех, для кого цена проекта является одним из основных критериев выбора.

Компания ОВЕН, г. Москва,
тел.: +7 (495) 641-1156,
e-mail: sales@owen.ru,
сайт: www.owen.ru

ООО «Энергия-Источник»

ГРУППА ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПАНИЙ



ООО «Энергия-Источник» более 20 лет выпускает оборудование КИПиА и средства автоматизации. Свою деятельность компания начала с производства несложных приборов для автоматизированных систем, однако, динамично развиваясь, каждый год пополняла ассортимент новыми разработками, и сегодня поставляет свою продукцию на предприятия атомной, нефтеперерабатывающей, газодобывающей, энергетической и других отраслей промышленности. Компания выпускает измерители-регуляторы, нормирующие преобразователи, импульсные блоки питания, барьеры искрозащиты, регистраторы и т. д. Заказчиков привлекают качество и надежность оборудования, минимальные сроки поставки, даже если заказ выполняется по индивидуальному проекту, и прекрасно организованная работа службы техподдержки.

Мнение **Александра Сергеевича Бурцева**, главного инженера ООО «Энергия-Источник»

Можно ли выделить отрасль, которая представляет для вас как производителей наибольший интерес?

Для нас как производителей барьеров искрозащиты, искробезопасных источников питания и искробезопасных нормирующих преобразователей наибольший интерес, несомненно, представляют отрасли, связанные с получением, переработкой, использованием и хранением взрывоопасных и пожароопасных веществ. К ним относятся нефтедобывающая и перерабатывающая, газодобывающая, химические отрасли промышленности и в какой-то мере энергетика.

Расскажите, пожалуйста, о самых интересных и конкурентоспособных продуктах, которые предлагает ваша компания. В чем их ключевое отличие от решений других производителей?



▲ Барьер искрозащиты ЭНИ-БИС-3130-Ex-DI-2к

Компания ООО «Энергия-Источник» в 2020 году представляет новую линейку активных барьеров искрозащиты с гальванической развязкой серии 3000. При разработке новой серии барьеров мы учли наиболее популярные тенденции и решения, применяемые в импортных аналогах лидеров по производству барьеров искрозащиты.

Все барьеры серии 3000 рассчитаны на работу в широком температурном диапазоне (от -40 до $+70$ °C), который позволяет использовать их практически в любых климатических условиях. Диапазон напряжений питания для всего модельного ряда — от 18 до 40 В. В серии 3000 реализована возможность подключения питания и передачи информации по шине TBUS. Данное решение позволяет уменьшить трудоемкость работ по монтажу и замене приборов, снижает затраты на кабель, а также существенно ограничивает вероятность перепутывания жил в процессе подключения.

Для расширения возможностей по использованию преимуществ шинного подключения барьеров компания ООО «Энергия-Источник» выпускает дополнительное оборудование: модуль питания и контроля шины TBUS ЭНИ-610 и блок питания импульсный для шины TBUS БПИ-24-TBUS. ЭНИ-610 выполняет функции контроля наличия напряжения питания от двух независимых источников и передачу напряжения на шину TBUS. Кроме того, модуль производит опрос шины на наличие сигналов ошибок от подключенных устройств и формирует общий сигнал ошибки для дальнейшего использования в системах диагностики.

На данный момент в модельный ряд барьеров искрозащиты серии 3000 входят следующие модели:



▲ Модуль питания и контроля шины TBUS ЭНИ-610



▲ Блок питания импульсный БПИ-24-TBUS-K

► ЭНИ-БИС-3201, 3210-Ex-AI — аналоговые барьеры искрозащиты для передачи унифицированных токовых сигналов 4...20 мА из взрывоопасной зоны во взрывобезопасную;

► ЭНИ-БИС-3220, 3230-Ex-AI — микропроцессорные барьеры искрозащиты

щиты для передачи унифицированных токовых сигналов 4...20 и 0...20 мА из взрывоопасной зоны во взрывобезопасную с расширенными функциональными возможностями;

► ЭНИ-БИС-3101, 3110-Ex-DI — аналоговые барьеры искрозащиты для передачи частотных сигналов, в том числе по стандарту NAMUR EN 60947-5-6, из взрывоопасной зоны во взрывобезопасную;

► ЭНИ-БИС-3120, 3130-Ex-DI — микропроцессорные барьеры искрозащиты для передачи частотных сигналов, в том числе по стандарту NAMUR EN 60947-5-6, из взрывоопасной зоны во взрывобезопасную с возможностью конфигурирования и передачи сигналов частотой до 50 кГц;

► ЭНИ-БИС-3401-Ex-RS — барьер искрозащиты для подключения датчиков, расположенных во взрывоопасной зоне, с выходными цифровыми сигналами на основе интерфейсов RS-485 или RS-422 с возможностью их взаимного преобразования.

В комплект поставки барьеров по желанию заказчиков могут быть включены различные варианты съемных клемм, а также любые типы элементов шины TBUS.

Есть ли у вас решения, которые можно встроить в головку самого датчика, и насколько они востребованы?

На данный момент решений для установки барьеров непосредственно в корпуса датчиков мы не предлагаем. Это связано с весьма малыми размерами современных датчиков, что предполагает, как правило, индивидуальные решения для каждого конкретного случая. В качестве решений для монтажа барьеров искрозащиты в условиях дефицита свободного места непосредственно в корпуса приборов мы предлагаем бескорпусные исполнения барьеров ЭНИ-БИС-112, 113, 114, 115, 116, 118-Ex (исполнение 01).

Сейчас сервис не менее важен, чем сам продукт. Как заказчик может подобрать нужный барьер? Имеются ли у вас сервисы, формы или другие услуги для выбора по характеристикам или поиска аналогов?

Несомненно, подбор барьеров искрозащиты является намного более сложным процессом, нежели, например, выбор источника питания. Необходимо свести воедино большое количество параметров, требований, учесть иногда невидимые с первого взгляда зависимости в работе связанного оборудования, особенно если рассматривать пассивные барьеры искрозащиты. Наш многолетний опыт работы в сфере производства и продаж данных устройств показал, что потребителям зачастую достаточно трудно подобрать необходимый барьер для реализации их задач. Для помощи нашим заказчикам мы разработали и предлагаем ряд решений: это и опросный лист для подбора барьеров по функциональным особенностям и параметрам, подборщики на сайте для каждого вида барьера, позволяющие сформировать строку заказа на каждое изделие. Кроме того, мы структурируем каждую серию барьеров в виде схем модельного ряда, в которых распределяем приборы по функциональному назначению и указываем основные параметры и отличия. Служба техподдержки предприятия всегда готова оказать помощь в подборе необходимого оборудования по предоставленной потребителем документации.

Если судить по вашей практике, то какие барьеры сегодня больше востребованы на рынке: активные или пассивные?

Мне кажется, что потребности рынка распределяются примерно в равных объемах как для шунт-диодных барьеров, так и для активных барьеров с гальванической развязкой. По моему мнению, это связано с различными подходами к применению данных устройств. Шунт-диодные барьеры более универсальны в применении и, как правило, существенно ниже по стоимости по сравнению с активными барьерами. При этом процесс разработки проектов с применением пассивных барьеров достаточно сложен, так как необходимо учесть большое количество параметров для корректной работы цепей. Активные барьеры искрозащиты с гальванической развязкой имеют более узкую

направленность и разрабатываются для выполнения конкретных задач, что несомненно облегчает подбор оборудования, а гальваническая развязка повышает надежность системы, при этом потребителю приходится платить за это более высокую цену. Таким образом, каждый потребитель выбирает то решение, которое для него предпочтительнее как с точки зрения стоимости оборудования, так и по удобству применения. Мы предлагаем заказчикам разнообразную номенклатуру и шунт-диодных барьеров серии ЭНИ-БИС-1000-Ex, представленной 56 моделями, и барьеров с гальванической развязкой ЭНИ-БИС-3000-Ex.

Прогнозируете ли вы рост объема рынка нормирующих преобразователей и барьеров искрозащиты?

Думаю, рост объема рынка вполне реален. В сегодняшней экономической ситуации, с учетом роста цен на импортные барьеры и нормирующие преобразователи, потребитель будет искать достойную замену среди отечественных аналогов как по функциональным возможностям и характеристикам, так и по качеству и надежности. Наша компания планомерно работает в направлении расширения актуальной для рынка линейки барьеров искрозащиты и надеется обеспечить все потребности наших потенциальных заказчиков.

Какая конкуренция ощущается острее: со стороны иностранных или отечественных производителей?

По моему мнению, большая конкуренция ощущается со стороны отечественных производителей. Не стоит скрывать, что западные компании, лидирующие в области производства искробезопасного оборудования, ушли далеко вперед в номенклатуре выпускаемой продукции, и для российских компаний есть широкое поле для конкурентной борьбы в сфере импортозамещения.

ООО «Энергия-Источник», г. Челябинск,
тел.: +7 (351) 749-93-55,
e-mail: info@en-i.ru,
сайт: eni-bbm.ru

Цифровые датчики ZETSENSOR

Широкая номенклатура цифровых датчиков семейства ZETSENSOR позволяет осуществлять измерение и оценку параметров, характеризующих состояние объекта мониторинга: деформация, напряженность и угол наклона, низкочастотные колебания, давление (абсолютное и избыточное), температура окружающей среды и объекта испытаний.

- Тензометрические датчики
- Датчики температуры
- Инклинометры
- Преобразователи интерфейсов
- Контроллеры и генераторы

Преимущество цифровых датчиков ZETLAB

Использование цифровых устройств семейства ZETSENSOR в автоматизированных системах управления имеет ряд преимуществ перед аналоговыми устройствами того же назначения. Преимуществом модулей ZETSENSOR является легкий монтаж и демонтаж, а так же индикация питания и передача сигнала, что в свою очередь облегчает диагностику системы на объекте.

Цифровые датчики и измерительные модули крепятся непосредственно на конструктивных элементах контролируемого объекта и группируются в измерительные линии на базе интерфейсов RS-485 или CAN.

+7 495 739-39-19

zetlab@zetlab.com

Россия, 124498, г. Москва,

г. Зеленоград, проезд 4922, дом 4, стр. 5

Вибрация в производственной среде: методы современной диагностики

ZETLAB

Мониторинг вибрации – одна из важнейших задач в промышленном производстве и других сферах хозяйства, чем обусловлено большое разнообразие существующих измерительных приборов для виброконтроля. Статья знакомит с последней разработкой компании ZETLAB, известного отечественного разработчика и производителя, – цифровым акселерометром ZET 7152-N Pro, созданным специально для промышленных стационарных систем контроля вибрации. Перечислены его характеристики и функциональные возможности.

ООО «ЭТМС», г. Зеленоград

Ряд серьезных аварий и техногенных катастроф, приведших не только к существенным финансовым затратам, но и повлекших загрязнение окружающей среды, ухудшение и без того не самой радужной экологической ситуации в стране, заставил переосмыслить подходы к эксплуатации промышленного и технологического оборудования. Технический прогресс не стоит на месте – оборудование постоянно совершенствуется, становится сложнее. В связи с этим повышаются требования к промышленной и экологической безопасности при его работе.

Предотвратить отказы оборудования, избежать возникновения аварийных ситуаций позволяет своевременная и достоверная оценка его технического состояния. Выявить зарождающуюся неисправность или накопление усталости помогут современные методы диагностики.

Дефекты, возникающие в процессе эксплуатации промышленного оборудования, возможно диагностировать по величине и характеру вибрации. Вибрация – это колебательные движения системы при наличии в ней упругих связей. Даже в нормальном рабочем состоянии оборудование промышленного назначения подвержено вибрации.

При регулярном наблюдении за картиной вибрации по ее изменяющимся параметрам можно установить очаг неисправности и локализовать его, не допустив выхода дорогостоящего и ответственного оборудования из строя.

Промышленный акселерометр ZET 7251-N PRO

Многие производители, как зарубежные, так и отечественные, предлагают широкий спектр приборов для виброконтроля. Лидирующие позиции в этой области на российском рынке занимает компания ZETLAB.

Одна из ее последних разработок – цифровой акселерометр ZET

7251-N PRO (рис. 1). Это уникальный цифровой датчик промышленной вибрации, который обладает компактными размерами. Такая особенность исполнения акселерометра открывает возможности для его установки в самых труднодоступных местах, где ранее вибродиагностика была просто невозможна.

Современный датчик предназначен для регистрации вибрационного ускорения в составе стационарных систем контроля вибрации технологического и промышленного оборудования. Он является оптимальным вариантом для установки на постоянной основе с целью длительного мониторинга в режиме реального вре-



Рис. 1. Промышленный акселерометр ZET 7152-N Pro



Рис. 2. Система на базе ZET 7251-N PRO подключается через преобразователи интерфейсов и легко масштабируется

мени. Это означает, что малейшее изменение вибрационных параметров можно диагностировать на этапе его зарождения, предотвратив вероятную поломку оборудования.

Цифровые акселерометры служат для установки непосредственно на объекте, где осуществляется мониторинг. Они объединяются в измерительные линии. Система, созданная на базе цифровых датчиков ZET 7251-N PRO, является масштабируемой. В любой момент ее можно расширить, добавив в уже существующую измерительную линию необходимое количество дополнительных акселерометров.

Основные достоинства ZET 7251-N PRO:

- повышенная помехоустойчивость — способность к восприятию достоверной информации независимо от наличия помех различного происхождения;
- программируемый диапазон измерений — возможность задания нужного верхнего и нижнего предела измерений;
- интерфейс передачи данных CAN 2.0 — быстрая и надежная передача информации, осуществляемая на высокой скорости;
- реализация алгоритма сжатия — дельта-кодирование. Оно позволяет осуществлять гибкое распределение трафика между датчиками в CAN-сети. Обычно алгоритм применяется в тех случаях, когда ситуация требует

более частого опроса датчиков, чем обычно, а трафика в сети для этого недостаточно.

Схемы подключения цифровых датчиков ZET 7251-N PRO

Использование акселерометров нового поколения позволило уйти от традиционных централизованных схем измерений, требующих подключения типа «звезда». Применяемое последовательное соединение датчиков приводит к снижению общей длины цепей.

Особенно удобно использовать акселерометры ZET 7251-N PRO в случае построения распределенных

измерительных сетей. Передача полученных данных в цифровом виде позволяет существенно снизить расходы на организацию сети, поскольку минимизированы требования непосредственно к каналу передачи данных и допускается использование дешевых кабелей.

Измерительная сеть строится на последовательном подключении цифровых датчиков. Собранная таким образом измерительная цепочка подключается к компьютеру, но не напрямую, а через преобразователи интерфейсов (рис. 2), разновидность которых подбирается в зависимости от вида порта ПК:

- для USB используется преобразователь ZET 7174;
- для Ethernet или Wi-Fi — ZET 7176;
- для GSM — ZET 7177.

Исполнение преобразователей интерфейсов может быть стандартным (в пластиковом зеленом корпусе) или промышленным (модуль стандартного исполнения помещается в герметичный корпус с прозрачной крышкой).

Назначение преобразователей:

- обмен данными с ПК;
- питание цифровых датчиков и контроллеров;
- преобразование интерфейсов: Ethernet/Wi-Fi/USB/GSM ↔ CAN 2.0;
- дистанционный контроль работы подключенных устройств.

Цифровые датчики ZET 7251-N PRO, передающие информацию по интерфейсу CAN 2.0, подключаются к преобразователю, который в свою очередь соединяется с ПК напрямую



Рис. 3. Модули в шкафу ZETLAB

с помощью Ethernet-кабеля или через роутер. Преобразователь непрерывно собирает информацию с акселерометров и передает на ПК в режиме реального времени.

В пакет ZETLAB входят драйверы для каждого используемого модуля. Сервер данных ZETLAB сканирует линию, автоматически обнаруживая новые устройства и подключая динамически каждый обнаруженный канал в систему. Следовательно, допускается обслуживание линии с заменой элементов, при этом работа

линии по другим каналам прервана не будет.

Датчики допускается крепить не только на объекте измерений, но и в электротехническом шкафу совместно с интерфейсными модулями, обеспечивающими передачу информации (рис. 3). Стоит отметить, что шкафы ZETLAB по габаритам намного меньше стандартных аналоговых и требуют минимум свободного пространства для установки.

Модули ZETLAB имеют индикацию питания и передачи сигнала,

облегчая диагностику самой системы на объекте. Они легко монтируются и демонтируются, что удобно при переносе их с одного места на другое.

Всё оборудование ZETLAB изготавливается по бессвинцовой технологии в полном соответствии с требованиями европейского сообщества.

ООО «ЭТМС», г. Зеленоград,
тел.: +7 (495) 739-3919,
e-mail: zetlab@zetlab.com,
сайт: zetlab.com



ТЕРМООБРАБОТКА

14 Международная специализированная выставка

Единственная в России выставка
термического оборудования и технологий

15 - 17 сентября 2020
Россия, Москва, ЦВК «Экспоцентр», павильон 7

Основные разделы:

- Термическое и химико-термическое оборудование
- Промышленные печи, сушильные шкафы
- Индукционное оборудование
- Жаропрочная оснастка
- Вакуумная техника и компоненты вакуумных систем
- Огнеупоры, теплоизоляция и футеровка тепловых агрегатов
- Изделия из графита, углеродного волокна и углерод-углеродных композитов
- Установки нанесения покрытий
- Диагностическое и измерительное оборудование

Независимый выставочный аудит




Факты о выставке 2019 года: 80 экспонентов из 10 стран мира: Россия, Германия, Италия, Швеция, Испания, Австрия, Китай, Словения, Франция, Швейцария, 3022 кв.м. экспозиции, 2830 посетителей-специалистов.

Бронь стендов и
пригласительные билеты на
www.htexporus.ru



Организатор:







МОНИТОРИНГ ШУМА

О К Т А В А
Электрондизайн



Многие предприятия сталкиваются с необходимостью контроля шума на границах санитарно-защитных зон и на иных прилегающих территориях, а также в помещениях административных и общественных зданиях. Состав и стоимость измерительной системы мониторинга шума зависит от постановки задачи.

Тип мониторинговой задачи	Решение
Периодические измерения шума в одной или нескольких контрольных точках в течение нескольких часов с последующей обработкой <i>Пример: контрольные замеры в санитарно-защитной зоне предприятия или проверка жалоб; оценка шума строительных площадок</i>	Классический интегрирующий-усредняющий шумомер класса 1 с функциями анализатора спектра и записи результатов в память: • Шумомер Октава-111 (комплект «Контролёр-24») • АК-1000 — акустический калибратор • ПО Signal+3G Light
Среднесрочный мониторинг в течение нескольких суток с периодической выгрузкой данных <i>Пример: измерения в помещениях жилых и общественных зданий</i>	Шумомер-анализатор спектра 1 класса, комплект кабелей, погодозащищенный микрофон, контроллер (компьютер) • Экофизика-110А (комплект «Белый Базовый - 110А») • EPS — погодозащищенный корпус микрофона и ветрозащита • Удлинительный микрофонный кабель EXCXXXR (XXX: 5-15 м) • Адаптер телеметрии • Контроллер • АК-1000 • ПО Signal+3G RTA • Установочная мачта, организация линий электропитания и объема с контролируемыми климатическими условиями для контроллера и измерительного модуля обеспечиваются заказчиком
Длительный (многომесечный) мониторинг шума с автоматической передачей данных на центральный станцию мониторинга <i>Пример: мониторинг авиационного шума</i>	Шумомер в специальном исполнении с прямым выходом в интернет* • ОКТАФОН-110М • АК -1000 • Установочная мачта, линии электропитания, подключение к оборудованию провайдеров интернет, помещение или замкнутый объем с контролируемыми климатическими условиями для средств подключения к интернет обеспечиваются заказчиком

*Конкретное количество пунктов контроля шума определяется индивидуально



ОКТАВА-111
Контролёр- 24



Октафон-110М
Станция мониторинга шума

Россия, Москва, ул. Годовикова, д.9
Технопарк «Калибр»

www.octava.info

Тел. +7 (495) 225-55-01
+7 (495) 287-88-87, +7 (499) 136-82-30
info@octava.info

Решения для мониторинга вибрации зданий и сооружений. Примеры применения, рекомендации, оборудование



Вибрации, воздействующие на здания, сооружения и людей, не должны превышать установленных нормативными документами значений, поэтому необходимо вести их мониторинг. Автоматизированные системы способны осуществлять непрерывный мониторинг вибрации на протяжении длительного времени, передавая информацию на «облачный» сервер. В статье представлены способы реализации автоматизированной системы мониторинга вибрации и оборудование для нее.

Группа «Октава ЭлектронДизайн», г. Москва

Длительный мониторинг вибраций строительных конструкций при внешнем воздействии

Здания и сооружения испытывают внешние воздействия ударно-вибрационного характера от расположенных вблизи транспортных магистралей, метрополитена, строительных и дорожных работ, а также промышленных предприятий. Такие воздействия могут наносить вред строительным конструкциям и предметам внутри зданий. Ущерб от этого может быть особенно велик для сооружений и предметов, имеющих историческую и культурную ценность. Кроме того, такая вибрация способна оказывать негативное воздействие на чувствительное оборудование внутри зданий. Для минимизации подобного ущерба применяют вибрационный мониторинг. В ряде развитых стран вибрационный мониторинг является обязательным условием для страхования ответственности при проведении различных работ вблизи музеев и иных объектов культурно-исторического наследия. В Российской Федерации виброметрические измерения являются частью обязательного геотехнического мониторинга, предусмотренного СП 22.13330.2011. Хороший обзор подходов к контролю вибрации, воз-

действующей на строительные конструкции, дан в ГОСТ Р 52892-2007.

В качестве предельно допустимых значений вибрации, как правило, принимают различные нормативы ВСН 490-87 (в зависимости от задачи), которые установлены для амплитудных значений виброускорения. С точки зрения виброметрии, наиболее удобным показателем для отслеживания соблюдения таких нормативов является пиковое виброускорение (максимальное мгновенное значение на заданном интервале времени). ГОСТ ИСО 8041 содержит требования и методы испытаний виброметров, способных в том числе измерять и пиковые ускорения в диапазоне частот от долей герца до нескольких сот герц, то есть в диапазоне интереса строительной виброметрии. Для этих целей можно применять полосовые фильтры, которые используются в частотных коррекциях W_k и W_m (но без весовых фильтров). В приборах серий «ОКТАВА» и «ЭКОФИЗИКА» такие фильтры имеют обозначения F_k и F_m соответственно.

Особенность таких измерений — необходимость длительного наблюдения, так как источники вибрации работают в течение продолжительного периода времени, причем часто по

непредсказуемому графику. Классический мониторинг методом периодических измерений в ручном режиме дает непредставительную оценку вибрации, к тому же трудозатратен. Поэтому для решения таких задач оборудуют пункты автоматического мониторинга вибрации, работающие непрерывно и так же непрерывно передающие результаты измерений на удаленный «облачный» сервер.

Описание решения

Ядром системы мониторинга является специализированный виброметр, удовлетворяющий следующим условиям:

- ▶ не менее трех измерительных каналов для обеспечения измерения вибрации в трех направлениях или в нескольких точках;
- ▶ наличие полосовых фильтров F_k , F_m (1–100 Гц);
- ▶ наличие октавных и третьоктавных фильтров (опция) 1–100 Гц;
- ▶ вибропреобразователи с чувствительностью не хуже 100 мВ/г и с низким уровнем собственных шумов (не более 65 дБ отн. 1 мкм/с² в полосе F_m);
- ▶ приспособленность к длительным измерениям и наличие телеметрии результатов измерений в реальном времени на внешние устройства.

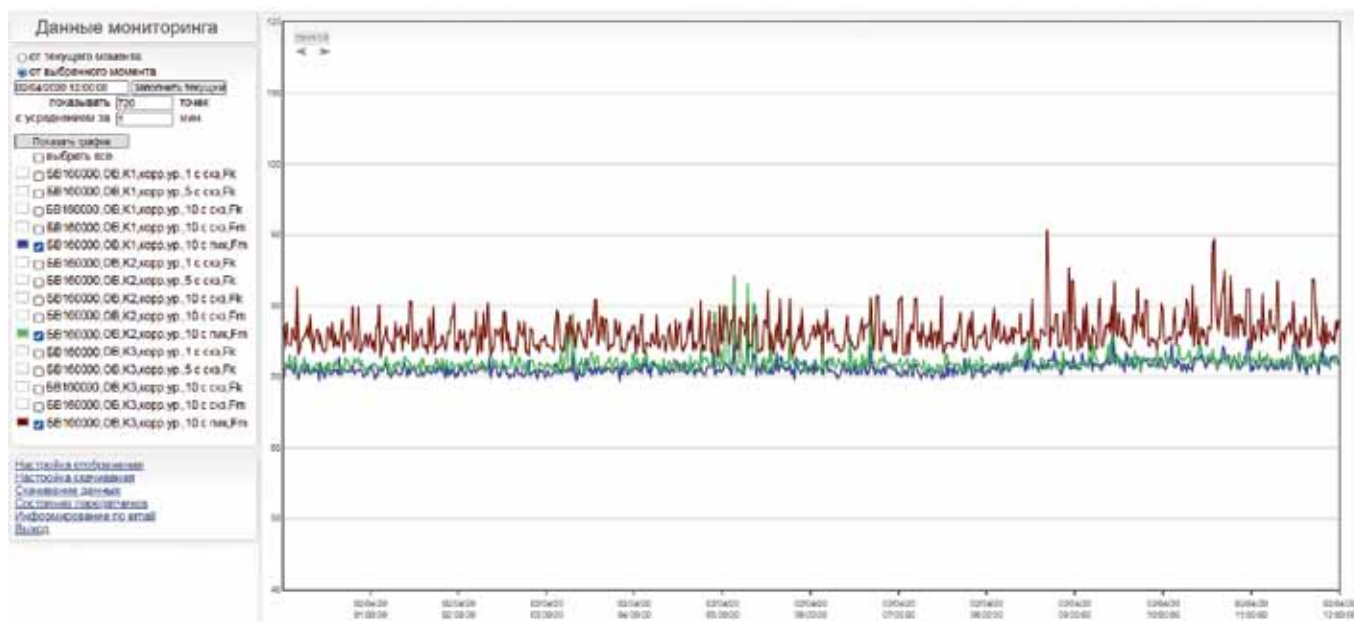


Рис. 1. Система мониторинга вибрации: график измеренных данных

Измерительно-индикаторный блок виброметра размещают в защищенном месте, рядом располагают подключенный к сети интернет компьютер, на который в реальном времени передаются результаты измерений. Специальное программное обеспечение на компьютере осуществляет локальное архивирование этих результатов и выборочную отправку нужных данных на удаленный сервер мониторинга. На рис. 1 представлен фрагмент реальных данных мониторинга вибрации.

В зависимости от задачи датчики вибрации могут устанавливаться

на пол, опору фундамента или опору чувствительного к вибрации предмета с помощью напольной платформы, на стену — с помощью приклеиваемых посадочных мест, на грунт — с помощью соответствующего адаптера.

Мониторинг выполнения гигиенических нормативов в помещениях жилых и общественных зданий, прилегающих к промышленным источникам вибрации

Промышленные и транспортные объекты являются источником вибрации, которая представляет собой вредный фактор, воздействующий

на людей в помещениях жилых и общественных зданий (далее — коммунальная вибрация). Для того чтобы снизить вред, установлены гигиенические нормативы коммунальной вибрации для периодов контроля дневного и ночного времени суток (с 7:00 до 23:00 и с 23:00 до 7:00 соответственно). Отсюда следует, что с допустимыми значениями необходимо сопоставлять величину виброускорения, создаваемого исследуемым источником, с усреднением на всем периоде контроля. Наиболее корректным методом измерения в этом случае является

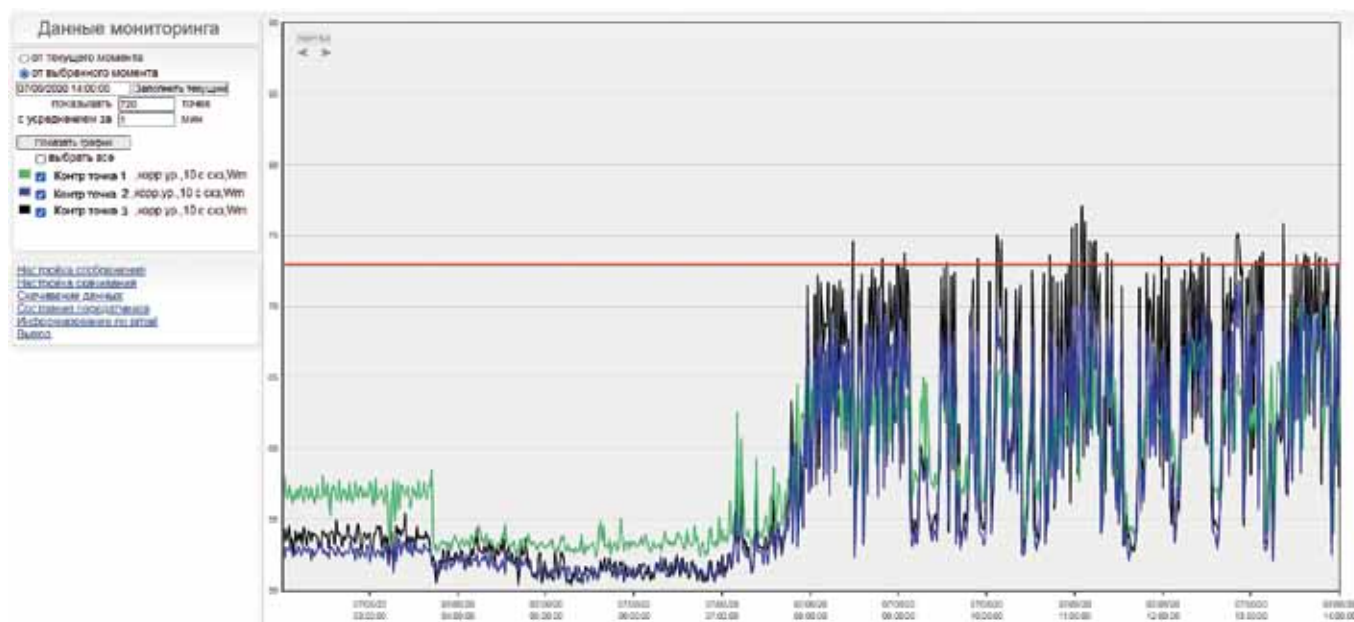


Рис. 2. Данные мониторинга коммунальной вибрации

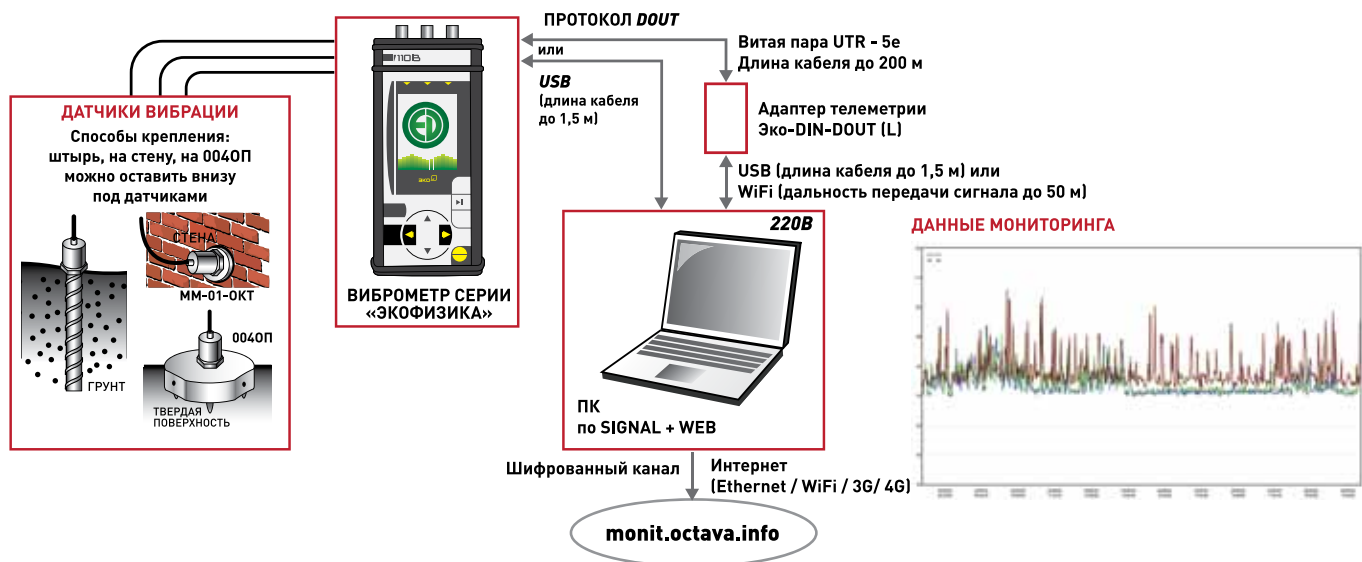


Рис. 3. Компоненты системы мониторинга вибрации

длительное непрерывное мониторинговое хронометрированное измерение вибрации (в течение многих часов, а возможно, и суток).

Одной из сложностей гигиенического контроля коммунальной вибрации является одновременная работа нескольких источников. Известны ситуации, когда требуется одновременно контролировать вибрацию вблизи источника, например вибрационно активной машины, и в нормируемых контрольных точках. Одновременное измерение вибрации у источника и в контрольной точке, например в жилом помещении, позволяет надежней привязать результаты измерений вибрации именно к этому источнику или даже к его конкретным режимам работы.

Описание решения

Решение данной задачи похоже на предыдущее, но с небольшими отличиями.

Во многих случаях требования к виброметру могут быть смягчены в части количества измерительных каналов: вибрация в помещениях жи-

лых и общественных зданий часто имеет единственное преобладающее направление (обычно вертикальное), что позволяет обойтись одним измерительным каналом.

В качестве контролируемых показателей вибрации следует использовать текущие среднеквадратичные значения ускорения W_m (с усреднением за 5–10 с), средние за 5–10 минут значения ускорения W_m , а также в некоторых случаях уровни ускорения в октавных и (или) третьоктавных полосах частот в диапазоне 2–80 Гц (рис. 2).

В остальном система измерений и передачи данных выглядит аналогично той, что описана выше: виброметр передает телеметрию данных на расположенный рядом компьютер, а последний осуществляет передачу нужных сведений на удаленный сервер мониторинга.

Измерительно-индикаторный блок виброметра размещают в защищенном месте, рядом располагают подключенный к интернету компьютер, на который в реальном времени передаются результаты измерений. Специальное программное обеспечение на

компьютере осуществляет архивирование этих результатов и выборочную отправку нужных данных на удаленный сервер мониторинга.

Оборудование

Рекомендуемое оборудование:

- ▶ виброметр-анализатор спектра «ЭКОФИЗИКА-111 В» в комплектации «СТРОИТЕЛЬ-111 В»;
- ▶ комплект удлиненных соединительных кабелей для случая, когда контрольная точка отнесена от места размещения прибора более чем на 1 м (но не более 7–10 м);
- ▶ программное обеспечение Signal+WEB;
- ▶ личный кабинет на сервере мониторинга monit.octava.info;
- ▶ виброкалибратор КВ-160.

Оборудование и мероприятия, обеспечиваемые заказчиком самостоятельно:

- ▶ защищенное место для установки прибора и компьютера, включая монтаж необходимых шкафов, средств крепежа и пр.;
- ▶ наличие электропитания и подключения к интернету.

Ю.В. Куриленко, генеральный директор
ООО «ПКФ Цифровые приборы»,
А.А. Воронков, ведущий инженер
ООО НПФ «ЭлектронДизайн»,
группа «Октава ЭлектронДизайн», г. Москва,
тел.: +7 (495) 225-5501,
e-mail: info@octava.info,
сайт: www.octava.info

Современные системы управления виброиспытаниями компании «Висом»



В статье рассматриваются критерии и требования, которым должна соответствовать современная система управления виброиспытаниями (СУВ), на примере систем управления виброиспытаниями компании «Висом».

АО «Висом», г. Смоленск

Современные тенденции в области проведения вибрационных испытаний ведут к усилению автоматизации данного процесса и все более качественной имитации реальных воздействий в лабораторных условиях.

Таким образом, современная система управления вибрацией должна:

- ▶ максимально экономить время испытателя за счет облегчения процесса конфигурирования и обеспечения «беспроблемного» запуска испытания;
- ▶ обладать надежной и точной аппаратной частью и стабильно работающим программным обеспечением, другими словами, быть максимально отказоустойчивой;
- ▶ обладать полным набором испытаний (от синуса и ШСВ до многостендовых испытаний);
- ▶ иметь простой, функциональный и дружелюбный интерфейс.

Из этого следует, что современная СУВ — это уже не просто генератор сигнала с обратной связью, а мощный программно-аппаратный комплекс, способный помимо непосредственного управления вибростендом осуществлять еще и анализ данных, а также представлять результаты этого анализа в удобном для испытателя виде. Именно этими принципами руководствовались инженеры компании «Висом» при создании систем управления ВС-301 и ВС-407.

В первую очередь нужно рассказать об аппаратной части систем. СУВ

ВС-301 (рис. 1) обладает рядом следующих аппаратных особенностей:

- ▶ 2 активных выхода в одном корпусе. Могут работать как два управляющих выхода, что необходимо для проведения многостендовых испытаний, или как управляющий выход и СОЛА;
- ▶ 4 входа в одном корпусе, поддерживающих IEPЕ, зарядовые и TEDS-датчики без необходимости использования усилителей или дополнительных источников питания. Также поддерживаются датчики скорости и перемещения с выходом по напряжению, в том числе и лазерные датчики;
- ▶ широкий частотный диапазон для анализа и управления: от 0,1 Гц до 35 000 Гц, который позволяет управлять как электродинамическими, так и гидравлическими вибростендами;
- ▶ возможность объединения до 8 систем в один стек. Таким образом, можно получить до 32 активных входов и до 8 активных выходов в рамках одной системы. Погрешность синхронизации между контроллерами — менее 10 нс;

▶ возможность автономной работы. Систему можно использовать без ноутбука или ПК, применяя интерфейс цифровых входов/выходов;

▶ динамический диапазон управления — 120 дБ на синусе и 100 дБ на ШСВ;

▶ гальваническая развязка входов и выходов. Позволяет системе управления уменьшить или полностью избежать проблем с сетевыми помехами;

▶ не более 1° погрешность поддержания фазы в многостендовом режиме работы.

В свою очередь, система управления виброиспытаниями и сбора данных ВС-407 имеет еще несколько дополнительных возможностей:

- ▶ 16 входов, 4 выхода или 24 входа в одном контроллере;
- ▶ объединение до 22 контроллеров для получения до 512 каналов для анализа;
- ▶ расширенный частотный диапазон: от DC до 106 000 Гц;
- ▶ поддержка датчиков силы и тензодатчиков.



Рис. 1. Система управления виброиспытаниями ВС-301

С аппаратной частью разобрались, теперь необходимо рассмотреть список доступных испытаний: синус, ШСВ, классический удар, смешанные испытания (наложение синус на синус, синус на ШСВ, ШСВ на ШСВ и синус и ШСВ на ШСВ), виброудар (имитация СПВ), SRS, ТТН, полевые испытания (воспроизведение заданной акселерограммы), а также поиск и удержание резонансов (в том числе с использованием лазерных виброметров).

Многостендовые испытания: синус, ШСВ, классический удар, полевые испытания, смешанные испытания и виброудар. Говоря о многостендовых испытаниях, следует упомянуть, что для управления несколькими вибростендами используется метод определения обратной передаточной характеристики, который обеспечивает высокую точность синхронизации фаз между контурами управления. Системы управления ВС-301 и ВС-407 позволяют управлять несколькими (до 8) вибростендами одновременно в одной или нескольких осях с непосредственным контролем амплитуд и фаз.

Испытание синусом поддерживает также полигармоническое возбуждение (до 8 тонов синуса одновременно) с возможностью задания отдельной модели поведения для каждого.

Все испытания реализованы в соответствии с отечественными и международными стандартами (ГОСТ, IEC, MIL-STD и т.д.).

Помимо этого, доступны модули аттестации электродинамических виброустановок, механических ударных стендов, создания последовательности испытания. А также специализированный модуль «Березка» (рис. 2) для проведения усталостных испытаний лопаток турбин и компрессоров.

Исходя из достаточно внушительного списка доступных испытаний и аппаратных характеристик, можно сделать вывод, что на данный момент СУВ ВС-301 и ВС-407 способны удовлетворить любые потребности в различных производственных сферах: от производства электроники до аэрокосмической отрасли.

Но, как уже было сказано выше, современная система управления виброиспытаниями – это еще и программное обеспечение, с которым испытатель взаимодействует каждый день.

Удобство и простота в сочетании с функциональностью – один из главных показателей того, что система спроектирована для существенного облегчения работы испытателя и уменьшения ошибок, возникающих вследствие низкой степени автоматизации рутинных действий и просто

непродуманного пользовательского интерфейса.

Для систем ВС-301 и ВС-407 было создано ПО VisProbeSL.

Главной целью при его создании было сделать максимально лаконичный, понятный и функциональный интерфейс (рис. 2, 3). Был полностью с нуля спроектирован и создан графический модуль, который позволяет устанавливать курсоры, добавлять заметки, экспортировать данные в табличный и текстовый формат, быстро обрабатывать миллионы линий и точек.

ПО VisProbeSL способно одновременно обработать до нескольких сотен каналов данных, чтобы оператор мог полностью контролировать процесс проведения испытания и получить максимальное количество информации.

Несмотря на наличие большого количества функций, опций и настроек, ПО позволяет создать и начать испытание за считанные минуты. Всё благодаря заводским настройкам, заранее подобранным с учетом огромного опыта инженеров компании «Висом» в проведении и наладке различных виброиспытаний.

Также стоит отметить функциональность ПО для борьбы с резонансами: ограничения по непревышению, позволяющие системе не до-

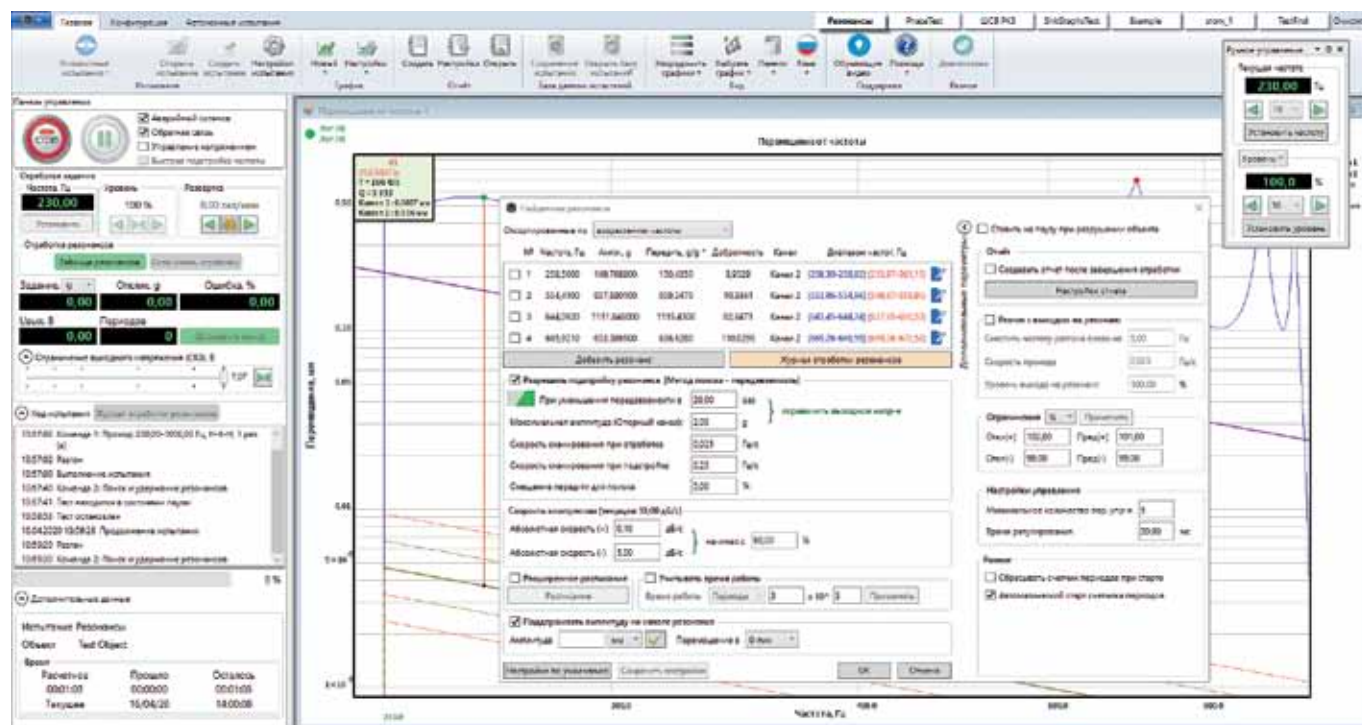


Рис. 2. Модуль «Березка» в ПО VisProbeSL

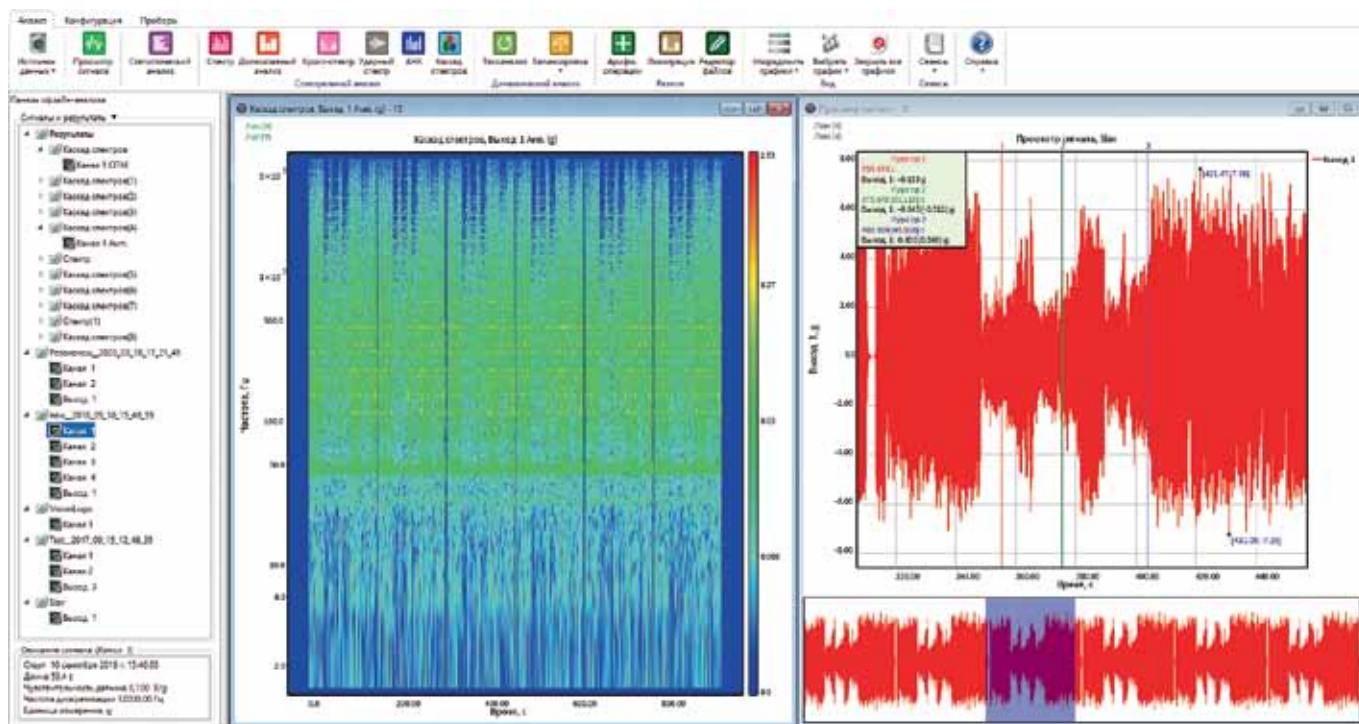


Рис. 3. Программное обеспечение VisAnalyser: рабочее окно

пускать превышения перегрузки на объекте испытания, различные режимы управления на синусе (следящий фильтр, управление по нескольким каналам) или ШСВ (управление только в полосе профиля испытания), возможность тонкой настройки параметров управления (изменение времени выборки данных, количества спектральных линий управления).

В системах реализовано гибридное управление — переключение управления с разных датчиков в зависимости от амплитуды сигнала или частоты. Например, можно установить управление по датчику скорости или перемещения в низких частотах профиля и по акселерометру в средних и высоких частотах для получения максимально точного управления во всем частотном диапазоне испытания.

Любая современная система управления вибрацией должна также обеспечивать максимальную защиту вибростенда. В ПО VisProbeSL реализовано несколько степеней защиты от ошибки оператора:

► диагностика виброустановки (предтест). Позволяет провести детальную диагностику всех частей вибрационной установки, а именно:

- правильности подключения кабелей и датчиков;
- работоспособности усилителя;

- наличия земляных контуров;
- правильности конфигурации каналов;
- отсутствия электрического контакта;
- предстартовая проверка. Перед запуском испытания перечисляются все основные параметры испытания, то есть имеется возможность удостовериться в корректности задания про-

филя испытания, конфигурации используемого стенда и каналов;

► разгон. Система управления в автоматическом режиме выполняет разгон испытания перед его непосредственным выполнением, который заключается в последовательной подаче сигналов малой амплитуды на стенд и постоянном анализе обратной связи для мягкого отключения подачи сиг-

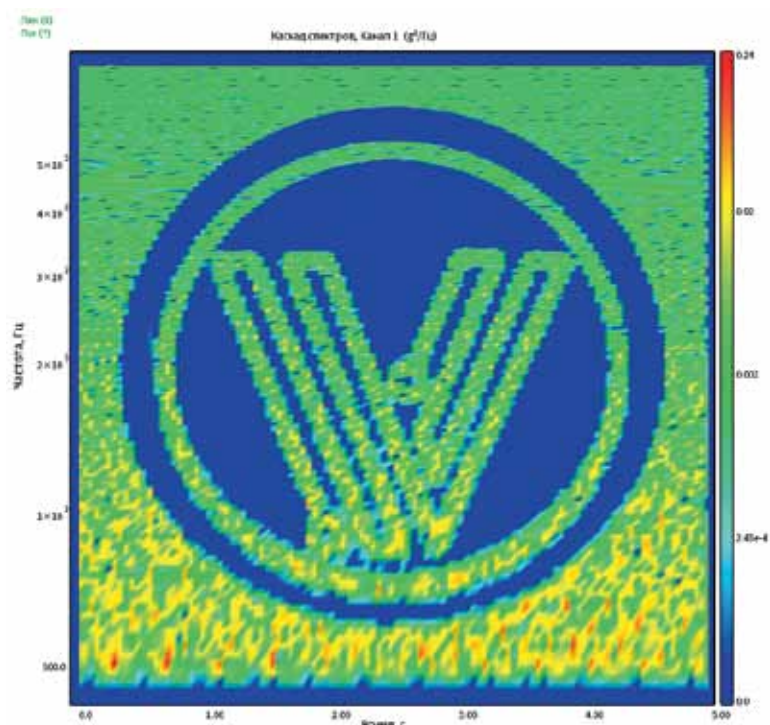


Рис. 4. Построение каскада спектров в ПО VisAnalyser

BC-407 может использоваться также как система сбора данных в комплекте с ПО VisAnalyser. Это ПО позволяет проводить анализ данных в режимах офлайн и онлайн, то есть анализ записанных файлов или анализ данных в реальном времени. VisAnalyser обладает широким списком типов анализа данных: статистический и спектральный анализ, waterfall-анализ, арифметические операции с данными, построение ударного и доле-октавного спектра (рис. 4). Помимо

Все системы управления виброиспытаниями и системы сбора данных «Висом» внесены в Государственный реестр СИ. Таким образом, можно быть предельно уверенным, что системы управления «Висом» являются современными системами управления виброиспытаниями, поскольку они соответствуют самым последним тенденциям в отрасли. Команда инженеров «Висом» постоянно рабо-

И. И. Ионов, инженер-программист,
АО «Висом», г. Смоленск,
тел.: +7 (915) 645-2370,
e-mail: contact@visom.ru,
сайт: visom.ru/ru

Журнал "ИСУГ" № 3(87) 2020

Система PT2060 (ProvibTech) – непрерывный контроль вибрации и аварийная защита промышленного оборудования



Статья посвящена системе контроля вибрации PT2060, обеспечивающей надежную защиту оборудования на производстве. Рассмотрены все элементы системы, приведен пример ее реализации для поршневого компрессора.

ООО «Компания МС Диагностика», г. Москва

В центре любой эффективной стратегии управления рисками, часто являющейся комбинацией различных методологий, оптимизированных под конкретные нужды и экономические параметры, находится информация. Управление рисками требует не только сбора данных, но и преобразования их в информацию для принятия решения. Основным инструментом управления рисками являются системы вибромониторинга и виброзащиты.

Контрольно-измерительное оборудование ProvibTech создано на основе самых передовых технологий. Оно отвечает всем современным требованиям и стоит в одном ряду с известными брендами в сфере аварийной защиты и диагностики технологического оборудования, такими как Bently Nevada, Metrics и CSI.

Результатом работы системы PT2060 (ProvibTech), как и BN3500

(Bently Nevada), является надежная противоаварийная защита промышленного оборудования от вибрации.

Система контроля вибрации PT2060

Стационарная система виброзащиты и вибродиагностики технологического оборудования PT2060 (рис. 1) позволяет перейти на стратегию обслуживания по фактическому состоянию. Это устройство контроля, полностью цифровое и поддерживающее Modbus. В PT2060 применены современные технологии электроники и концепция программируемого логического контроллера (ПЛК).

В основном систему контроля вибрации PT2060 используют для особо критических машин на производствах, где важно быстрое действие, максимально полное получение данных о состоянии агрегатов и их узлов, корректное срабатывание тревог и предупреждений. К числу таких агрегатов относятся турбины, компрессоры, нефте- и газоперекачивающее оборудование и т. д.

В комплексе применяются вихревые датчики относительной вибрации TM0180 (рис. 2а), которые предназначены для бесконтактного измерения виброперемещения (радиальная и осевая вибрация) и частоты вращения, а также датчики абсолютной вибрации TM0782A (рис. 2б).

Разработчики предусмотрели для системы контроля вибрации PT2060 два вида шасси: стандартное 19-дюймовое и 12-дюймовое. Шасси 19 дюймов способно поддерживать до 48 каналов. Оно обеспечивает для PT2060 наивысшую промышленную плотность каналов. 12-дюймовое шасси может содержать максимум 24 канала. В PT2060 использована стандартная логическая схема ПЛК, что упрощает конфигурацию. Система контроля вибрации имеет трехканальное резервирование и избыточность для входного питания, связей и выходных зажимов реле.

Шасси заполняется набором модулей в соответствии с параметрами, которые необходимо контролировать. Наиболее часто используемые модули:



Рис. 1. Система контроля вибрации ProvibTech PT2060



Рис. 2. Датчики вибрации ProvibTech: а – TM0180, б – TM0782A

- ▶ РТ2060/10 — относительная вибрация (4 канала);
- ▶ РТ2060/20 — абсолютная (корпусная) вибрация (4 канала);
- ▶ РТ2060/31 — температура (16 каналов);
- ▶ РТ2060/35 — ток и напряжение (16 каналов);
- ▶ РТ2060/53 — частота вращения (4 канала).

Стандартное 19-дюймовое шасси поддерживает до 12 таких модулей.

Программное обеспечение

В аппаратно-программном комплексе компании ProvibTech используется прямое подключение измерительных блоков к персональному компьютеру посредством специального программного обеспечения, которое производит измерение вибрации оборудования и своевременно уведомляет о критических нарушениях и отклонениях от заданных параметров. Удобство данной системы заключается также в возможности настройки под определенные частотные полосы неисправностей для конкретной машины, по которым происходит мониторинг вибрационного состояния агрегата. При достижении уровня предупреждения включается сигнализация, а при достижении критического уровня дается команда на аварийное отключение агрегата. Вся информация о состоянии агрегатов хранится в базе данных и всегда доступна для анализа, позволяющего выработать меры по устранению причин повышенной вибрации.

РСМ360 — это система управления состоянием оборудования, которая собирает, сохраняет, анализирует и передает контрольную информацию о статусе оборудования на локальную сеть или в интернет.

РСМ360 обеспечивает сбор и анализ статических, динамических и текущих данных, таких как, например, графическая индикация уровня вибраций, направление, форма сигнала, диапазон, графики Боде, каскадные диаграммы, орбита, биение вала и многое другое.

Пример решения для поршневого компрессора

Поршневые компрессоры можно найти на производстве в различных отраслях промышленности. Многие из них не контролируются, хотя они могут быть весьма важны для производ-

ственного процесса, а их повреждение способно привести к простою производства. Используя автоматизированный мониторинг рабочего состояния поршневого компрессора, можно выявить изменения в его работе, говорящие о ранних симптомах вероятных повреждений, и запланировать техническое обслуживание. Это в значительной степени сократит время простоя и затраты на поршневые компрессоры.

Компания ProvibTech предоставляет клиентам полный пакет решений для мониторинга поршневых компрессоров. Он включает в себя мониторинг множества параметров различных компонентов компрессора:

- ▶ для электропривода осуществляется контроль виброскорости;
- ▶ для кольца-эквивалента упорного подшипника — изменение положения штока;
- ▶ у подшипников контролируются температура и виброускорение;
- ▶ у клапанов — температура;
- ▶ у сальника — температура;
- ▶ у крейцкопфа — виброскорость;
- ▶ у поршневых колец — виброскорость.

Разберем некоторые из них.

Мониторинг изменения положения штока

Падение штока — это один из самых важных параметров мониторинга. Износ на ходовом кольце ведет к «падению» поршневого штока. Данный параметр контролируется датчиком относительной вибрации, закрепленным на корпусе. Датчик находится на расстоянии от поршневого штока таким образом, чтобы измерять любой износ на ходовой ленте, кольцо или уплотнении. Как правило, требуется датчик 8 мм или 11 мм.

Сложно точно измерить положение штока. Общераспространенная практика — применение фазы вибраций для определения одинаковой позиции на штоке на каждое измерение, что теоретически повышает повторяемость измерения. Но данный метод имеет серьезный недостаток: при работе оборудования из-за изменения нагрузки, рабочего состояния, вибрации основания и формы колебаний происходят механические остановки. Все они влияют на измерение положения штока.

Метод, рекомендуемый ProvibTech, — измерять «среднее» положение штока за определенный период вре-



Рис. 3. Монитор-преобразователь PVT60

мени. Этот достаточно долгий период эффективно «отфильтрует» побочный эффект, что позволит получить действительную «среднюю» позицию штока.

Мониторинг вибрации

Уровень вибрации — один из важнейших показателей, по которому определяют состояние оборудования. Поэтому и для привода (электропривода или привода турбины), и для поршневого компрессора необходим мониторинг вибрации, который обычно ведется по параметру виброскорости. В целях снижения затрат в качестве датчика используется акселерометр. Измеритель способен вывести и ускорение, и интегрированную скорость. Для измерения вибрации на поршневых компрессорах предпочтительно виброускорение с мониторингом дефектов подшипников. Виброскорость, как правило, используется в измерении крейцкопфа и поршневого кольца.

Мониторинг температуры

Повышение температуры вызывается повреждениями оборудования, такими как износ поршневого кольца, протечка клапана, расшатанность компонентов, смазка и т.д. При измерении температуры на ключевых элементах можно распознать состояние оборудования и запланировать диагностическое обслуживание.

Мини-версия РТ2060

Компания ProvibTech разработала и выпустила на рынок монитор-преобразователь PVT60 (рис. 3), который представляет собой мини-версию РТ2060.

В общей сложности доступно шесть каналов. Каждый монитор имеет пять слотов для плат. Слот 1 (крайний слева) предназначен для модуля дисплея и коммуникаций. Слот 5 — для модуля мониторинга состояния.

Остальные три слота могут быть заполнены двухканальными модулями, среди которых:

- модуль контроля вибрации;
- модуль контроля положения вала;
- дифференциальный модуль расширения;
- модуль эксцентриситета;
- модуль скорости вращения;
- модуль контроля скорости/ускорения;
- модуль контроля смещения;

- модуль контроля данных процесса (давление, температура и т.д.);
- модуль контроля опорной фазы.

Таким образом, это инновационное изобретение позволяет оснастить системой защиты куда более широкий спектр оборудования за счет снижения затрат.

Шестиканальный блок даст возможность оборудовать системой контроля вибрации, обеспечивающей защиту оборудования, небольшие, но

ответственные агрегаты с минимальными издержками на приобретение и монтаж.

Все представленные в статье решения предлагает московская компания «МС Диагностика», официальный дистрибьютор ProvibTech. Ее политика основана на продвижении и внедрении передовых мировых технологий в области технической диагностики в различных отраслях промышленности России.

ООО «Компания МС Диагностика»,
г. Москва,
тел.: +7 (495) 781-4112,
e-mail: info@msdiag.ru,
сайт: msdiag.ru

XXI МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

АВТОМАТИЗАЦИЯ



Задачи

- Цифровизация промышленности
- Ускорение бизнес-процессов
- Оптимизация затрат
- Рост производительности**
- Гибкость производства
- Обеспечение безопасности
- Непрерывный контроль

Решения

- АСУ ТП Робототехника
- IIoT BIG DATA PLM
- Облачные технологии
- Кибербезопасность
- Измерение и контроль
- Аддитивные технологии
- Отраслевые приложения ...

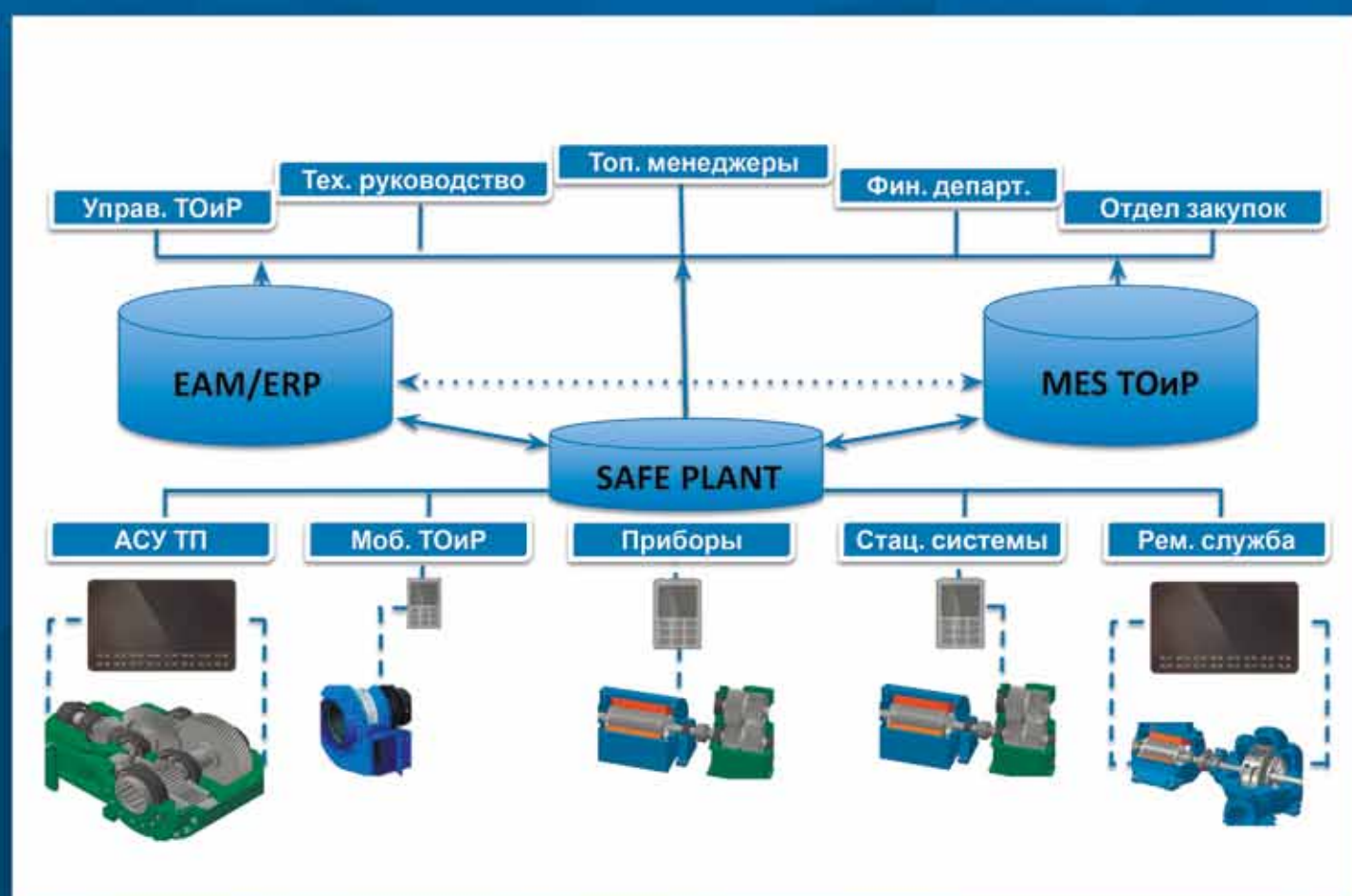
Конференция
Промышленная автоматизация и информационные технологии на пути к «Индустрии 4.0».

21-23 СЕНТЯБРЯ --- Санкт-Петербург --- КВЦ «ЭкспоФорум»
ПАВИЛЬОН «Н»

automation-expo.ru (812) 777-04-07 ОРГАНИЗАТОР ВЫСТАВКИ: **ForEXPO FE**

ПО SAFE PLANT™

ПЛАТФОРМА ПРЕДИКТИВНОЙ АНАЛИТИКИ SAFE PLANT™
ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ АКТИВАМИ
СОВРЕМЕННОГО ЦИФРОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ



- Повышение надежности и производительности оборудования
- Снижение незапланированных простоев и аварий
- Сокращение затрат на обслуживание и ремонт оборудования
- Увеличение пробега и межремонтного интервала
- Оптимизация склада запасных частей и пр.

SAFE PLANT – универсальный программный продукт для автоматической диагностики роторного оборудования



Масштабируемый программный продукт SAFE PLANT создан для того, чтобы можно было интегрировать в пределах единой системы предприятия данные, полученные с любого диагностического оборудования. Это позволяет автоматически отслеживать техническое состояние рабочего оборудования, выявлять скрытые дефекты и выполнять предупреждающий ремонт. Об особенностях решения рассказывает генеральный директор ООО НПО «ДИАТЕХ» А. Е. Сушко.

ООО НПО «ДИАТЕХ», г. Москва

Интеграция любых рабочих данных в единую систему управления активами – закономерный путь, который проходит автоматизация на производстве. Все проекты, документооборот, АСУ ТП, логистика, лабораторные данные должны быть доступны из центральной автоматизированной системы предприятия, сама же система должна обеспечить поддержку для любого подключенного оборудования.

Тот же славный путь неминуемо должна проделать и система ремонтов и технического обслуживания – ТОиР. Насущность этой задачи крайне велика, ведь автоматизация не просто позволяет сократить время от выявления дефекта до ремонта. Оптимизируется сам процесс ТОиР! Становится возможным точечный упреждающий ремонт отдельных узлов, поскольку весь массив информации о техническом состоянии рабочего оборудования в режиме онлайн поступает в аналитическую программу, а та выявляет скрытый, потенциально опасный дефект какого-то узла прежде, чем он станет явным и выведет установку из строя. Благодаря прогностической диагностике, осуществляемой программно, экономятся огромные средства, которые в случае планового ремонта буквально утекают в землю.

Однако следует признать, что внедрить такую систему бывает сложно: на предприятиях существует целый «зоопарк» диагностического оборудования, поддерживающего разные протоколы. Переносные устройства, применяемые техническими бригадами, выпущены разными производителями, и информация, собранная с их помощью, хранится в локальных базах данных разного формата. А иногда и вносится вручную на бумагу и хранится в неоцифрованном виде. Таким образом, до 90 % диагностической ин-

формации, собранной на предприятии, просто технически невозможно транслировать в единую систему.

На российском рынке практически нет программных продуктов, способных преодолеть эту преграду. Не всегда помогут справиться с проблемой и зарубежные аппаратно-программные комплексы, цена которых превышает стоимость самого диагностического оборудования. В результате на подавляющем большинстве промышленных предприятий по-прежнему принята стратегия плановых ремон-



Рис. 1. Платформа SAFE PLANT использует для диагностики технические данные, полученные от всех систем предприятия

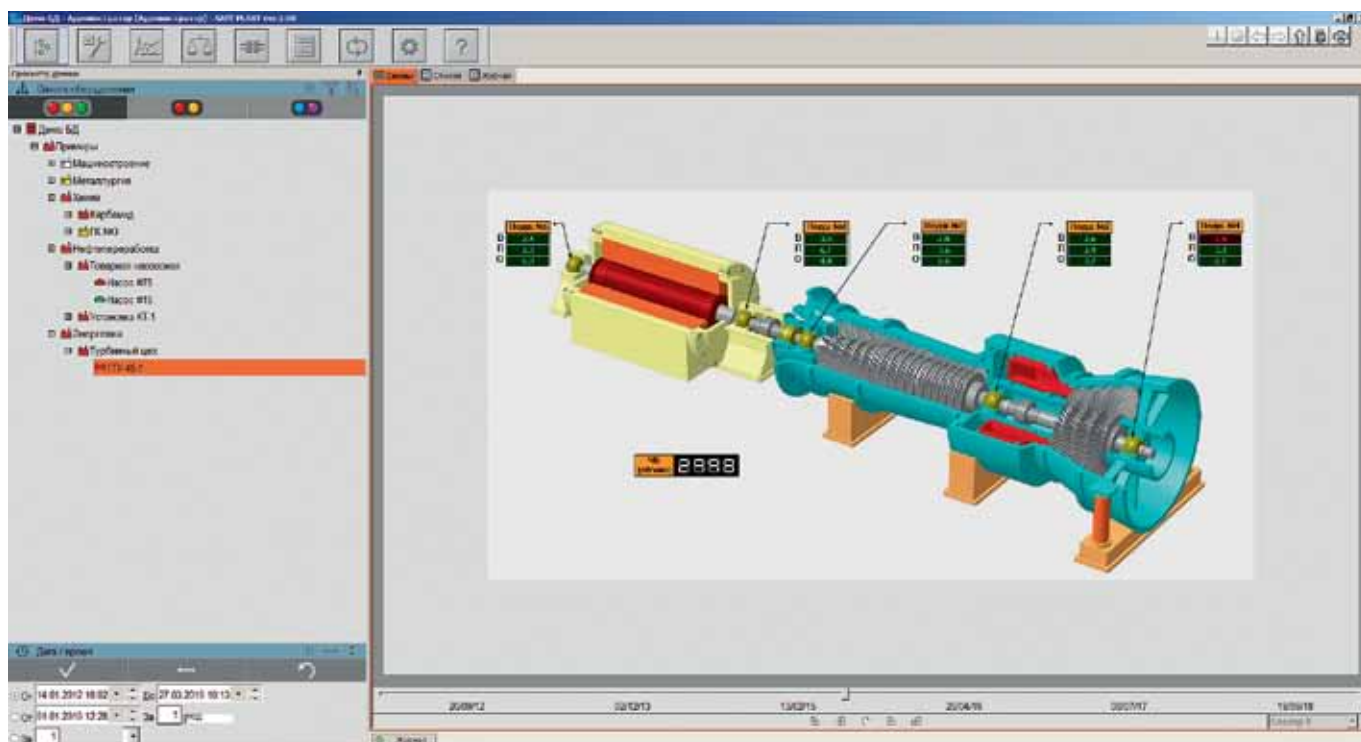


Рис. 2. Интерфейс SAFE PLANT: диагностика подшипников газовой турбины

тов, далекая от оптимальной и даже устаревшая по сегодняшним меркам.

И все же такое решение есть! Его разработкой занимается научно-производственное объединение «Диагностические технологии» (НПО «ДИАТЕХ»). Ученые и инженеры, входящие в коллектив этого пред-

приятия, много лет специализировались на диагностике различного динамического промышленного оборудования и разработке аппаратно-программных средств для автоматизации этого процесса.

Признав разнообразие диагностического оборудования одной из

самых сложных проблем на производстве, коллектив компании пошел на чрезвычайно кропотливую и трудную работу: начал создавать масштабируемый программный продукт под названием SAFE PLANT, автоматизированную систему диагностики, в которую можно было бы загрузить

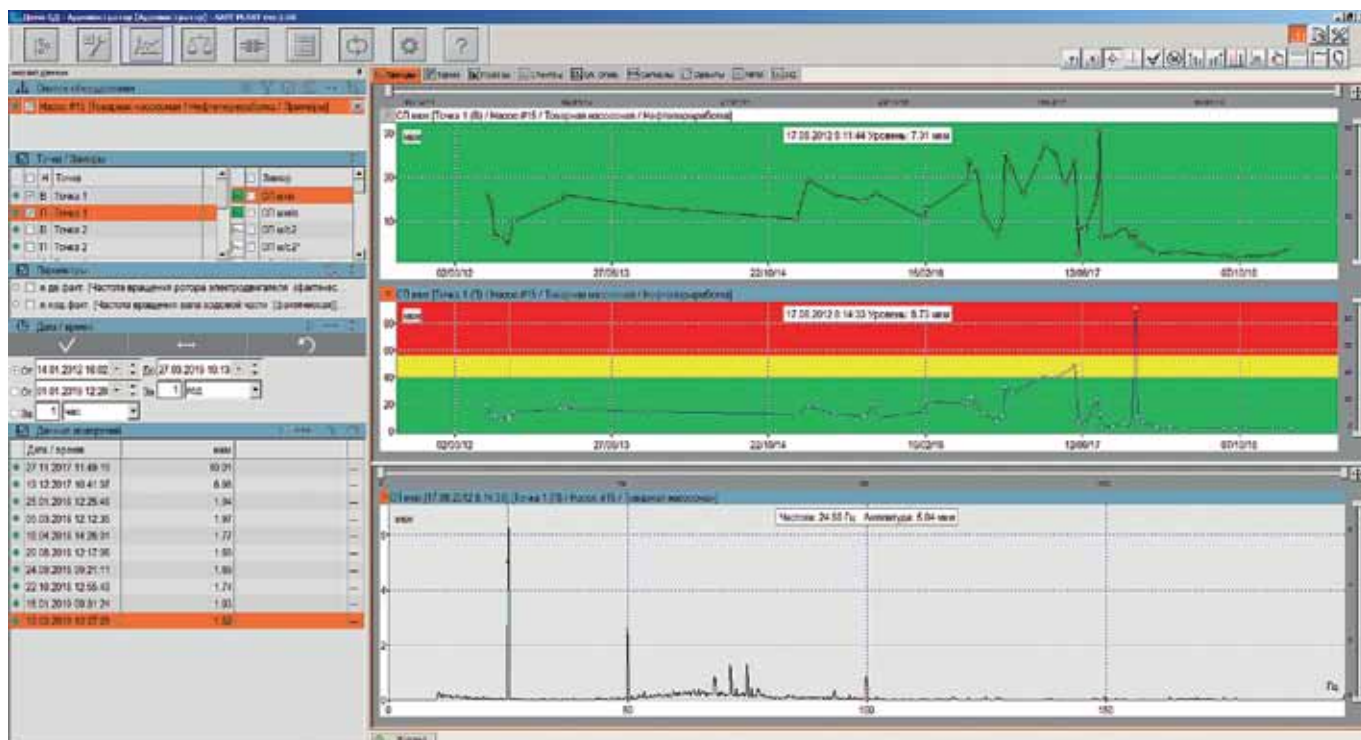


Рис. 3. Контроль частоты вращения ротора: график на фоне зеленой, желтой и красной зон

данные с любого диагностического оборудования, популярного на наших промышленных предприятиях. А для этого требовалось заключать контракты с производителями данного оборудования, получать от них протоколы обмена и форматы баз, а затем разрабатывать программную поддержку этих форматов и протоколов. Работа над масштабированием SAFE PLANT продолжается до сих пор, к настоящему времени программа уже обеспечивает совместимость различного оборудования более 10 производителей.

Разумеется, успех этой работы (а SAFE PLANT – первая и пока единственная программа такого рода) был бы невозможен без участия технических специалистов различных промышленных предприятий, отвечающих за эксплуатацию, обслуживание и ремонт роторного оборудования. Они помогли создать универсальный

и адаптированный программный продукт.

SAFE PLANT позволяет объединять сведения о состоянии оборудования, режимах его эксплуатации, обслуживании и ремонтах в единую диагностическую базу данных, выполнять их анализ и передавать необходимую информацию для планирования сроков и объемов ремонтных работ.

Программный комплекс SAFE PLANT обеспечивает (рис. 2, 3):

- ▶ сбор, обработку и запись в единую базу данных результатов измерений, полученных с использованием различных аппаратных средств;
- ▶ импорт дополнительных сведений о режимах эксплуатации оборудования, сроках и объемах технических обслуживаний и ремонтных воздействий, включая балансировку и центровку;

▶ структурированное хранение результатов измерений в сетевой базе данных с возможностью удаленного многопользовательского доступа;

▶ гибкий инструментальный просмотр и расширенного анализа результатов измерений;

▶ автоматическое поузловое диагностирование оборудования с использованием встроенных и дополнительных экспертных правил;

▶ формирование различных видов протоколов и отчетных документов;

▶ автоматическое создание маршрутов для организации ежедневного мониторинга состояния оборудования;

▶ экспорт информации о состоянии оборудования во внешние информационные системы.

О возможностях и специфике данного решения мы попросили рассказать руководителя предприятия.

Интервью с Андреем Евгеньевичем Сушко, генеральным директором ООО НПО «ДИАТЕХ»

ИСУП: Андрей Евгеньевич! Программа SAFE PLANT получает данные с диагностической аппаратуры, обрабатывает их и передает в диспетчерский центр. Что подразумевается под «переработкой» данных? Расскажите, пожалуйста, подробнее о ее аналитических функциях.

А. Е. Сушко: На вход программы поступают сырые данные измерений – массивы цифровых значений. Далее по этим данным рассчитываются диагностические критерии, проверяются экспертные правила и на выходе получаются понятные для неспециалиста результаты – перечень выявленных дефектов по узлам и оценка степени их критичности.

ИСУП: А прогностические функции программа насколько выполняет? Как она позволяет выявлять скрытый дефект?

А. Е. Сушко: Вибрационная диагностика – достаточно чувствительный метод, который позволяет выявлять многие дефекты на самых ранних ста-

диях. В программе помимо экспертной системы автоматической диагностики реализован модуль краткосрочного прогнозирования наиболее опасных дефектов, ограничивающих срок службы оборудования.

ИСУП: Вот программа установлена на предприятии. Насколько сложно (или насколько легко) вносить в нее данные?

А. Е. Сушко: Всё автоматизировано. Наши специалисты или заказчик создают базу данных оборудования и при необходимости выполняют интеграцию с уже существующими системами, далее все производится автоматически.

ИСУП: Какие виды оборудования каких производителей можно подключать к системе на данный момент?

А. Е. Сушко: К настоящему времени их уже достаточно много. Поддерживается диагностическое оборудование ООО «Балтех», ООО «Технекон», ООО ПФФ «Вибро-Центр», ООО «Ас-

социация ВАСТ», ЗАО «ТЕККНОУ», НТЦ «БалансМаш», ряда зарубежных производителей, в том числе Siemens, АСОЕМ, PRUFTECHNIK. Разумеется, обеспечена поддержка оборудования и нашего собственного производства (виброметров, вибронализаторов, систем лазерной центровки и стационарных систем). Полный список можно посмотреть на нашем сайте на странице о платформе SAFE PLANT в разделе «Совместимость».

ИСУП: SAFE PLANT позволяет создать своего рода «единую экосистему»? Расскажите, пожалуйста, о ней. Что это дает?

А. Е. Сушко: Да, безусловно, это можно назвать единой экосистемой. Подобный подход дает возможность оперативного доступа к любой информации, характеризующей состояние оборудования, а также возможность комплексной обработки данных. Это очень полезно как для собственников предприятия, так и для управляющего персонала.

ИСУП: Платформа SAFE PLANT – единственное решение подобного рода на рынке, а значит, с ним нужно знакомить потенциальных потребителей. Как вы это делаете: выезжаете на предприятия? Устраиваете видеосеминары? Даете программу попробовать бесплатно?

А. Е. Сушко: Продвижение таких сложных систем – это отдельное и весьма затратное направление. Все мероприятия, которые вы перечислили, включены в нашу программу. Также имеется еще несколько интересных алгоритмов продвижения.

ИСУП: И многие ли после бесплатной установки приобретают программу SAFE PLANT в вечное пользование?

А. Е. Сушко: Где-то примерно половина. Это очень хороший результат, которым мы гордимся.

ИСУП: Расскажите, пожалуйста, о показательных примерах внедрения.

А. Е. Сушко: Самый интересный и показательный – ПАО «Уралкалий». Это крупнейшее предприятие, мировой лидер в области производства минеральных удобрений, на котором автономность баз данных приводила к очевидным проблемам. На территории его восьми рудоуправлений работает более четырех тысяч единиц техники, и всё это оборудование

надо контролировать с помощью переносных диагностических приборов, выполнять его наладку, анализировать состояние, вносить данные в корпоративную систему Oracle и формировать рекомендации по ТОиР. Но поскольку эти данные не были унифицированы, работу нельзя было автоматизировать, а с огромным массивом разрозненной информации планировать своевременный ремонт невозможно. Существующие затраты времени и денежных средств на ремонт никак не могли удовлетворить такое предприятие. В 2016 году ПАО «Уралкалий» внедрило нашу программу почти на всех своих рудоуправлениях, благодаря чему диагностические данные были унифицированы, а все базы данных интегрированы в единую базу, которой могут пользоваться работники всех служб предприятия (с разным правом доступа, конечно). Был настроен электронный документооборот, а внесение диагностических данных сегодня происходит автоматически. Это не только экономит время – не менее важно, что и руководство, и все сотрудники получают объективную информацию о техническом состоянии оборудования. И конечно же, с помощью диагностической части программы удастся заранее выявить дефект оборудования. Сегодня благодаря автоматизации и оптимизации ТОиР предприятие ежегодно экономит десятки миллионов рублей.

ИСУП: Можно ли использовать вашу систему SAFE PLANT для работы, скажем, с испытательными стендами?

А. Е. Сушко: Теоретически да. SAFE PLANT очень гибкое решение, и если стоит задача работать с автоматизацией испытательных стендов, то она будет решена на высоком уровне. И с разумным бюджетом.

ИСУП: Сегодня, в эпоху развития Индустрии 4.0, много компаний работает в том же направлении автоматизированной диагностики, например отечественный «СпецТек» или иностранные GE, Wonderware и др. В чем ваше ключевое преимущество?

А. Е. Сушко: Из указанных вами компаний собственно диагностикой, то есть выявлением дефектов, занимается только GE. Эта и другие компании вне вашего списка ориентированы лишь на свое аппаратное обеспечение, а мы работаем с приборами и системами разных производителей, например, того же самого GE.

Беседовал С. В. Бодрышев,
главный редактор журнала «ИСУП».

ООО НПО «ДИАТЕХ», г. Москва,
тел.: +7 (495) 788-1625,
e-mail: info@diatech.ru,
сайт: diatech.ru



vk.com/journal_isup
ВКонтакте



facebook.com/isup.ru
Фейсбук



zen.yandex.ru/isup
Яндекс.Дзен

Все статьи в свободном доступе



ПЛК «Трансформер-SL» для всех отраслей промышленности.

eltecom.ru

Комерческий отдел:
по телефону +7 (495) 663-60-50;
по e-mail eltecom@eltecom.ru;

Произведено в России.
Сервисная служба в Москве.
Монтаж и наладка.

Шкафы управления насосами системы пожаротушения «ГЕФЕСТ-СПТ»



Автоматическая система пожаротушения ввиду ответственности ее задач должна строго соответствовать всем требованиям ГОСТ и других нормативных документов, в том числе самым последним требованиям. В статье представлены шкафы управления насосами системы пожаротушения «ГЕФЕСТ-СПТ», перечислены выполняемые ими функции, их возможности, характеристики и показано, что они сертифицированы на соответствие самым актуальным, только что введенным, стандартам.

ООО «ЭТК-Прибор», г. Москва

Современные системы пожаротушения — это полностью автоматизированные комплексы, способные обеспечить контроль и локализацию пожара в зданиях и сооружениях без участия человека. Это самое эффективное оборудование, которое мгновенно реагирует на малейшее задымление. Их внедрение позволяет спасти человеческие жизни и имущество — потеря драгоценных минут, которые требуются для приезда пожарных, полностью исключена.

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 25.04.2012 г. № 390 «О противопожарном режиме» введены в действие новые «Правила противопожарного режима Российской Федерации», которые требуют в обязательном порядке оснащать автоматическими системами пожаротушения следующие объекты:

- ▶ центры обработки данных, а также иные помещения, предназначенные для хранения и обработки информации и музейных ценностей;
- ▶ подземные автостоянки закрытого типа, а также наземные, имеющие более одного этажа;
- ▶ здания предприятий, осуществляющих торговлю горючими и легко воспламеняющимися материалами;
- ▶ выставочные залы площадью более 1000 м² или имеющие более двух этажей;



Рис. 1. Шкаф управления насосами пожаротушения «ГЕФЕСТ-СПТ»

► кабельные линии электростанций, подстанций, промышленных и общественных зданий;

► другие объекты, указанные в своде правил СП 5.13130.2009 «Система противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования», утвержденном Приказом МЧС России от 25 марта 2009 г. № 175.

Противопожарные требования регулярно ужесточаются, а системы пожаротушения совершенствуются, нуждаясь в самом современном оснащении приборами контроля и управления, которые отвечают нормам и требованиям действующих правил и стандартов.

Шкафы управления насосами системы пожаротушения «ГЕФЕСТ-СПТ» (рис. 1) московского предприятия ООО «ЭТК-Прибор» разрабатываются с учетом всех изменений в противопожарной отрасли. Данный комплекс для автоматических систем пожаротушения соответствует ГОСТ Р 53325 2012 «Техника пожарная. Технические средства пожарной автома-

тики. Общие технические требования и методы испытаний» в части раздела 7 «Приборы управления пожарные» с учетом всех последних изменений. Более того, в конструкцию шкафа управления «ГЕФЕСТ-СПТ» предприятием-разработчиком уже внесены корректировки, отвечающие требованиям нового положения, вступившего в силу лишь с 1 июня 2020 года, а именно – изменений, утвержденных Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19.12.2019 г. № 1422-ст.

Комплектация системы автоматического пожаротушения включает насосное оборудование, линии связи, трубопроводы, элементы обнаружения возгорания и задымления, резервуары для хранения пожаротушащего вещества, запорно-регулирующую арматуру, дозаторы, узлы управления и контроля.

Самым ответственным элементом системы, выход из строя которого просто недопустим, является оборудование управления и контроля, обычно выполняемое в виде шкафа автоматики. Шкаф управляет всеми

элементами системы, синхронизирует их работу, отвечает за своевременное оповещение диспетчера о возникновении возгорания или задымленности в помещении, сигнализирует о любой неисправности или сбое в работе системы в целом. Любая мельчайшая поломка связующего звена, в качестве которого в системе автоматического пожаротушения выступает шкаф управления, приведет к нарушению рабочего цикла всей системы.

Разработчик шкафов управления насосами пожаротушения «ГЕФЕСТ-СПТ» успешно воплотил в реальность главную цель комплекса управления – безотказность работы. Шкафы автоматики ООО «ЭТК-Прибор», предназначенные для водяных систем пожаротушения спринклерного или дренчерного типов, надежно функционируют уже на многих предприятиях.

Свое название системы получили по оросителям с разным принципом действия:

► ороситель спринклер (переводится с английского как «брызгатель») оснащен замком, как правило, из



Рис. 2. Контроллер «Трансформер-SL» в шкафу управления

Наименование	Тип данных	Разрешено	Настраиваемый	Настройка	Результат	Состояние	Комментарий	Масштаб	Группы
N_F2H_Alarm_Sht	in_bool_4			Var	Человек/Занято		Авария: насосов по внутреннему давлению		
N_F2H_Alarm_Sht1	BOOL			Var	Человек/Занято		Авария: 1 насос по внутреннему давлению		
N_F2H_Alarm_Sht2	BOOL			Var	Человек/Занято		Авария: 2 насос по внутреннему давлению		
N_F2H_Alarm_Sht3	BOOL			Var	Человек/Занято		Авария: 3 насос по внутреннему давлению		
N_F2H_Alarm_Sht4	BOOL			Var	Человек/Занято		Авария: 4 насос по внутреннему давлению		
N_F2H_Alarm_Sum	in_bool_4			Var	Человек/Занято		Авария: насосов суммарно		
N_F2H_Alarm_Sum1	BOOL			Var	Человек/Занято		Авария: 1 насос суммарно		
N_F2H_Alarm_Sum2	BOOL			Var	Человек/Занято		Авария: 2 насос суммарно		
N_F2H_Alarm_Sum3	BOOL			Var	Человек/Занято		Авария: 3 насос суммарно		
N_F2H_Alarm_Sum4	BOOL			Var	Человек/Занято		Авария: 4 насос суммарно		
N_F2H_Auto_Mode	in_bool_4			Var	Человек/Занято		Режимы насосов		
N_F2H_Auto_Mode1	BOOL		FALSE	Var	Человек/Занято		Режим 1 насоса (ПН1) - автомат		
N_F2H_Auto_Mode2	BOOL		FALSE	Var	Человек/Занято		Режим 2 насоса (ПН2) - автомат		
N_F2H_Auto_Mode3	BOOL		FALSE	Var	Человек/Занято		Режим 3 насоса (ПН3) - автомат		
N_F2H_Auto_Mode4	BOOL		FALSE	Var	Человек/Занято		Режим 4 насоса (ПН4) - автомат		
N_F2H_Auto_Mode_T3	BOOL			Var	Человек/Занято		Автоматический режим теплопункта		
N_F2H_Auto_Sht1	DNF			Var	Человек/Занято		Калибровка насосов, включены от контроллера на текущий момент		
N_F2H_Bk	BOOL			Var	Человек/Занято				
N_F2H_Bk1	in_bool_4			Var	Человек/Занято				
N_F2H_Bk11	BOOL			Var	Человек/Занято				
N_F2H_Bk12	BOOL			Var	Человек/Занято				
N_F2H_Bk13	BOOL			Var	Человек/Занято				
N_F2H_Bk14	BOOL			Var	Человек/Занято				
N_F2H_Cel1	DNF			Var	Человек/Занято				
N_F2H_Cel_Sign_Num_Sps	DNF			Var	Человек/Занято				
N_F2H_Cel_Sign_Num_Mps	DNF			Var	Человек/Занято				
N_F2H_Cel_Sign_Num_F_Cur_Mps	DNF			Var	Человек/Занято				
N_F2H_DL_Sht1	in_bool_4			Var	Человек/Занято				
N_F2H_DL_Sht11	BOOL			Var	Человек/Занято		Датчик перепада давления на ПН1 - неисправность линии связи		
N_F2H_DL_Sht12	BOOL			Var	Человек/Занято		Датчик перепада давления на ПН2 - неисправность линии связи		
N_F2H_DL_Sht21	BOOL			Var	Человек/Занято		Датчик перепада давления на ПН2 - неисправность линии связи		
N_F2H_DL_Sht22	BOOL			Var	Человек/Занято		Датчик перепада давления на ПН2 - неисправность линии связи		
N_F2H_DL_Sht31	BOOL			Var	Человек/Занято		Датчик перепада давления на ПН3 - неисправность линии связи		
N_F2H_DL_Sht32	BOOL			Var	Человек/Занято		Датчик перепада давления на ПН3 - неисправность линии связи		
N_F2H_DL_Sht41	BOOL			Var	Человек/Занято		Датчик перепада давления на ПН4 - неисправность линии связи		
N_F2H_DL_Sht42	BOOL			Var	Человек/Занято		Датчик перепада давления на ПН4 - неисправность линии связи		

Рис. 3. Программная настройка системы управления: рабочее окно с глобальными переменными

стекла. Под воздействием повышенной температуры стекло плавится, открывая выход воде. Для активации системы этого типа требуется огонь, способный резко повысить температуру в помещении;

► дренчер (в переводе с английского означает «смачивать», «орошать») относится к оросителям открытого типа. Вода в него подается только после того, как сработает пожарная сигнализация. Преимуществом данной системы является возможность регулировки порога активации: от незначительной задымленности до определенной температуры срабатывания.

К какому бы типу ни относилась система, насосы в ней должны работать по строго определенной программе. Недостаточно просто подать к насосному оборудованию воду, следует строго контролировать давление в трубопроводе и поддерживать его на заданном уровне. Все эти функции возложены на автоматику.

Центральное место в «ГЕФЕСТ-СПТ» отводится контроллеру «Трансформер-SL» (рис. 2) с исполнительной средой ISaGRAF 6.5 Target. «Трансформер-SL» — бренд компании «ЭТК-Прибор». В состав этого известного на российском рынке контроллера входит множество совместимых друг с другом модулей, из которых он

может собираться под каждую задачу по принципу конструктора. Разработчики уже много лет трудятся над ПЛК «Трансформер-SL», создавая новые модули и расширяя возможности контроллера.

На главном экране операторской панели, вмонтированной в дверь шкафа, можно видеть функциональную схему системы управления насосами (рис. 4). Здесь отражены: индикация состояния насосных агрегатов, электрозадвижки (при наличии), реле давления и перепада давления, датчиков «сухого хода», а также сведения о рабо-

те таймера обратного отсчета времени до запуска насоса и о задании на количество включенных пожарных насосов и жокей-насоса (при наличии).

Шкаф «ГЕФЕСТ-СПТ» поддерживает функцию передачи данных о состоянии системы в диспетчерский пункт, внешний контроллер или SCADA-систему по протоколу Modbus TCP.

Перечень доступных дискретных сигналов диспетчеризации:

- сигнал «Авария ЭЗ»;
- сигнал «Авария» каждого насоса;
- сигнал «НЛС»;

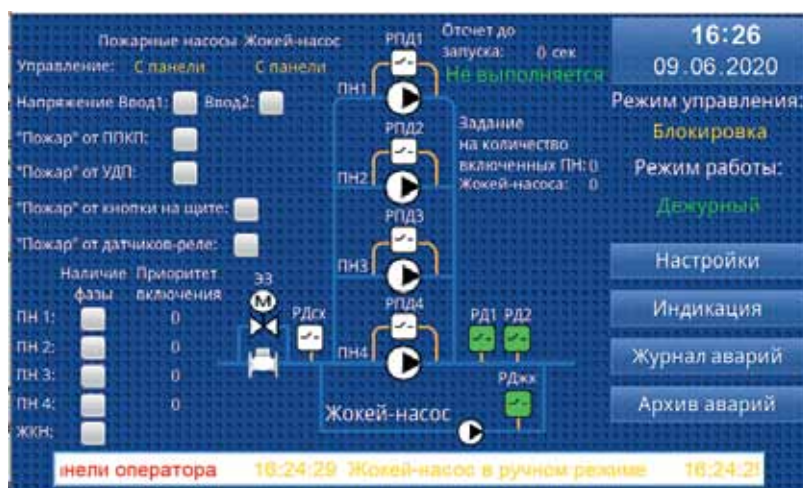


Рис. 4. Главный экран операторской панели

- сигнал «Общая авария»;
- сигнал «Пожар».

Перечень доступных сигналов, передаваемых по цифровым каналам связи:

- все дискретные сигналы диспетчеризации;
- сигнал «Пожар от ППКП»;
- сигнал «Пожар от УДП»;
- сигнал состояния электрозадвижки (откр/закр);
- состояние каждого из вводов электропитания;
- состояние каждого насоса;
- состояние каждого датчика РД;
- состояние каждого датчика РПД.

Реализована выгрузка архива событий на внешний носитель.

Стоит отметить, что управлять насосами допускается не только в автоматическом, но и в ручном режиме. Для этого на дверь шкафа выведены соответствующие элементы управления.

Комплект поставки шкафа управления предусматривает: аппаратуру защиты от коротких замыканий и перегрузок, звуковую сигнализацию, систему автоматического ввода резерва, клеммы для подключения вводов питания внешнего контроллера и асинхронных электродвигателей насосов. Шкаф может иметь как настенное, так и напольное исполнение.

Таким образом, благодаря всему комплексу реализованных технических решений, автоматизированная система управления «ГЕФЕСТ-СТП» способна выполнять следующие задачи:

▸ управление работой насосного оборудования системы пожаротушения при поступлении сигнала «Пожар» в автоматическом режиме;

▸ автоматическое переключение на резервный насос при неисправности рабочего;

▸ плавный пуск и останов насосов (при наличии устройства плавного пуска или преобразователя частоты);

▸ управление работой насосного комплекса в ручном режиме при помощи кнопок, установленных на лицевой панели шкафа;

▸ контроль работы непосредственно насосов и их силовых линий;

▸ ведение журнала событий;

▸ контроль сигнальных линий внешних датчиков.

Кроме того, функциональные возможности шкафов управления позволяют контролировать линии связи с датчиками на обрыв и короткое замыкание (то есть выявлять неисправность линий), а также определять пассивное/активное состояние исправной линии связи при размыкании/замыкании контактов датчика.

Продукция предприятия ООО «ЭТК-Прибор» соответствует требованиям Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», в котором системам пожаротушения отведено сразу несколько статей.

Соответствие шкафов управления «ГЕФЕСТ-СТП» национальному стандарту ГОСТ Р 53325 2012 «Тех-

ника пожарная. Технические средства пожарной автоматики», а также действующему законодательству подтверждено сертификатом соответствия RU С RU.ПБ68.В.00225/19, который получен предприятием в сентябре 2019 года по результатам прохождения обязательной сертификации. Многие компании, представляющие на рынке аналогичное оборудование, этой процедурой пренебрегают в связи с тем, что новый регламент требует огромных затрат времени, приложения значительных усилий со стороны предприятия, а также опыта и знаний сотрудников для повторной сертификации. В результате такого подхода компании, руководствующиеся в своей работе уже устаревшими документами, не могут предлагать потребителям оборудование, которое отвечало бы всем новейшим требованиям национального стандарта.

Шкафы управления, не соответствующие в полном объеме требованиям ГОСТ, не могут являться гарантией надежности и безопасности системы автоматического пожаротушения. Не стоит забывать о том, что от ее стабильной работы нередко зависит не только безопасность, но и жизнь многих людей.

Выбирая надежность, выбирайте продукцию ООО «ЭТК-Прибор»!

ООО «ЭТК-Прибор», г. Москва,
тел.: +7 (495) 663-6050,
e-mail: eltecom@eltecom.ru,
сайт: eltecom.ru



vk.com/journal_isup
ВКонтакте



facebook.com/isup.ru
Фейсбук



zen.yandex.ru/isup
Яндекс.Дзен

Все статьи в свободном доступе

Компания «КИТ-Энерго». Производитель и дистрибьютор электротехнических корпусов



Электротехнические шкафы, поставляемые компанией «КИТ-Энерго», это изделия высочайшего качества, выполненные для технически сложных, нестандартных проектов. В статье описано несколько знаковых проектов, в которых приняла участие компания. Директор по развитию ООО «КИТ-Энерго» О.О. Иванов рассказывает об истории предприятия, специфике работы и секретах успеха.

ООО «КИТ-Энерго», г. Нижний Новгород

Большинство дистрибьюторов электротехнического оборудования поставляют стандартную продукцию для проектов. Компаний, которые занимаются решением нестандартных задач, немного. Некоторые из них развиваются не только как дистрибьюторы, но и как производители, выпуская несерийную продукцию под собственной торговой маркой. Такой подход гарантирует заказчику решение с необходимой функциональностью и высоким качеством. К числу таких компаний-дистрибьюторов относится ООО «КИТ-Энерго» из Нижнего Новгорода.

ООО «КИТ-Энерго» специализируется главным образом на поставке шкафов и другого оборудования для автоматизации и распределения. Предприятие с самого начала создавалось как дистрибьютор нижегородской компании «Провенто», известного производителя электротехнических корпусов, и до сих пор активно продвигает продукцию этой марки. Однако довольно быстро портфель «КИТ-Энерго» стал пополняться изделиями других производителей, и на данный момент в каталоге компании можно увидеть более десятка известных брендов. Здесь имеются металлические и пластиковые корпуса DKC, Rittal и Plastim, вентиляторы Fandis, кабеленесущие системы Vergokan и многое другое. А с 2019 года «КИТ-Энерго» предлагает и собственные разработки: термошкафы и нестандартные корпуса, а также промышленные пульта управления. Решения под торговой маркой «КИТ-Энерго» оказались настолько удачны,

качественны и функциональны, что многие заказчики для больших, сложных проектов со специфическими требованиями предпочитают именно их. Кратко охарактеризуем некоторые из этих изделий.

Нестандартные корпусные решения

Наряду с типовыми шкафами компания выпускает нестандартные корпуса, для которых, по запросу заказчика, необходимо разработать

дополнительные конструктивные решения, отвечающие потребностям конкретного проекта. В качестве примера успешной работы в данном направлении приведем изготовление 15 двухдверных распределительных шкафов по заказу компании «Тайм Системс» — подрядчика по производству щитов управления для Крымского моста. В соответствии со специальными техническими требованиями корпуса были снабжены водоотлив-



Рис. 1. Корпуса компании «КИТ-Энерго»

ным козырьком, сейсмостойким щитом под кабельную разводку, усилителями сейсмостойкости и другими конструктивными элементами, обусловленными спецификой объекта: соседством моря, сейсмической активностью места размещения (мост), повышенной вибрацией на мостовом сооружении и т.д. Такой шкаф способен надежно защитить оборудование от сильного ветра с песком, морского воздуха, постоянных вибраций и других агрессивных воздействий. Его сейсмостойкость — 9 баллов, как и у самого моста.

Все поставленные образцы были подвергнуты лабораторной экспертизе, а один прошел полный цикл всех испытаний в специализированной лаборатории. При этом весь срок изготовления партии, от заказа до поставки, занял всего пять недель.

Промышленные пульта управления

Вторым важным направлением в линейке продукции под брендом «КИТ-Энерго» являются промышленные пульта управления. Предприятие разрабатывает, производит, а также

модернизирует пульта управления, уделяя серьезное внимание не только функциональности, но и техническому дизайну. Ведь огромное значение имеет удобство оператора, оптимальное расположение кнопок и рычагов управления, применение соответствующих материалов, индикаторов и т.д.

В качестве иллюстрации отметим еще один знаковый проект, в работе над которым компания приняла участие, — модернизацию промышленного пульта управления для доменной печи Новолипецкого металлургического комбината. Данную работу компания «КИТ-Энерго» выполнила совместно с компанией «АВС Инжиниринг». Пульт управления для домен-

ной печи — это большое сооружение, включающее отдельное помещение с несколькими шкафами, мониторами и столешницей, на которую выведены кнопки управления. Коллектив «КИТ-Энерго» отвечал за создание корпуса пульта управления. Задача была — в точности сохранить габариты всех обновленных деталей. Сроки были установлены весьма ограниченные — 4 недели. Из них одна неделя ушла на проектирование, а три — на производство на заводе в Нижнем Новгороде.

Чтобы подробнее узнать об этих и других проектах, мы обратились к директору по развитию компании Олегу Иванову с просьбой рассказать о деятельности коллектива и планах на будущее.



Интервью с Олегом Олеговичем Ивановым, директором по развитию ООО «КИТ-Энерго»

ИСУП: Олег Олегович! Расскажите немного о своем коллективе. Какие специалисты составляют его костяк?

О.О. Иванов: Все мы — выходцы с завода «Провенто», специализирующегося, как и мы сами, на электротехнике. Работаем с 2008 года и за это время хорошо изучили рынок. Особенность нашего коллектива — очень сильная техническая часть. Мы ведь начинали как дистрибьюторы, да и до сих пор ими являемся, но все наши менеджеры по продажам — технические специалисты. Они проходят обучение и сдают экзамены по продукции как непосредственно на заводах-изготовителях, так и у нас — внутри компании. Такой специалист способен подобрать любую продукцию, сделать замену с одного бренда на другой, проанализировать специ-

фикацию и подсказать клиенту, что в ней лишнее, а что нужно добавить, для того чтобы шкаф собрать.

ИСУП: А какие отношения вас сегодня связывают с компанией «Провенто»?

О.О. Иванов: Какие отношения? Мы там работали с момента, когда завод еще строился, то есть с начала 2008 года. Производственная площадка тогда еще не была готова, только вентиляцию еще производили, а мы возили шкафы «Провенто» «под мышкой» по всей России. А проработав на предприятии порядка 7–8 лет, выросли до директоров дивизионов и перешли в собственный бизнес, согласовав это с генеральным директором завода. Нам были предоставлены дистрибьюторские условия, и мы начали заниматься собственным бизнесом именно как ди-

стрибьюторы «Провенто». Да мы и до сих пор партнеры «Провенто», причем одни из лучших! Мы знаем их, а они знают нас. Мы досконально изучили их продукцию и даже инженерам «Роскосмоса» указываем на ошибки в технической документации, когда они собираются заложить шкафы в проект. Кроме того, мы находимся вблизи завода, это дает нам конкурентные преимущества, ведь мы можем оперативно решить любые вопросы, максимально быстро отгрузить произведенную продукцию и т.д. Так что у нас хорошие многолетние партнерские отношения, это наш ведущий бренд, который мы продвигаем и продаем.

ИСУП: А есть ли у вас собственная производственная площадка?

О.О. Иванов: Да, есть, и мы выпускаем на ней изделия под своим брен-

дом. В основном это нестандартные единичные решения, сложные проекты, которые требуют специализированного подхода. Мы решаем сложные технические задачи, создаем пульта управления для морских судов и для металлургических заводов, выпускаем изделия из нержавеющей стали и т. д.

ИСУП: Можно ли сказать, что нестандартные и сложные технические решения – ваш конёк? Что это специфика именно вашей продукции?

О.О. Иванов: Да, именно так. Если перед предприятием стоит задача сделать технически сложное изделие хорошего качества, то ему к нам. Допустим, нужно изготовить пульт управления. Нашего немецкого конкурента придется ждать 4 месяца. А мы выполним заказ за 4 недели. Мы сами можем разработать проект, сделать чертежи и по техническому заданию, по опросным листам изготовить идеальное оборудование.

ИСУП: В прошлом году вы выполнили несколько знаковых проектов: работали над пультом управления для доменной печи металлургического комбината и шкафами управления освещением для Крымского моста. Расскажите о них подробнее.

О.О. Иванов: О первом проекте я только что упомянул. Это как раз металлургическому комбинату наш конкурент назвал срок порядка четырех месяцев, тогда как нужно было запустить управление домной буквально через полтора месяца. В запуске должен был участвовать премьер-министр Дмитрий Медведев. Тогда обратились к нам и доверили половину проекта, ведь мы были для металлургического комбината совсем новым партнером. Однако мы не просто уложились в срок, а выполнили свою работу четко и с идеальным качеством. Поэтому сейчас, спустя год, нас пригласили участвовать во второй очереди про-

екта, причем доверили производство оборудования уже полностью.

Что касается Крымского моста, то там перед подрядчиком, который отвечал за систему управления освещением, ООО «Кит-Энерго», стояла очень сложная задача. Шкафы должны были быть изготовлены из нержавеющей стали, с сейсмостойкостью 9 баллов, потому что мост постоянно трясет. Они должны были обладать вандалостойкостью, чтобы не вскрыли и не поломали, то есть замки и петли необходимо было скрыть. Плюс агрессивная среда: ветер, вода, песок. Всё это забивается в отверстия, а значит, отверстия должны быть защищены. Мы выполнили все задачи и получили сертификаты на свою продукцию.

И это далеко не единственный наш морской проект. Например, мы приняли участие в модернизации крейсера-торпедолова. Нам поручили выполнить пульт управления крейсером и штурманский стол. Подробностей я рассказать не могу, но военная приемка пройдена, и, более того, военные были удивлены высоким качеством, с которым выполнена работа. Так что сейчас нас пригласили участвовать в модернизации еще семи крейсеров.

ИСУП: То есть вы работаете по специальным проектам для Гособоронзаказа?

О.О. Иванов: Да, работаем уже на протяжении долгого времени. К нам могут обратиться компании, которым необходимо реализовать проект через казначейские счета в профильных банках, потому что мы умеем работать и с казначейскими заказами, и со спецсчетами по договорам.

ИСУП: Как вы думаете, за что ценят клиенты: за качество продукции? Скорость и точность поставки? Цены? Готовность работать по сложным техническим заданиям?

О.О. Иванов: У нас есть такой лозунг: «Кит-Энерго» — это успех в экспертности». Общаясь с экспертом, клиент чувствует, что понимают все его проблемы и тревоги (которых может быть довольно много). Вот если с вами разговаривает простой «сбытчик», которому главное посмотреть по артикулу, есть ли товар, и, не понимая, что это за товар, сказать: «Да, я могу вам отгрузить», — это одно. И совсем другое, когда с вами работает не просто хороший продавец, который может оперативно зарезервировать товар на главном складе и сориентировать, сколько времени потребуется, чтобы с главного склада на этот пришло, или сразу просчитать стоимость логистики и сэкономить клиенту деньги, но и технический специалист, который заглянет в проект и скажет: «У вас в заявке почему-то указано столько-то штук, а этот товар не в штуках, а в комплекте, и вам столько комплектов не нужно для шкафа». Также порекомендует необходимые комплектующие для вашего решения или подберет за вас необходимый конструктив корпуса. Вот он эксперт, причем во всех сферах: и в логистике, и в продажах, и по технической части.

«Успех — в экспертности» — вот наше кредо. Мы разрешим любую проблему заказчика, работаем и с госконтрактами, и с казначейскими счетами. Мы работаем с Роскосмосом, поставляя шкафы на космодромы «Восточный» и «Плесецк». А цены — это на самом деле вторично. Наши клиенты могут купить у нас продукцию даже дороже, чем купили бы у конкурентов. Но у нас высочайшее качество, и они нам доверяют.

Ну и кроме того... пришлите нам любой чертеж, пусть даже на салфетке. Мы свяжемся с вами и доведем его до идеального технического задания, которое наш специалист-инженер отчертит, а наше производство воплотит «в железо».

Беседовал С. В. Бодрышев,
главный редактор журнала «ИСУП».

ООО «Кит-Энерго», г. Нижний Новгород,
тел.: 8 (800) 775-4609,
e-mail: info@kitenergo.ru,
сайт по стандартной продукции: kitenergo.ru,
сайт по нестандартной продукции:
kit-energo.com



«РУСЕЛФ ЭНЕРГО» — высокий профессионализм в работе с системами автономного и резервного электроснабжения



Подготовка и поставка систем автономного и резервного электроснабжения требует профессионализма, хорошей логистики и даже находчивости, поскольку оборудование часто приходится доставлять в удаленные и труднодоступные районы. В статье приведено три примера из практики компании «РУСЕЛФ ЭНЕРГО». Технический директор компании Ю.И. Гуляев рассказывает об особенностях работы коллектива.

ООО «РУСЕЛФ ЭНЕРГО», г. Москва

Команда ООО «РУСЕЛФ ЭНЕРГО» (г. Москва) работает 15 лет — не очень большой срок даже по меркам современного быстро меняющегося рынка. Тем не менее коллектив компании успел накопить огромный опыт в своей сфере деятельности, а занимается он системами автономного и резервного электроснабжения, разрабатывая проекты, поставляя всё необходимое оборудование, выполняя наладку, обслуживание и ремонт. Источники бесперебойного питания (ИБП), аккумуляторные батареи (АКБ), дизель-генераторные установки (ДГУ) — специалисты «РУСЕЛФ ЭНЕРГО» знают об этом оборудовании всё и, пользуясь своими знаниями и практическими навыками, способны разрешить проблему заказчика в ситуациях иной раз почти безвыходных (об одной из таких ситуаций мы расскажем чуть позже).

Вероятно, причина столь богатого опыта — большая востребованность. В одном только «домашнем» Московском регионе компании громадное количество потребителей, которым требуется гарантированное и качественное питание, а ведь «РУСЕЛФ ЭНЕРГО» поставляет оборудование не только по Европейской части России, но и по всей стране вплоть до Дальнего Востока. Заказчики у компании самые разные: от владельца пер-

сонального компьютера до крупных и даже знаменитых предприятий, например таких, как нефтехимический холдинг «СИБУР» или космодром «Восточный». Для пользователей персональных компьютеров в каталоге компании представлены ИБП 0,5–8 кВА с сетевым фильтром и функцией сбережения энергии, а на космодром «Восточный» было поставлено несколько ИБП Eaton суммарной мощностью более 500 кВА.

В компании не скрывают, что ИБП Eaton серий PS и PM для них — приоритетная продукция. Однако это далеко не единственный бренд, который компания использует в своих проектах. ООО «РУСЕЛФ ЭНЕРГО» является официальным партнером многих замечательных и известных производителей и строит свои системы автономного и резервного электроснабжения на базе:

- источников бесперебойного питания Legrand, Riello, Makelsan, «Импульс», Delta;
- дизель-генераторных установок PRAMAC, Cummins, SDMO, AKSA;
- аккумуляторных батарей BB Battery, CSB Battery, Delta, GNB, Yuasa, Ventura, «Парус».

Приведем несколько примеров из практики компании, демонстрирующих профессионализм, опыт и на-

ходчивость специалистов «РУСЕЛФ ЭНЕРГО».

Поставки ИБП на космодром «Восточный»

Одна из самых удаленных поставок, которую пришлось осуществлять компании, связана с космодромом «Восточный». В рамках строительства объектов первой очереди туда была поставлена группа ИБП. Особенностью проекта было то, что требовались мощные ИБП, занимающие минимальную площадь, что было обусловлено крайне ограниченным пространством, отведенным под оборудование электроснабжения на площадке космодрома. Поэтому инженеры компании «РУСЕЛФ ЭНЕРГО» предложили ИБП Eaton 93PM-50 со встроенными батареями, обеспечивающими высочайшую плотность мощности на единицу площади.

На объект были поставлены:

- восьмимодульный ИБП Eaton 450 кВА с комплектом для выдува горячего воздуха вверх и комплектом батарей с 10-летним сроком службы в специальных батарейных шкафах Eaton серии EBC-D;
- одномодульный ИБП Eaton 93PM мощностью 50 кВА / 50 кВт со встроенным статическим байпасом на 50 кВт, встроенным батарейным вы-



Рис. 1. На космодроме «Восточный»: специалисты «РУСЕЛФ ЭНЕРГО» доставили ИБП Eaton 93PM на объект

ключателем и батареями с 10-летним сроком службы, а также сетевой (SNMP/Web) картой;

► ИБП серии 93PS мощностью 8 кВА / 8 кВт, тремя фазами вход/выход, статическим байпасом 20 кВт, с одним силовым модулем, двумя линейками внутренних батарей (по 64 шт. 12 В, 9 А·ч), рассчитанными на 25 минут автономной работы при 100%-ной номинальной нагрузке.

Группа ИБП Eaton общей мощностью более 500 кВА была доставлена на космодром за 17 дней, и это достаточно быстро, учитывая расстояния, которые пришлось преодолеть, и не очень хорошо развитую инфраструктуру в районе космодрома.

Этот пример реализации мы выбрали среди многих других, во-первых, потому что космодром — объект редкий и очень ответственный, а во-вторых, потому что «Восточный» находится крайне далеко от компании-поставщика, а это связано со сложностями не только доставки, но и обслуживания. Ведь ИБП недостаточно просто доставить на объект, подключить и наладить. Такое сложное оборудование требует гарантийного и технического обслуживания на протяжении всего срока работы.

Для обслуживания ИБП компания «РУСЕЛФ ЭНЕРГО» имеет целый штат специалистов, которые проходят обучение у заводов-изготовителей и получают сертификаты, разрешающие работать с данным оборудованием. Сервисное обслуживание ИБП включает:

- диагностику оборудования с использованием программного обеспечения производителя;
- анализ журнала событий ИБП;

► визуальный осмотр внешнего и внутреннего состояния ИБП;

► проверку состояния аккумуляторных батарей (АКБ) на предмет вздутия, протечек электролита, окисления контактов;

► проверку контактных соединений, кабелей, проводов и (при необходимости) протяжку электрических соединений;

► проверку состояния печатных плат и электронных модулей;

► проверку внешнего вида и состояния критичных компонентов (конденсаторов и дросселей);

► проверку состояния вентиляторов, воздушных фильтров и (при необходимости) их замену;

► очистку от пыли электронных блоков и внутренних компонентов ИБП;

► измерение входных и выходных параметров ИБП и байпаса;

► анализ характера нагрузки, оценку параметров входной и выходной мощности, коэффициента мощности и их соответствия параметрам ИБП;

► при необходимости — обновление версий внутреннего программного обеспечения (прошивок) ИБП и выполнение работ по актуальным заводским сервисным бюллетеням;

► итоговую проверку штатных режимов работы ИБП;

► подготовку отчета о выполненных работах с рекомендациями по дальнейшей эксплуатации.

Дизельные генераторы

В суровых условиях полуострова Ямал с его слабо развитой инфраструктурой дизель-генераторные установки — самый доступный источник электроэнергии. Весной 2020 года, когда в России из-за борьбы с коронавирусом уже вводились санитарные меры, на Бованенковском месторождении, крупнейшем на полуострове, вышла из строя ДГУ, обеспечивающая электричеством жилые модули вахтового поселка. Подрядная организация обратилась к компании «РУСЕЛФ ЭНЕРГО» с просьбой срочно поста-



Рис. 2. Поставка ДГУ в условиях карантинных мер

вить ДГУ PRAMAC GSW370V. Эта надежная машина на базе экономичного двигателя Volvo способна долго работать в тяжелых условиях.

Поскольку всё произошло неожиданно, в последний рабочий день перед введением самоизоляции в Москве, действовать пришлось молниеносно. За один день коллектив «РУСЕЛФ ЭНЕРГО» подготовил ДГУ и самую полную техническую и эксплуатационную документацию, чтобы специалисты заказчика смогли максимально быстро ввести установку в эксплуатацию. Ведь к тому времени уже стало понятно, что на месторождении тоже будет установлен режим карантина. И в тот же день была организована логистика в этот труднодоступный район. Во время вынужденной самоизоляции рабочие вахтового поселка не остались без электроэнергии.

Замена аккумуляторных батарей

Крупный оператор сетевых сервисов АО «Центр взаимодействия компьютерных сетей «МСК-IX» обратился в компанию с жалобой на некорректно работающий источник бесперебойного питания. Инженер, отправленный на объект для проведения экспертизы, выявил дефект нескольких блоков аккумуляторных



Рис. 3. Замена аккумуляторов в одноразовом лотке

батарей ИБП: на протяжении пяти лет они эксплуатировались при повышенной температуре и вышли из строя. Аккумуляторы требовалось заменить, но возникла серьезная проблема: лоток батарей, применяющий-

ся в ИБП данной серии, был одноразовым. Это означало, что новые АКБ нужно было заказать за рубежом у производителя и ждать от 4 до 6 недель, пока их доставят, что невозможно для любой компании, работающей с IT-оборудованием. А учитывая, что каждый такой лоток с батареями стоил по 900 долларов, а всего требовалось заменить пять лотков, становится ясно, что ситуация для руководства ЦВКС сложилась неприятная.

Проблему помогли решить опыт, знания, находчивость — короче, высокий профессионализм коллектива «РУСЕЛФ ЭНЕРГО». Специалисты компании демонтировали каждый такой лоток, не повредив его конструкции, заменили в нем массив аккумуляторов и вновь собрали лоток.

Таким образом, работу неисправного ИБП удалось восстановить за несколько дней, а не недель, и с затратами в три раза меньшими, чем были бы при заказе новых изделий.

О том, как организовано обслуживание поставленного оборудования на удаленных объектах, о сложностях логистики и высоком профессионализме специалистов «РУСЕЛФ ЭНЕРГО» мы беседуем с одним из руководителей компании.

Интервью с Юрием Игоревичем Гуляевым, техническим директором ООО «РУСЕЛФ ЭНЕРГО»

ИСУП: Продажа и обслуживание систем гарантированного электропитания — отрасль, по своей сложности и важности не уступающая, наверное, самому производству. При этом она крайне конкурентна. В чем компания «РУСЕЛФ ЭНЕРГО» имеет преимущество перед другими известными игроками?

Ю. И. Гуляев: Как такового секрета здесь нет. Главная задача компании — мотивация, вовлечение сотрудников

в процесс и, конечно, обучение. Большинство наших сотрудников имеют высшее техническое образование, а благодаря постоянному выполнению сложных проектов, приобрели и немалый опыт. Ну и, конечно, ответственность — это очень важное и ценное качество в любом бизнесе.

ИСУП: «РУСЕЛФ ЭНЕРГО» — видный и крупный игрок на отечественном рынке. Как вы формируете свой пул производителей, с которыми сотрудничаете?

Ю. И. Гуляев: Мы поставляем нашим заказчикам только оборудование хорошо зарекомендовавших себя производителей, как зарубежных, так и отечественных. За долгие годы работы мы накопили большой опыт и можем подобрать оптимальный вариант продукции под конкретные нужды заказчика, выбрав из оборудования, в качестве которого мы уверены.

ИСУП: Вы осуществили поставку на космодром «Восточный» за 17 дней. И это не так долго, учиты-

вая дальность расстояний и сложности с инфраструктурой. А как вы вообще работаете над логистикой? Ведь во многих случаях срок поставки оборудования для энергосистемы – это жизненно важный вопрос.

Ю.И. Гуляев: Мы работаем по всей стране, поэтому часто сталкиваемся с работой в труднодоступных районах. Наш отдел логистики привык справляться со сложными задачами, любыми расстояниями и сложностями доставки. Для обеспечения оперативных поставок в Москве организованы складские запасы по многим позициям продукции.

ИСУП: Как у вас реализовано обслуживание ИБП на космодроме и вообще на удаленных объектах? Предлагаете ли вы своим клиентам какие-нибудь системы диспетчеризации и т.д.?

Ю.И. Гуляев: Мы удаленно следим за обслуживаемым нами оборудованием и стараемся делать это максимально эффективно. Есть прекрасные системы диспетчеризации как у производителей, с которыми мы работаем, так и нашей собственной разработки. Например, в нашей компании создана уникальная система мониторинга аккумуляторных батарей, это полностью российское решение. Наши инженеры мобильны и готовы максимально быстро приступить к работе на самых отдаленных объектах.

ИСУП: Расскажите, пожалуйста, подробнее о системе мониторинга аккумуляторных батарей.

Ю.И. Гуляев: Систему мониторинга АКБ (СМАБ) можно интегрировать на объекте, а потом в любое время, сколько угодно раз в режиме онлайн проверять состояние аккумуляторных бата-



▲ Ю. И. Гуляев, технический директор компании «РУСЕЛФ ЭНЕРГО»

рей, не прибегая к сложным и не всегда удобным способам их регулярной проверки. Система мониторинга дает ряд важных преимуществ. Во-первых, можно контролировать состояние аккумуляторных батарей из любой точки мира. Во-вторых, исключаются затраты на регулярную проверку «вручную» каждой АКБ. А в-третьих, снижается влияние человеческого фактора, ведь ручная проверка не всегда выполняется на должном уровне, бывает просто лень померить дальнюю АКБ. С нашей системой первичная неисправность АКБ бывает своевременно обнаружена. Кроме того, наша система хорошо масштабируется и не имеет ограничений по сроку службы.

ИСУП: Компания «РУСЕЛФ ЭНЕРГО» обслуживает системы только собст-

венной установки или занимается обслуживанием и ремонтом систем любых производителей?

Ю.И. Гуляев: Не только собственной! Мы обслуживаем многие системы разных производителей. Знаете, мы вкладываем много сил и средств в обучение наших инженеров у различных производителей, поэтому работаем не с любыми, но со многими системами.

Беседовал С. В. Бодрышев,
главный редактор журнала «ИСУП».

ООО «РУСЕЛФ ЭНЕРГО», г. Москва,
тел.: +7 (495) 121-0156,
e-mail: info@ruself-energy.ru,
сайт: www.ruself-energy.ru



vk.com/journal_isup
ВКонтакте



facebook.com/isup.ru
Фейсбук



zen.yandex.ru/isup
Яндекс.Дзен

Все статьи в свободном доступе

Функциональные возможности устройств «Зной» и «Мнемо»



Модули индикации мнемосхем

«КРУ-мнемо», «КСО-мнемо»

Тест
Электро

Для линейки модулей индикации мнемосхем «КРУ/КСО-мнемо», которые предназначены для мониторинга рабочего состояния КРУ и КСО, к настоящему времени разработчики создали семь модификаций устройств. В статье перечислены их характеристики, функциональность, а также показано, как соотношение «цена/качество» влияет на разработку оборудования.

НПП «ТестЭлектро», г. Самара

Начнем с аксиомы: не подвергается сомнению обязательность мониторинга распределительных устройств электрической цепи. Но какие технические решения для этого применять? Насколько достаточна их функциональность и как много за нее придется заплатить? Для того чтобы создать оборудование для систем мониторинга с оптимальным соотношением «цена/качество», производителям приходится искать решения на протяжении многих лет.

В журнале «ИСУП» уже не раз публиковались материалы о модулях индикации мнемосхем «КРУ-мнемо» и «КСО-мнемо», разработанных компанией «ТестЭлектро» (г. Самара) для мониторинга состояния КРУ и КСО. Это оборудование представляет собой современную альтернативу схемам лампового типа (которые применяются до сих пор) и востребовано на городских подстанциях и других объектах, где применяют КРУ и КСО.

К настоящему времени было разработано семь модификаций данных модулей, и обо всех мы кратко рассказывали. Однако сегодня нам хотелось бы охарактеризовать эту линейку под особым углом зрения, попытавшись разобраться, как в них сочетаются функциональность и цена. Эта точка зрения способна многое объяснить.

Начнем сразу со второй модификации мнемосхем — «КРУ-мнемо-2»

и «КСО-мнемо-2», потому что первая модификация к настоящему времени уже снята с производства. Отличительная особенность «КРУ/КСО-мнемо-2» — монохромный дисплей,

благодаря которому это оборудование обладает замечательными эксплуатационными характеристиками: у него фантастически долгий срок службы, высочайшее качество исполнения и устойчивость к низким температурам.

Сначала подробнее расскажем о качестве мнемосхем. Дисплеи «КРУ-мнемо-2» и «КСО-мнемо-2» до недавнего времени производились в Японии на предприятии «Футаба» (Futaba), а качество изделий японских производителей по-прежнему остается одним из самых высоких в мире. Недавно японская компания переместила производство на Тайвань, но качество исполнения от этого не снизилось. За 11 лет через компанию «ТестЭлектро» прошло порядка 9 тысяч таких дисплеев. Брак матрицы был обнаружен лишь в одном, и это невероятный показатель, учитывая, что в продукции некоторых достаточно хороших производителей бракованными обычно бывают один или два дисплея из нескольких сотен. Так что можно сказать, что в дисплеях «КРУ-мнемо-2» и «КСО-мнемо-2» процент брака практически сведен к нулю и соответствует требованиям военной приемки.

Вторая выдающаяся характеристика — срок службы. Вакуумно-флуоресцентная технология дисплея и высочайшее качество исполнения позволили увеличить этот показатель до невероятной величины. Стеклопанель



Рис. 1. Модуль индикации мнемосхем «КРУ-мнемо-2»



Рис. 2. Модуль индикации мнемосхем «КРУ-мнемо-3»



Рис. 3. Модуль индикации мнемосхем «КРУ-мнемо-4»

часть дисплея служит 1,5 млн часов, то есть больше 171 года, а электроника — 350 тыс. часов, то есть около 40 лет. По последней величине и установлена наработка на отказ всего устройства. Если учесть, что среднестатистическая мнемосхема на рынке служит 40 тыс. часов (четыре с половиной года), то становится ясно, какое устройство лучше окупается.

И наконец, необходимо отметить большой диапазон рабочих температур мнемосхемы: ее можно эксплуатировать при -40°C . У других мнемосхем на рынке такая «морозоустойчивость» достигается лишь с помощью подогрева. Но мнемосхемы «КРУ-мнемо-2» и «КСО-мнемо-2» можно без всяких сложностей эксплуатировать в неотапливаемых помещениях в холодных климатических зонах.

Мнемосхемы оборудованы различными интерфейсами: RS-485 (для связи с программой верхнего уровня), релейными выходами (для приема команд сигнализации), аналоговыми входами (для датчиков) и т. д.

Таким образом, мы видим невероятно надежное и качественное оборудование, у которого, тем не менее,

есть один недостаток: довольно высокая цена. Поэтому за все годы существования было приобретено не так много мнемосхем второй модификации, как они того заслуживают.

Со временем стало заметно еще одно «узкое» место «КРУ/КСО-мнемо-2» — от мнемосхем системы мониторинга требовалось выполнение большего числа функций. Поэтому была разработана третья модификация, «КРУ/КСО-мнемо-3» (рис. 2), снабженная большими возможностями. У мнемосхемы «КРУ/КСО-мнемо-3» два порта RS-485, а не один. Мнемосхема может контролировать не только положение выкатных элементов КРУ и КСО, но и наличие напряжения в системе, а также температуру в зонах контактов и соединений (контакты высоковольтного выключателя или разъединителя, соединения сборных шин, места соединения и оконцевания кабельных муфт). Повышение температуры выше порогового значения — важнейший показатель, от которого зависит исправность распределительного устройства. Информацию о повышении температуры в мнемосхему передают инфракрас-

ные датчики, дистанционно измеряющие температуру важнейших узлов КРУ/КСО.

Измеренные значения и данные о событиях сохраняются во встроенном журнале. Имеется возможность наращивать мощность системы с помощью подключения дискретных модулей ввода/вывода. Также у третьего исполнения экран не монохромный, а цветной TFT, яркий, с хорошим углом обзора, всё это повышает его информативность.

И всё же у третьей модификации семейства «КРУ/КСО-мнемо» тот же недостаток, что и у второй: высокая цена. И себестоимость этого оборудования надо было снижать, потому что, при всех замечательных характеристиках, позволить себе такое изделие мог не каждый.

Четвертое исполнение мнемосхемы, «КРУ/КСО-мнемо-4» (рис. 3), немного похоже на второе по фактору, можно даже назвать его упрощенным, более бюджетным вариантом «КРУ/КСО-мнемо-2». С помощью ряда технических решений (например энергосберегающих технологий) себестоимость его значительно сниже-



Рис. 4. Модуль индикации мнемосхем «КРУ-мнемо-5»

на, благодаря чему увеличилась и его привлекательность для заказчика. Как и вторая модификация, «КРУ/КСО-мнемо-4» показывает только положение выкатных элементов аппарата. Современный OLED-дисплей имеет высокую контрастность изображения и отображает на экране примерно ту же схему, что и второе исполнение, но уже не обладает такой высочайшей наработкой на отказ.

Пятое исполнение, «КРУ/КСО-мнемо-5» (рис. 4), можно назвать более бюджетным аналогом третьего. Оно тоже поддерживает подключение инфракрасных датчиков, измеряющих температуру различных узлов распределяющего устройства, регистрирует собранную информацию в журнале, сигнализирует в случае предаварийной ситуации. Так же, как и третье исполнение, «КРУ/КСО-мнемо-5» поддерживает подключение модулей расширения, контролирует наличие напряжения и т.д. Всё станет еще очевидней, если сказать, что в «КРУ/КСО-мнемо-5» стоит та же плата, что и в модулях третьей модификации, то есть у них одинаковая аппаратная база. Однако, как уже упо-

Таблица 1. Основные характеристики модулей «КРУ/КСО-мнемо» разных модификаций

Характеристики	Модификации модулей индикации мнемосхем				
	«КРУ-мнемо-2», «КСО-мнемо-2»	«КРУ-мнемо-3», «КСО-мнемо-3»	«КРУ-мнемо-4», «КСО-мнемо-4»	«КРУ-мнемо-5», «КСО-мнемо-5»	«КРУ-мнемо-7», «КСО-мнемо-7»
Количество дискретных входов	5	7	5	5	6
Разъем RS-485 (Modbus RTU)	1	2	1	1	–
Диапазон рабочих температур, °C	–40...+60	–25...+60 (рабочий диапазон дат- чиков температуры: –40...+60)	–30...+60	–20...+60 (рабочий диапазон дат- чиков температуры: –40...+60)	–40...+60
Относительная влажность воздуха, %	30–80				
Количество каналов измерения темпе- ратуры, макс.	–	30	–	30	–
Соотношение диаметра пятна зоны измерения к расстоянию от датчика до поверхности измерения	–	1:3, 1:8	–	3:1, 1:8	–
Погрешность измерения температур при условии нанесения на место измерения черной краски, °C	–	±2	–	±4	–
Диапазон измерений температуры, °C	–	–40...+300	–	–40...+300	–
Количество выходных релейных каналов				1	
Напряжение питающей сети и сигна- лов дискретных входов постоянное/ переменное, В	140–242	140–242	80–242	110–242	110–265
Номинальная потребляемая мощность по постоянному/переменному току, Вт	7/13	7/13	2/4	3/4	2/3

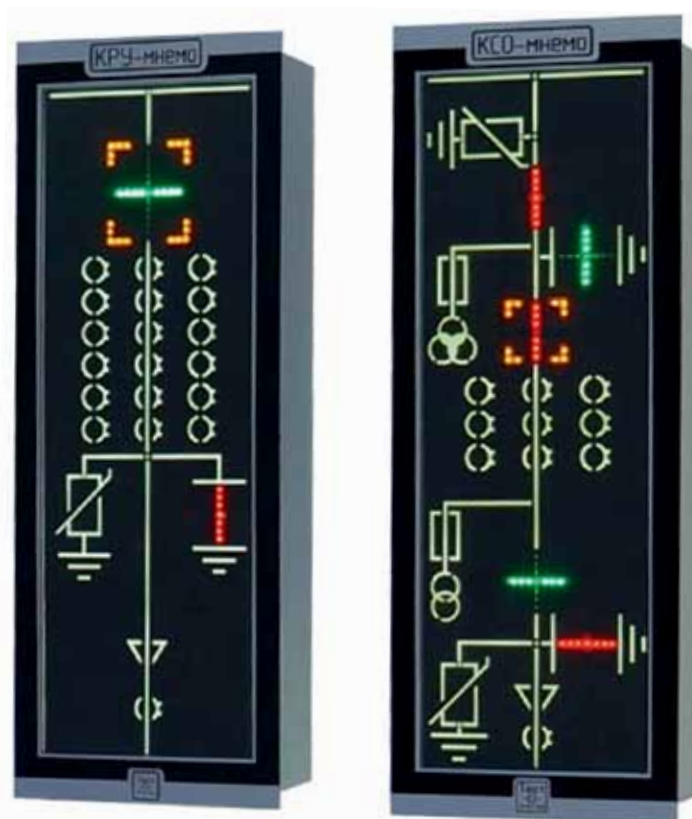


Рис. 5. «КРУ/КСО-мнемо-7»

миналось, эта модификация несколько дешевле третьей, например за счет того, что размер экрана у нее меньше (3,5 дюйма, тогда как в третьей — 5 дюймов), один порт RS-485 (вместо двух) и один выход реле.

Особое место в семействе модулей индикации мнемосхем занимает седьмое исполнение — «КРУ/КСО-мнемо-7» (рис. 5). Казалось бы, его функциональность совсем невелика, так же, как и цена, ведь создавали его

именно для того, чтобы максимально снизить цену изделия. Для этого современной электронной мнемосхемой распредустройства оставили только самые необходимые функции — так, чтобы она стала максимально бюджетной современной заменой указателей лампового типа (к слову сказать, весьма дорогих, поскольку себестоимость одной лампы достаточно велика, а их на схеме несколько). Однако в этой мнемосхеме разработчиками была придумана своя «фишка» — оптимальное сочетание цветов на схеме КРУ/КСО. Дело в том, что большая часть установки никак не меняется на протяжении очень долгого времени, поэтому на схеме она обозначена нейтральным белым цветом. Те же узлы, в которых регулярно происходят изменения, обозначены яркими цветами и сразу бросаются в глаза. Это позволяет быстро и легко определять зрительно их состояние.

Сравнительные характеристики всех модулей можно посмотреть в сводной таблице 1.

Работа над модулями индикации из линейки «КРУ/КСО-мнемо» продолжается. Специалисты компании собираются создать полнофункциональное современное устройство, отвечающее самым современным требованиям, со встроенным контроллером и аналитическими функциями.

НПП «ТестЭлектро», г. Самара,
тел.: +7 (846) 312-7361,
e-mail: pochta@testelektro.ru,
сайт: www.testelektro.ru



vk.com/journal_isup
ВКонтакте



facebook.com/isup.ru
Фейсбук



zen.yandex.ru/isup
Яндекс.Дзен

Все статьи в свободном доступе



15 ЛЕТ ООО «КСБ»

ООО «КСБ», российское дочернее предприятие международного концерна KSB SE & Co. KGaA, имеет филиалы во всех федеральных округах Российской Федерации, а также дочерние компании в Беларуси, Казахстане, Украине.

Сфера деятельности ООО «КСБ» – производство, продажа и сервисное обслуживание насосного оборудования и трубопроводной арматуры для широкого спектра областей применения:

- Инженерные системы зданий и сооружений
- Технологические процессы и общезаводское хозяйство промышленных предприятий
- Горно-шахтное хозяйство
- Водопроводно-канализационное хозяйство
- Большая и малая энергетика
- Гидротехнические сооружения

История сотрудничества компании KSB с российскими предприятиями началась с поставки процессных насосов в 1930 году.

В 1982 году в Москве было открыто первое представительство немецкой фирмы KSB в России, 21 июня 2005 года создано дочернее предприятие, ООО «КСБ». В рамках реализации программы локализации производств концерна KSB в начале 2019 года был введен в эксплуатацию производственный комплекс ООО «КСБ». Узнайте подробнее на сайте www.ksb.ru.

► Наши технологии. Ваш успех.

Насосы - Арматура - Сервис



ООО «КСБ» 15 лет. Традиции и инновации в сфере насосного оборудования



Частотные преобразователи KSB PumpDrive разработаны с учетом тех специфических задач, которые необходимо выполнять насосам в зависимости от системы, в которой они применяются. При этом они могут управлять и синхронными, и асинхронными двигателями не только KSB, но и других производителей. В статье представлены последние модификации этих ПЧ: PumpDrive 2 с расширенной функциональностью и его облегченная версия PumpDrive 2 ECO. Рассказано об их основных функциях и возможностях программного обеспечения.

ООО «КСБ», г. Москва

Данная статья посвящена решениям под маркой KSB для регулирования работы насосных систем. Однако прежде чем перейти непосредственно к оборудованию, важно уделить внимание старейшей немецкой фирме KSB (полностью — концерн KSB SE & Co. KGaA) и ее сотрудничеству с российскими промышленниками, которое началось еще в 30-е годы XX века. Тем более что и этот, и следующий годы для KSB юбилейные: в 2021 году компании исполнится 150 лет, а совсем недавно круглую дату отпраздновала ее российская «дочка».

Историческая справка

История KSB началась с изобретения аппарата для питания котла немецким инженером Йоханнесом Кляйном. 18 сентября 1871 года Йоханнес Кляйн, Фридрих Шанцлин и Август Беккер основали в городе Франкентале (Германия) фирму KSB, где и по сей день располагается головной офис. Ее название складывается из начальных букв фамилий основателей — Klein, Schanzlin, Becker. В настоящее время KSB — это глобальное предприятие, представленное собственными заводами, литейными производствами, торговыми компаниями и сервисными центрами в 100 странах мира на 5 континентах, а обширная производственная линейка включает насосное оборудование, трубопроводную арматуру, приводные системы и приборы автоматического управления и контроля работы оборудования. Оборудование KSB применяется в инженерных системах зданий и сооружений, технологических процессах и ОЗХ промышленных предприятий и горно-обогатительных комбинатов, инженерном обеспечении объектов водопроводно-канализационного хозяйства, а также на объектах большой и малой энергетики, включая атомную.



Рис. 1. KSB в России: 1982 — открытие представительства, 2005 — основание ООО «КСБ», 2019 — ввод в эксплуатацию производственного комплекса в Москве

В июне 2020 года исполнилось ровно 15 лет со дня основания российской компании ООО «КСБ» (рис. 1). За эти годы пройден огромный путь от небольшого представительства немецкой фирмы до самостоятельного дочернего предприятия с развитой филиальной, дилерской и сервисной сетью по всей стране и дочерними компаниями в Беларуси, Украине и Казахстане. Главным результатом и достижением за эти годы стало открытие локального производства, строительство и ввод в эксплуатацию собственного производственного комплекса ООО «КСБ» в Москве.

Сотрудничество компании KSB, мирового производителя насосного оборудования и трубопроводной арматуры, с российскими предприятиями началось с поставки процессных насосов в Советский Союз в 1930 году. В 1982 году компания KSB появилась в России в виде представительства, основной функцией которого было представлять интересы немецкой фирмы, координировать взаимодействие и способствовать заключению международных контрактов между российскими заказчиками и основными заводами KSB в Европе. С 2005 года начался новый этап развития компании: она стала самостоятельным дочерним предприятием со стопроцентным немецким капиталом и начала вести бизнес как российское юридическое лицо. Это повлекло за собой развитие филиальной сети: открылись филиалы в Санкт-Петербурге в 2005 году, в Новосибирске и Екатеринбурге — в 2006 году, в Ростове-на-Дону — в 2007-м, в Самаре — в 2009 году. Также были созданы дочерние предприятия в странах ближнего зарубежья: Украине, Беларуси и Казахстане. В настоящее время ООО «КСБ» имеет филиалы во всех федеральных округах России и центральный офис на территории собственного производственного комплекса ООО «КСБ» в Москве, более 50 компаний-дилеров и 30 сервис-партнеров по всей стране.

ООО «КСБ» — поставщик многих передовых решений на российский рынок. В настоящей статье мы рассмотрим оборудование для регулирования работы насосных систем: частотные преобразователи PumpDrive и разработанное для них программное обеспечение.

Частотные преобразователи PumpDrive

Двадцать лет назад линейку преобразователей KSB для автоматического управления и контроля работы оборудования дополнили частотные преобразователи PumpDrive.

Идея о необходимости разработки собственных преобразователей частоты возникла в тот момент, когда потребовалось создать надежную систему, которая будет полностью адаптирована к работе с насосным оборудованием KSB и настроена на его совместную работу с электродвигателями даже сторонних производителей. Производство частотных преобразователей постепенно расширялось, и сегодня это отдельное производственное подразделение концерна KSB.

Современные частотные преобразователи PumpDrive изготавливаются для двигателей до 55 кВт и позволяют управлять как синхронными, так и асинхронными двигателями любых производителей, имеющими функцию автоматической настройки параметров. Компания регулярно модифицирует версии своих частотных преобразователей, улучшая их параметры и расширяя круг выполняемых задач. Все преобразователи PumpDrive под-

разделяются на две категории: PumpDrive 2, частотный преобразователь второго поколения с дополнительными функциями, и его облегченная версия — PumpDrive 2 ECO.

ПЧ PumpDrive 2 обладают расширенной функциональностью. Они выполняют динамическую регулировку давления, управляют несколькими насосами, обеспечивают защиту оборудования. Более бюджетная и простая в эксплуатации версия PumpDrive 2 ECO настраивается на определенные параметры насосов и соответственно выполняет более ограниченный ряд функций, однако в определенных системах этого вполне достаточно для эффективной работы.

Основной диапазон мощностей для PumpDrive — от 0,75 (1,1) кВт до 55 кВт, эти преобразователи могут устанавливаться как отдельно (монтироваться на стене или в шкафу управления), так и непосредственно на двигатель насоса (рис. 2). Компания KSB — единственный производитель в мире, который предлагает установку частотного преобразователя непосредственно на электродвигатель насоса с большой мощностью. Также у KSB имеются системы частотного



Рис. 2. ПЧ PumpDrive 2 ECO, установленный непосредственно на электродвигатель насоса



Рис. 3. ПЧ PumpDrive 2 установлен на синхронном реактивном двигателе KSB SuPremE

регулирования для мощностей 75 кВт и выше, но на рынке эти решения не являются уникальным продуктом.

Основное преимущество систем частотного регулирования KSB заключается в том, что они созданы специально для работы с насосами KSB, например в системах водоснабжения, пожаротушения или водоотведения. В каждой области применения есть свои нюансы работы насосного оборудования, которые были учтены при разработке и производстве частотных преобразователей. В зависимости от инженерной системы, в которой применяется насос, оснащенный частотным преобразователем, его функциональность и круг технологических задач, решаемых с его помощью, могут меняться. Это может быть обеспечение постоянного или заданного расхода, поддержание заданного уровня жидкости, поддержание давления или перепада давления, поддержание перепада температуры и пр. Таким образом, адаптация работы насоса к потребностям системы позволяет оптимизировать работу и продлить ресурс самого агрегата, а также добиться значительного снижения энергопотребления.

Здесь же отметим, что для увеличения ресурса насосного оборудования, максимальной адаптации его

работы к потребности системы и экономии электроэнергии рекомендуется применение частотных преобразователей с высокоэффективным синхронным реактивным двигателем KSB SuPremE (рис. 3), которым может оснащаться практически любой насос KSB сухой установки.

Управление насосами в водопроводных системах

А теперь подробно рассмотрим функции, выполняемые частотными преобразователями PumpDrive.

Функция динамического регулирования предназначена для оптимальной подачи воды в системе и оптимальных же затрат электроэнергии. Интеллектуальный блок в составе преобразователя частоты непрерывно оценивает фактическую подачу насоса, рассчитывая ее на основе ряда параметров (мощность, перепад давления и т.д.). В зависимости от подачи PumpDrive оценивает потери на трение в трубопроводе и повышает давление до заданного значения, что, в свою очередь, дает дополнительную экономию электроэнергии.

Управление несколькими насосами позволяет оптимизировать работу системы, избежать ее преждевременного износа и повысить надежность. Один преобразователь частоты Pump-

Drive управляет параллельной работой нескольких насосов, включая и отключая их в зависимости от фактических потребностей системы. Таким образом, нагрузка в системе равномерно распределяется и обеспечивается плавный режим работы. Функция управления несколькими насосами позволяет, во-первых, замедлить износ оборудования, во-вторых, сократить количество включений и отключений, в-третьих, обеспечить резервирование, поскольку при отказе любого из насосов установка автоматически переключается на стоящий в очереди агрегат.

До шести PumpDrive могут быть объединены в систему посредством подключаемых шин (шлейфового соединения) для управления параллельной работой насосов.

Защитная функция. Преобразователь частоты PumpDrive контролирует состояние рабочего насоса и при достижении значений, выходящих за пределы допустимого диапазона, отключает агрегат. Для контроля ПЧ использует такие параметры, как потребляемая мощность, фактическая частота вращения двигателя и т.д. Работа двигателя не допускается при экстремальной частичной нагрузке, сухом ходе и в режиме перегрузки. Во всех этих случаях ПЧ, зафиксировав работу в недопустимом диапазоне, отключает насос и отправляет соответствующее сообщение на индикатор, обслуживающему персоналу или в программу верхнего уровня. Данная функция позволяет уберечь систему от аварии, а дорогостоящее оборудование — от выхода из строя.

Кроме перечисленных функций, которые являются стандартными и реализованы в преобразователях частоты многих производителей, новейшая модификация ПЧ PumpDrive от KSB может выполнять дополнительный набор функций, разработанных для управления насосами в системах водоотведения и канализации.

Управление насосами канализационных систем

С помощью функции отложенного динамического регулирования обеспечивается равномерное наполнение трубопроводов и корпуса насоса перекачиваемой средой. Когда двигатель насоса включается, частота его вращения доходит до максимума за четыре

секунды и еще три минуты удерживается на максимальном уровне. Только после этого частотный преобразователь начинает выполнять функцию динамического регулирования. Такой режим работы позволяет исключить образование воздушных подушек.

Функция промывания. Этот режим можно включать вручную, или можно настроить его автоматическое включение с помощью ПИД-регулятора. Скорость вращения двигателя увеличивается до максимальных значений, благодаря чему насос или трубопровод промываются, а скопления осевших частиц удаляются. Выполнение других задач в это время приостанавливается. После промывания этот режим отключается, а система возвращается к дальнейшему выполнению операций.

Контроль производительности является еще одной важнейшей функцией, благодаря которой даже во время осуществления выбора параметров системы постоянно поддерживается минимальная подача жидкости, позволяющая исключить скопление отложений в трубопроводе. Если подача становится ниже запрограммированного минимума, частотный преобразователь PumpDrive передает сообщение о неисправности на панель управления или запускает функцию промывания, чтобы удалить отложения из трубопровода.

Работа в системах управления

У ПЧ PumpDrive достаточно широкие возможности автоматизации. Интеграция с АСУ может быть вы-



Рис. 4. Настройка ПЧ PumpDrive с помощью мобильного приложения

полнена с помощью сетевых модулей Profibus DP, Modbus RTU, LON, BACnet TCP/IP, PROFINET, Ethernet. Кроме того, ПЧ оборудован встроенным модулем беспроводной связи, благодаря которому можно подключиться к преобразователю и выполнить настройки со своего мобильного устройства по Bluetooth (рис. 4). Имеется и USB-разъем для подключения к ПК.

Для дистанционной настройки параметров работы насосов компа-

ния KSB предлагает мобильное приложение KSB FlowManager. Помимо выполнения всех базовых функций, поддерживаемых предыдущими версиями приложений, KSB FlowManager имеет дополнительную функцию обзора параметров, которая позволяет задавать параметры привода, чтобы настраивать работу насосного агрегата в соответствии с требованиями системы. Приложение KSB FlowManager разработано для мобильных операционных систем IOS и Android, доступно бесплатно на iTunes Store или Google Play Store.

Возможности энергосбережения

Применение насосов KSB, оснащенных частотным регулированием, позволяет получить видимый экономический эффект благодаря сокращению энергопотребления; снизить износ запорной арматуры и коммутационной аппаратуры, поскольку ее переключения происходят при отсутствии тока; обеспечить меньший износ подшипников двигателя и насоса, а также крыльчатки за счет плавного изменения числа оборотов и отсутствия больших пусковых токов; уменьшить опасность аварий за счет исключения гидравлических ударов; понизить уровень шума, что особенно важно при расположении насосов вблизи жилых или служебных помещений.

ООО «КСБ», г. Москва,
тел.: +7 (495) 980-1176,
e-mail: info@ksb.ru,
сайт: www.ksb.ru



vk.com/journal_isup
ВКонтакте



facebook.com/isup.ru
Фейсбук



zen.yandex.ru/isup
Яндекс.Дзен

Все статьи в свободном доступе

Системы автоматизации для малой распределенной генерации



Распределенная генерация энергоснабжения потребителей сегодня быстро развивается. К ней относятся объекты с разными типами энергетических установок, но для любой такой электростанции необходима автоматизированная система управления. Компания «Авантек Инжиниринг» разработала специализированную систему управления энергоснабжением для электростанций с любой разновидностью электроустановок. Об особенностях данного решения рассказывает генеральный директор компании Н. Н. Харисова.

ООО «Авантек Инжиниринг», г. Москва

До конца прошлого века понятие конкуренции в энергетической отрасли России напрочь отсутствовало. Развитие отрасли происходило лишь за счет увеличения единичных мощностей путем повышения мощности установок и уровней напряжения распределительных сетей. Такой подход привел к тому, что появились огромные энергетические комплексы, включающие в себя сотни мощных станций и тысячи километров воздушных и кабельных линий. В итоге возникли энергетические корпорации, которые монопольно обслуживали потребителей на своей территории и совмещали все возможные для энергетики того времени виды бизнеса: производство, передачу, диспетчеризацию, техническое обслуживание и т. д.

В такой ситуации обеспечить надежность электроснабжения, особенно удаленных потребителей, становилось с каждым годом все сложнее, наблюдалось увеличение количества аварий и рост сбоев в подаче электроэнергии. Кроме того, требовались огромные затраты на обслуживание оборудования и устройств, их ремонт и замену, а финансирование отрасли осуществлялось исключительно государством. Чтобы компенсировать издержки, регулярно повышалась стоимость 1 кВт·ч. Это стало самым негативным образом отражаться на конечных потребителях.

Для решения проблемы и привлечения частных инвестиций в энерге-

тику была предпринята попытка передать часть функций энергетических корпораций сторонним компаниям. Таким образом, в отрасли в последнее время появилось много посредников, которые также увеличивали стоимость электроэнергии для конечных потребителей. Это связано с тем, что многие компании-монополисты теперь только производили электрическую энергию, а ее передачей и продажей занимались уже совершенно другие организации, покупающие ее напрямую у производителя.

К зачаткам конкуренции в монополизированной энергетической отрасли привело появление источников энергии малой мощности, привязанных к конкретному потребителю. Явление получило название «распределенная генерация».

Распределенная генерация энергоснабжения потребителей — это создание независимых генерирующих мощностей вблизи от потребителя и с опорой на его специфику, объемы работы и профиль потребления. Это новая для российской экономики отрасль, которая стремительно развивается, являясь перспективной альтернативой централизованной энергетике.

В большинстве исследований распределенная генерация понимается как выработка электроэнергии множеством местных потребителей, которые производят электрическую и тепло-

вую энергию для собственных нужд. К распределенной генерации относят объекты, удовлетворяющие следующим основным требованиям:

- ▶ находятся в непосредственной близости от потребителя;
- ▶ в полной мере обеспечивают конкретного потребителя электроэнергией/теплом;
- ▶ принадлежат потребителю или небольшой энергетической компании;
- ▶ для выработки энергии используют дизельные, газопоршневые и газотурбинные генераторы, топливные ячейки, паровые турбины, а также возобновляемые источники электроэнергии, использующие энергию солнца, ветра и т. д.

Основные достоинства распределенной генерации перед централизованными системами энергоснабжения:

- ▶ минимальные потери в сетях;
- ▶ близость к потребителю;
- ▶ независимость (автономная работа);
- ▶ экономия (стоимость 1 кВт·ч существенно ниже).

Это отвечает потребностям тепличных, животноводческих, птицеводческих и аграрных комплексов, а также различных малых предприятий как промышленного, так и иного назначения. Кроме того, тип распределенной генерации может отличаться в зависимости от способа получения электрической энергии (то есть применяемой технологии):

- ▶ ВИЭ — возобновляемые источники энергии;
- ▶ модульные станции;
- ▶ когенерация — совместная выработка электроэнергии и тепла.

В системах малой распределенной генерации наибольшее применение получили газопоршневые электростанции, которые могут работать на разных видах газообразного топлива, отличаются высоким КПД, низким расходом газа и универсальностью. Как правило, газопоршневые электростанции реализуются в модульном или стационарном исполнении. Кроме того, в системах распределенной генерации используются:

- ▶ *газотурбинные установки.* Они нашли широкое применение в различных отраслях промышленности: газодобывающей, нефтеперерабатывающей, металлообрабатывающей, лесной и деревообрабатывающей, а также в сельском хозяйстве и утилизации отходов. Топливом для них служат разные виды газа: природный, биогаз, шахтный, древесный, коксовый, а также керосин и дизельное топливо. Они имеют существенный недостаток: резко снижается КПД при частичных нагрузках и повышается расход топлива. Необходима такая система управления, которая сможет обеспечить оптимальное распределение нагрузки на агрегаты;
- ▶ *микротурбинные установки* производят электроэнергию высокого и ста-

бильного качества из различных видов топлива: природного газа, метана, бензина, керосина. Они отличаются компактностью, низким уровнем выбросов, бесшумностью работы;

- ▶ *биогазовые установки* работают на биотопливе. Они не наносят вреда окружающей среде, но пока используются ограниченно: есть определенные сложности в проектировании, внедрении и управлении;

- ▶ *солнечные, как и ветровые установки* пока не получили широкого распространения. Они имеют низкую возможность регулирования, а их работа напрямую зависит от наличия и интенсивности солнечных лучей или ветровой ситуации;

- ▶ *энергоустановки на топливных элементах* обладают высоким КПД, могут работать на многих видах топлива: угле, древесине, торфе, дизельном топливе, природном газе, спирте, отходах сельскохозяйственного производства. Но высокая стоимость вырабатываемой электроэнергии и низкая маневренность являются существенным препятствием для их широкого применения.

Любая из перечисленных выше энергоустановок для эффективной работы нуждается в современной автоматической системе управления. Предприятие-интегратор «Авантек Инжиниринг» предлагает отличное решение — специализированную систему управления энергоснабжением

(АСУЭ) собственной разработки для электростанций с любой разновидностью электроустановок.

Основные функции АСУЭ:

- ▶ контроль условий для пуска и формирование режимов установок электростанций;
- ▶ подключение потребителей;
- ▶ включение дополнительных установок для обеспечения необходимой мощности;
- ▶ автоматическое отключение потребителей (аварийное / по перегрузке);
- ▶ групповое регулирование активной мощности.

Опции:

- ▶ пульт диспетчерского управления (АРМ энергетика, машиниста);
- ▶ интеграция с системой теплоснабжения;
- ▶ автоматическое переключение режимов работы энергоблоков: параллель/сеть.

Перечислим ключевые преимущества системы, помогающие потребителям сделать правильный выбор.

Оптимизация уровня загрузки агрегатов и экономия топлива в условиях бесперебойного энергоснабжения. Разработчикам системы управления удалось создать уникальный механизм, который обеспечивает максимально эффективный и ресурсосберегающий режим работы. Оптимизация наблюдается по двум параметрам: выработка моторесурса и потребление топлива.



Advantek
Engineering

**ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ
ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕМ**

Увеличение межремонтного интервала. Регламент замены комплекствующих элементов двигателя определяется не только количеством часов наработки, но и числом произведенных пусков. Наличие возможности управлять уровнем загрузки агрегата и количеством пусков, которую предусматривает функциональность АСУЭ, позволяет максимально увеличить

межремонтный период, а это в свою очередь — экономия финансов.

Система АСУЭ позволит: свести к минимуму веерные отключения электростанций; оптимизировать нагрузку агрегатов; максимально адаптировать алгоритм управления к текущим задачам электростанции и повысить информативность системы и оперативность принятых решений.

Будущее системы энергетики — за распределенной генерацией, а эффективное функционирование оборудования ее комплексов невозможно без современных автоматических систем управления. Компания «Авантек Инжиниринг» твердо намерена поддерживать ее развитие, обеспечивая максимально простое и эффективное управление даже самыми сложными энергосистемами.

Интервью с генеральным директором ООО «Авантек Инжиниринг» Наталией Николаевной Харисовой

ИСУП: Скажите, в какой момент необходимо обратить внимание на автоматику при строительстве энергостанции?

Н. Н. Харисова: Одна задача — построить и запустить энергостанцию, другая — эффективно ее эксплуатировать. Это можно назвать искусством энергоснабжения. Так вот, автоматика отвечает за то, насколько эффективно вы будете эксплуатировать свою энергостанцию. И здесь главную роль играет именно «умная автоматика», которая управляет каждым органом этого сложного организма и помогает ему работать как единое целое. Что делает автоматику «умной»? Конечно, грамотные специалисты, которые на основании своего опыта создают алгоритмы, программируют, тестируют и совершенствуют.

Основной тезис: разработчик должен знать технологию управления генерацией в условиях конкретного производственного процесса.

Система автоматического управления является неотъемлемой частью каждого проекта энергогенерации, и ее в любом случае проектируют сразу. Вопрос в том, какой подход в подготовке и исполнении данной системы использует поставщик мини-ТЭЦ. «Коробочные» решения, которые рассчитывают и распределяют нагрузку по заранее указанным и заблокированным для изменения показателям



▲ Н. Н. Харисова, генеральный директор
ООО «Авантек Инжиниринг»

мощности, в большинстве случаев приводят к неоптимальной нагрузке агрегатов, а следовательно, уменьшению их КПД. При таком режиме работы «дешевле было бы сразу» будет тем очевидней, чем больше часов работают двигатели. Всё потому, что удельное потребление топлива увеличивается при снижении степени загрузки. Это один из наиболее часто встречающихся примеров. Помимо оптимального распределения мощности автоматика должна уметь аварийно разгружать энергоцентр, минимизировать количество остановов и пусков двигателя, позволять оперативно изменять режим управления

при производственной необходимости. Подобную качественную систему управления невозможно создать, не имея опыта работы с различными отраслевыми предприятиями и не зная их технологии производства.

ИСУП: Какова стоимость комплексной системы управления в процентном отношении от цены самой генерирующей установки?

Н. Н. Харисова: Данное соотношение обратно пропорционально стоимости и количеству двигателей. Предположим, что на предприятии используются газопоршневые установки одного из ведущих производителей (Caterpillar, Jenbacher, MWM) в количестве двух штук. С учетом средней конфигурации и мощности агрегатов комплексная автоматизация будет стоить не больше 2,6 % от их общей стоимости. В большинстве же случаев наше решение применяется на предприятиях с куда большим объемом генерации, и там данное соотношение составляет в среднем 0,05 %.

Важно отметить, что под комплексной АСУЭ энергоцентра подразумевается реализация как среднего уровня управления (шкафы управления с ПЛК и системой ввода/вывода), так и полноценной системы диспетчеризации.

ИСУП: Имеются ли принципиальные различия между АСУЭ для га-

зопоршневых электростанций, дизельных генераторов, мини-ГЭС?

Н. Н. Харисова: Как мы уже говорили, управление непосредственно агрегатом осуществляет стандартный шкаф или одиночный контроллер, который, как правило, идет в комплекте. Станционная АСУЭ отвечает за управление нагрузкой, поэтому в ее разработке и реализации у нас не возникает специфических сложностей. Конечно, различные типы двигателей имеют разный КПД, чувствительность к качеству топлива, время запуска и другие особенности, что в определенной степени отражается на процессе разработки алгоритмов, но никак не делает его принципиально другим.

ИСУП: Возможна ли автоматизация двух и больше видов установок (дизель-генератора, установок альтернативной энергии и т. д.) для обеспечения электроэнергией одного потребителя?

Н. Н. Харисова: Единая система управления различными источниками генерации наиболее востребована на объектах, работающих в островном режиме (без подключения к ГРЭС), либо на объектах с высоким классом категории надежности электроснабжения. В таких случаях просто необходимо консолидировано управлять всем парком генерирующего оборудования. Станционная АСУЭ используется как раз с целью объединения различных агрегатных систем, позволяющих гарантировать бесперебойное энергоснабжение при любых обстоятельствах (что собственно и обеспечивает эту самую категорию надежности).

ИСУП: Возможно ли предварительное моделирование системы и в каких случаях это необходимо?

Н. Н. Харисова: Да, возможно. Перед каждой пусконаладкой мы всегда моделируем процесс управления и тестируем отработку всех алгоритмов

на испытательном стенде. Заказчику так спокойней, да и нам тоже. Более того, еще до заключения договора наш потенциальный заказчик уже знаком с интерфейсом системы и знает, как она будет обрабатывать штатные и аварийные ситуации. Дело в том, что мы разработали имитатор АСУЭ, к которому подключаем в режиме онлайн технических специалистов заказчика, эксплуатирующих двигатели. Такой подход позволяет наглядно продемонстрировать преимущества нашего решения и, что немаловажно, получить качественную обратную связь и доработать систему под нужды конкретного объекта.

Беседовал С. В. Бодрышев,
главный редактор журнала «ИСУП».

ООО «Авантек Инжиниринг», г. Москва,
тел.: +7 (495) 980-7380,
e-mail: zapros@advantekengineering.ru,
сайт: www.advantekengineering.ru



ТЕРМООБРАБОТКА

14 Международная специализированная выставка

Единственная в России выставка
термического оборудования и технологий

15 - 17 сентября 2020
Россия, Москва, ЦВК «Экспоцентр», павильон 7

Основные разделы:

- Термическое и химико-термическое оборудование
- Промышленные печи, сушильные шкафы
- Индукционное оборудование
- Жаропрочная оснастка
- Вакуумная техника и компоненты вакуумных систем
- Огнеупоры, теплоизоляция и футеровка тепловых агрегатов
- Изделия из графита, углеродного волокна и углерод-углеродных композитов
- Установки нанесения покрытий
- Диагностическое и измерительное оборудование

Независимый выставочный аудит



ufi
Approved
Event

Факты о выставке 2019 года: 80 экспонентов из 10 стран мира: Россия, Германия, Италия, Швеция, Испания, Австрия, Китай, Словения, Франция, Швейцария, 3022 кв.м. экспозиции, 2830 посетителей-специалистов.

Бронь стендов и пригласительные билеты на
www.htexporus.ru

Организатор:
 Мир-Экспо





Блок управления дизель-генераторной установкой БУ-ДГУ



Дизель-генераторные установки зачастую применяются на труднодоступных объектах, и именно поэтому их техническое обслуживание становится сложным и затратным делом. Блок управления БУ-ДГУ разработан для автоматического запуска и останова дизель-генераторной установки по заданному алгоритму. Он поддерживает удаленную настройку и мониторинг и обладает другими возможностями, значительно снижающими затраты и облегчающими работу с ДГУ.

ООО НПЦ «Компьютерные технологии», г. Пермь

В 2013 году ООО НПЦ «Компьютерные технологии» получило техническое задание на разработку нового оборудования. Заказчику требовалось устройство для запуска и останова дизель-генераторной установки по заданному алгоритму в зависимости от уровня разряда аккумуляторных батарей. Доступ к устройству для мониторинга и настройки параметров необходимо было организовать удаленно через веб-интерфейс.

Специалисты научно-производственного центра любят решать сложные задачи и всегда успешно справляются с ними. Вот и на этот раз коллективом НПЦ «Компьютерные техноло-

гии» был разработан блок управления дизель-генераторной установкой БУ-ДГУ, полностью соответствующий требованиям технического задания.

Начиная с 2014 года данными блоками управления комплектуются дизель-генераторы на объектах различного назначения в труднодоступной местности России и Казахстана. Блоки управления ДГУ безупречно зарекомендовали себя в нефтегазовой отрасли, на узлах связи и в отдаленных населенных пунктах (рис. 1). Благодарные отзывы эксплуатационников, работающих в сложнейших условиях, подтверждают качество и надежность этого оборудования.

Каковы возможности блока управления БУ-ДГУ

Блок управления дизель-генераторной установкой БУ-ДГУ выполняет несколько важных задач:

- ▶ автоматический запуск и останов дизель-генераторной установки (ДГУ) по заданному алгоритму в зависимости от:
 - статуса основного электроснабжения;
 - уровня разряда стационарных аккумуляторных батарей (АКБ);
- ▶ постоянный контроль параметров состояния АКБ;
- ▶ быстрый запуск ДГУ для электропитания объекта и подзарядки АКБ при прекращении подачи электроэнергии от внешнего источника;
- ▶ своевременный останов дизель-генератора для перехода на основное или аккумуляторное электропитание при фиксировании:
 - восстановления основного электроснабжения;
 - полного заряда АКБ;
- ▶ поддержка удаленного мониторинга и управления параметрами.

В чем преимущества ДГУ, оснащенной блоком управления БУ-ДГУ

Электроэнергия как воздух необходима для нормального функционирования инфраструктуры объектов, расположенных в удалении от



Рис. 1. Блок управления БУ-ДГУ, подключенный к генераторной установке: компактность, удобство монтажа и эксплуатации, надежность



Рис. 2. Даже специальная техника не всегда может пройти на некоторые удаленные объекты, чтобы доставить ремонтную бригаду, обслуживающую ДГУ

обжитых мест. На необслуживаемых точках физически некому запустить дизель-генератор после аварии на линии электропередачи, и оборудование перестает функционировать после истощения заряда стационарных аккумуляторов.

Выезды на удаленные объекты для принятия экстренных мер по подаче электропитания требуют значительных затрат на транспорт (особенно если транспортное средство — вертолет), топливо и содержание персонала (рис. 2). Простой обесточенного оборудования приносит убытки, сказывающиеся на бюджете компаний-владельцев, и наносит урон их репутации.

Установка БУ-ДГУ целиком снимает все проблемы, превращая обычный ДГУ в управляемый агрегат. Значительно повышается длительность автономной работы дизель-генератора и его надежность, предотвращаются аварийные ситуации, сокращается число выездов ремонтных бригад, минимизируются расходы и убытки. Монтаж БУ-ДГУ позволяет сэкономить денежные средства наряду с улучшением технологической стабильности объектов.

Где востребованы блоки управления БУ-ДГУ

Блоки управления БУ-ДГУ успешно эксплуатируются на объектах в удаленной местности, позволяя поддерживать стабильное энергоснабжение и увеличивая надежность работы оборудования. Блоки управления показали себя с лучшей стороны на самых разных объектах:

- ▶ нефтегазовых участках;
- ▶ телевизионных и радиотрансляторах;
- ▶ сельских и районных АТС;
- ▶ базовых станциях сотовой связи;
- ▶ пунктах радиорелейной связи;
- ▶ временных базах геологических и геофизических партий;
- ▶ объектах лесспромхозов и лесничеств.



Рис. 3. Мониторинг состояния аккумуляторных батарей дизель-генераторной установки через веб-интерфейс АПК «ЦЕНСОР»

Алгоритм работы блока управления БУ-ДГУ

Основным достоинством блока управления является полностью автоматическая обработка заданного алгоритма, а также возможность удаленного мониторинга и управления.

Рассмотрим типовую ситуацию: исчезает внешнее электроснабжение объекта. В этом случае оборудование

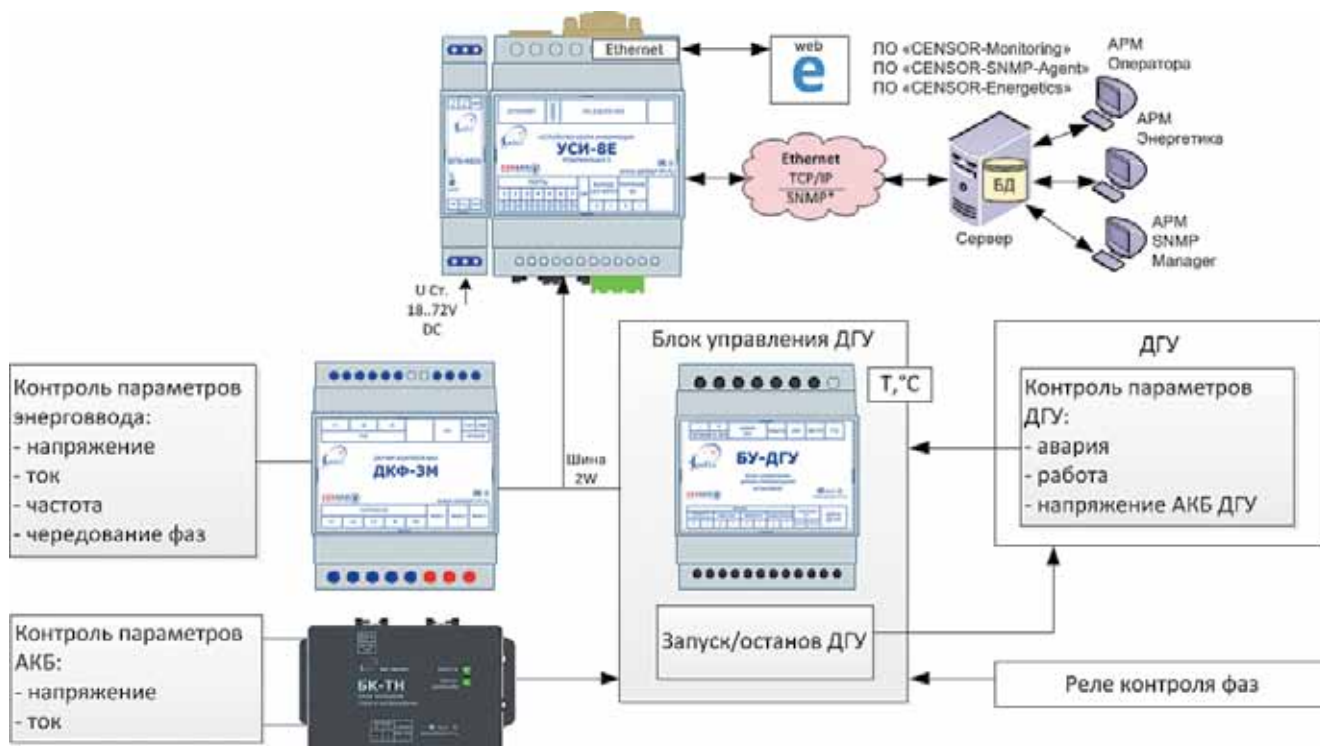


Рис. 4. Функциональная схема работы системы управления ДГУ на базе БУ-ДГУ

объекта переключается на питание от АКБ (ИБП/ЭПУ). После разряда аккумуляторов до определенного уровня происходит запуск дизель-генератора и переключение подачи электропитания от ДГУ. Разряженные аккумуляторы подзаряжаются в процессе работы ДГУ. Когда АКБ полностью заряжены, ДГУ отключается, а объект снова переходит на питание от АКБ. В таком цикле БУ-ДГУ работает до восстановления внешнего электроснабжения, при появлении которого объект переключается на питание от внешнего источника, а дизель-генератор выключается.

Блок управления БУ-ДГУ может работать в ручном режиме или автоматическом — согласно заданным настройкам. Состояние дизель-генераторной установки и АКБ можно контролировать и изменять из любой точки, где есть доступ к интернету.

Как устроен блок управления БУ-ДГУ

Блок управления БУ-ДГУ совместно с объектовым устройством сбора информации типа УСИ-8Е или УСИ-8ЕГ функционирует в составе АПК «ЦЕНСОР» как периферийное устройство (рис. 3). Блок управления размещается в генераторной, а объектовое устройство — в помещении (контейнере) с оборудованием связи. Связь с объектовым устройством выполняется по двухпроводной шине датчиков и модулей расширения. БУ-ДГУ имеет собственный набор датчиков, подключаемых к нему через соответствующие интерфейсы (рис. 4).

В состав БУ-ДГУ входят: собственно блок управления дизель-генераторной установкой БУ-ДГУ, а также блок контроля тока и напряжения БК-ТН.

Краткие технические характеристики БУ-ДГУ:

- ▶ питание: 6...32 В (от АКБ ДГУ);
- ▶ корпус: на DIN-рейку, размеры 70 × 90 × 65 мм;
- ▶ температура эксплуатации: -40...+60 °С;
- ▶ степень защиты: IP20.

БУ-ДГУ — это еще один универсальный и доступный инструмент для повышения качества управления сетью, который создали для своих заказчиков специалисты научно-производственного центра «Компьютерные технологии». Благодаря БУ-ДГУ владельцы удаленных объектов получили возможность значительно сократить эксплуатационные затраты и облегчить задачу управления объектом.

О.А. Бондаренко, заместитель директора,
ООО НПЦ «Компьютерные технологии», г. Пермь,
тел.: +7 (342) 270-0805,
e-mail: komtex@censor-m.ru,
сайт: www.censor-m.ru



МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ И ВЫСТАВКА

РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА ЭНЕРГОСИСТЕМ 2020

II полугодие 2020 года*

РОССИЯ, Г. МОСКВА
WWW.RZA-EXPO.RU

*По решению Организационного комитета
сроки проведения РЗА-2020 перенесены.
Новые даты будут определены позднее

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ

ОРГАНИЗАТОРЫ

НАУЧНО-
ТЕХНИЧЕСКИЙ
ПАРТНЕР

ОФИЦИАЛЬНЫЙ
ПАРТНЕР

СТРАТЕГИЧЕСКИЙ
ПАРТНЕР



Гидравлический инструмент GREENLEE®



Представлен гидравлический привод для выдавливания отверстий KwikDraw 7804E производства американской компании Greenlee Communications.

АО «ЮМП», г. Москва

Компания Greenlee Communications с почти двухвековой историей давно стала мировым лидером в производстве и продаже широкого ассортимента продукции для электротехнического, строительного и телекоммуникационного рынков. Инструменты под брендом GREENLEE продаются во всем мире, а их качеству доверяют тысячи людей. Сегодня мы представляем гидравлический привод для выдавливания отверстий GREENLEE KwikDraw 7804E (рис. 1).

Гидравлический привод KwikDraw 7804E — это настоящий помощник электрику. Он легко справится с листовым металлом толщиной до 3,5 мм. Если вам нужно сделать отверстие для кнопки или тумблера в распределительном щите или установить в нем кабельный ввод, то с KwikDraw 7804E вы сделаете это быстро, аккуратно и без лишних усилий (рис. 2).

Гидравлический инструмент GREENLEE выдавливает круглые

отверстия диаметром до 64 мм, а квадратные — размером до 68 × 68 мм. Идеально подходит для быстрой прямой перфорации фронтальных панелей. В комплекте поставки имеются все необходимые для работы шпильки, но перфоформы нужного диаметра подбираются дополнительно.

Зачастую в недорогих инструментах китайского производства перфоформы идут в наборе, но европейские и американские заводы традиционно поставляют их отдельно от приводов. Во-первых, их качество значительно выше, а срок службы дольше, а во-вторых, электрики пользуются небольшим набором перфоформ. Допустим, специалист регулярно делает отверстия одного и того же диаметра, и носить лишний груз в виде десятка ненужных перфоформ не имеет смысла. К тому же у большинства «посвященных» матрицы и пуансоны нужных размеров уже есть в наличии.



Рис. 3. Комплект в пластиковом кейсе для переноски

Преимущества модели KwikDraw 7804E:

- инструмент от известного американского производителя;
- надежная конструкция, рассчитанная на долговременное применение без поломок;
- небольшие размеры и вес для инструмента с усилием 8 т (80 кН);
- используется с оригинальными перфоформами GREENLEE, а также с перфоформами производителя ALFRA;
- удобный пластиковый кейс для переноски (рис. 3).

Гидравлический привод KwikDraw 7804E поможет решать повседневные задачи в производстве электротехнической продукции и проделывать отверстия в металлических корпусах электротехнических шкафов.

Подробную инструкцию и техническое описание изделия, как и форму для заявки, можно найти на сайте компании «ЮМП» — официального дистрибьютора GREENLEE в России.

АО «ЮМП», г. Москва,
тел.: +7 (495) 748-0907,
e-mail: promo@umpgroup.ru,
сайт: www.umpgroup.ru



Рис. 1. Гидравлический привод GREENLEE KwikDraw 7804E



Рис. 2. Выдавливание отверстий



Промрукав

Русский производитель электрики

Гофрированные трубы

из поливинилхлорида

из полиэтилена

из полипропилена

из полиамида

из полиолефинов

не распространяющие горение

безгалогенные

стойкие к ультрафиолету

Выбери свою комбинацию

Крепеж-клипсы для монтажного пистолета



Отзывы монтажников в интернете:

*“— Отстреляли больше 500 клипс,
сломались 4 или 5 штук. Будем брать.”*

www.promrukav.ru

+7 (495) 969-27-20 (многоканальный)



Огнестойкие кабельные линии

«Промрукав»



Промрукав

Русский производитель электрики

Огнестойкие кабельные линии (ОКЛ) «Промрукав» разработаны в соответствии с Федеральным законом № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» и прошли испытания и сертификацию по ГОСТ Р 53316-2009 «Кабельные линии. Сохранение работоспособности в условиях пожара. Метод испытания».

Компания «Промрукав», г. Москва

В начале XIX века появилась первая пожарная сигнализация. Она состояла из груза, подвешенного на веревке, при сгорании веревки груз падал и приводил в действие тревожный колокол. Но эта система могла контролировать только одно помещение. Чуть позже была реализована система, позволяющая контролировать целое здание, состоящее из нескольких помещений (рис. 1). По конструкции она не отличалась от своей предшественницы, только веревка была натянута вдоль потолков по всему зданию на шкивах, при сгорании веревки в любом помещении груз падал и приводил в действие сигнальный механизм.

В середине XIX века появилась первая электрическая пожарная сигнализация (рис. 2). А в 1950-х годах были разработаны основные типы пожарных извещателей: тепловые, дымовые, световые, а также приемные стан-

ции. В шестидесятые годы началось широкое внедрение систем пожарной безопасности (аварийное освещение, оповещение и т. п.).

Широкое внедрение систем пожарной безопасности не принесло ожидаемого результата. При их разработке основные силы были направлены на улучшение работоспособности извещателей и приемных станций, а соединительным линиям (кабель, провод) не уделяли должного внимания. Поэтому при возникновении пожара питающие и информационные кабельные линии выходили из строя, из-за чего система безопасности не могла правильно функционировать. Находясь в задымленном помещении, люди впадали в панику и не знали, куда бежать, ведь аварийное освещение не работало, вентиляторы для удаления дыма не работали и т. д. В связи с этим возник вопрос о применении в системах пожарной безо-

пасности кабеля, который мог бы безотказно работать во время пожара, то есть огнестойкого.

Использование огнестойких кабелей в системах противопожарной защиты (в системах оповещения и эвакуации) давно стало обязательным требованием, но долгое время никто не задавался вопросом, а как же правильно прокладывать и крепить этот самый кабель. Его крепили пластиковыми стяжками, саморезами на дюбель ПВХ и другими малопригодными способами. Даже неспециалисту понятно, что произойдет с этими элементами крепления в условиях высокой температуры. В результате кабель падал, обрывался и терял работоспособность. Для того чтобы решить данную проблему, ввели понятие «кабельные линии и электропроводка систем противопожарной защиты», или просто ОКЛ (огнестойкая кабельная линия). ОКЛ — это ка-

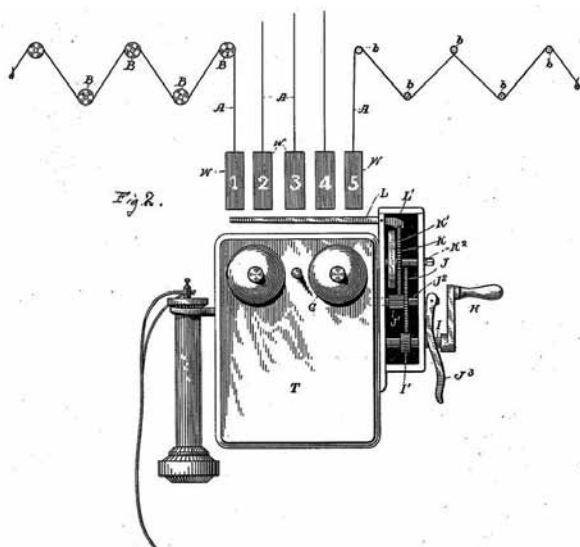


Рис. 1. Рисунок из патента на механическую пожарную сигнализацию с несколькими «шлейфами». США, 1886 год



Рис. 2. Автоматический телефонный информатор для пожарной сигнализации. США, 1935 год



Рис. 3. Внешний вид испытательной печи при испытании ОКЛ «Промрукав»



Рис. 4. Монтаж линий ОКЛ «Промрукав» в испытательной печи

бельная линия, способная сохранять работоспособность в условиях пожара, передавать электричество и электрические сигналы для функционирования аварийных систем (аварийное освещение, оповещение и т.п.). ОКЛ — это система, состоящая из огнестойкого кабеля и кабеленесущих систем, подлежащая сертификации.

Требования закона

Применение огнестойких кабельных линий в системах противопожарной защиты — требование закона. Как указано в статье 82 Федерального закона № 123 в ред. от 10.07.2012, а также в пункте 4.8 СП 6.13130.2013: «Кабельные линии и электропроводка систем противопожарной защиты, средств обеспечения деятельности подразделений пожарной охраны, систем обнаружения пожара, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, аварийного освещения на путях эвакуации, аварийной вентиляции и противодымной защиты, автоматического пожаротушения, внутреннего противопожарного водопровода, лифтов для транспортирования подразделений пожарной охраны в зданиях, сооружениях и строениях должны сохранять работоспособность в условиях пожара в течение времени, необходимого для полной эвакуации людей в безопасную зону».

Испытания огнестойкой кабельной линии

Испытание ОКЛ проводится в испытательной печи размером не ме-

нее $3000 \times 3000 \times 3000$ м (рис. 3), где искусственно создаются условия, приближенные к условиям реального пожара. В печи монтируется кабельная линия, состоящая из кабеля, кабеленесущей системы (гофрированные трубы, металлорукав и т.д.), огнестойких распределительных коробок и элементов крепления (рис. 4).

Для контроля работоспособности линии во время испытания один конец кабеля подключают к источнику электроэнергии, к другому концу подключают контрольное оборудование. Время, которое пройдет от начала до конца испытания, или до отключения электрической лампочки из-за обрыва, короткого замыкания линии или иного фактора, является временем работоспособности линии в условиях пожара.

Испытание производится в соответствии с ГОСТ Р 53316-2009.

Огнестойкие кабельные линии «Промрукав»

В ОКЛ «Промрукав» применены огнестойкие кабели с нг (А) — категорией нераспространения горения при одиночной и групповой прокладке, с одно- и многопроволочными жилами с сечением до 16 мм^2 с применением огнестойких распределительных коробок и до 50 мм^2 без огнестойких распределительных коробок и допустимым рабочим напряжением согласно паспорту на кабель.

В ОКЛ «Промрукав» применяется кабельная продукция 10 кабельных заводов, и эта цифра постоянно рас-

тет, что обеспечивает широкий ассортимент для проектных организаций.

Компания «Промрукав» непрерывно расширяет ассортимент производимой продукции, в том числе ОКЛ. В настоящее время используются четыре серии ОКЛ «Промрукав»:

- ▶ ГТ — в гофрированных трубах из ПВХ, ПНД, ПП, ПА и ПЛЛ;
- ▶ ЖТ — в жестких трубах из ПВХ;
- ▶ МР — в металлорукавах типов РЗ и Р4, негерметичные и герметичные в изоляции;
- ▶ КП — в кабельных каналах из ПВХ.

Сегодня сотрудниками компании «Промрукав» разрабатывается новая серия с применением металлических лотков, которая появится во второй половине 2020 года.

Кроме того, в огнестойких кабельных линиях «Промрукав» применено большое количество технических решений, самые разные варианты поверхностей крепления: бетонные, гипсокартонные, деревянные и многие другие. Все технические решения описаны в инструкции по монтажу ОКЛ, а применяемые материалы — в каталоге ОКЛ.

Всё это и многое другое можно найти на сайте компании.

М.Г. Бугров, инженер-проектировщик,
Компания «Промрукав», г. Суздаль,
тел.: +7 (495) 969-2720,
e-mail: promrukav@promrukav.ru,
сайт: www.promrukav.ru

Японское качество
OMRON по
привлекательной
цене



УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

omron-russia@omron.com
+7 (495) 648-94-50

Продукты, проверенные временем, надежные,
работающие по принципу «установил и забыл»

Мы снизили цены на промышленные компоненты, чтобы
Вы могли активно применять наши продукты и решения



Источник питания S8VK-C

Новая цена от
1370 руб с НДС

Реле MY-GS

Новая цена от
144 руб с НДС

Клеммы XW5

Новая цена от
26,4 руб с НДС



Одна из главных проблем АКБ, подключенных в последовательную цепочку. Балансировка массивов АКБ



Как поступить с аккумулятором из последовательной цепочки АКБ, емкость которого ниже, чем у соседних элементов? В статье подробно разобрана эта проблема, рассказано, что происходит с аккумуляторами в цепочках, почему емкость некоторых компонентов цепи ниже, исправны ли такие аккумуляторы, надо ли их заменять и как балансировочное оборудование позволяет исправить ситуацию.

ГК «Системотехника», г. Москва

Любой электрик или энергетик, работавший с системами бесперебойного питания объектов, будь то источники бесперебойного питания (ИБП) или системы оперативного постоянного тока (СОПТ), сталкивался с цепочками аккумуляторов, подключенных последовательно.

Аккумулятор — это замечательное изобретение человечества. Есть масса литературы и технических документов, где описано, как проверить его состояние, как его зарядить и обслуживать. При этом совсем мало информации о том, что происходит с аккумуляторами в цепочках и как правильно обслуживать цепочки аккумуляторов.

Приведем конкретный пример. Предположим, у вас стоит ИБП с цепочкой АКБ, включающей 62 аккумулятора. При замерах выясняется, что в цепочке присутствуют аккумуляторы, например 5 штук, с низким напряжением — 11,8 В.

Первая мысль, которая приходит в голову обслуживающему персоналу: они неисправны, и их надо заменить. Но, набрав телефонный номер фирмы по продаже аккумуляторов, вы получаете ответ, что цепочку АКБ надо менять полностью — это рекомендация производителей, а замена пяти элементов в цепочке приведет к тому, что выйдут из строя остальные или старые испортят замененные новые. После данных разъяснений вы принимаете решение менять

все или только пять штук (в зависимости от уровня доверия к данной фирме и от материального состояния вашего предприятия).

Предположим, что вы приобрели пять аккумуляторов, поставили в цепочку АКБ и наблюдаете одну из вышеперечисленных картин: либо оставшиеся аккумуляторы выходят из строя, либо, что более вероятно, из строя выходят новые элементы.

Что же происходит и правы ли фирмы, торгующие аккумуляторами, утверждая, что менять надо всю цепочку? Забегая вперед, скажем сразу: и да, и нет. Начнем разбираться. Автор статьи исходит из собственного большого опыта работы с АКБ.

Итак, первый вопрос, который возникает у эксплуатирующей организации, когда выходят из строя 5 АКБ из 62 штук: «Почему это произошло? И почему 5?». И наверняка виноватыми останутся китайцы. Да-

вайте попробуем ответить на данный вопрос и защитить китайцев.

На основании чего делается заключение, что АКБ неисправны?

► Самый простой аргумент: напряжение на АКБ не соответствует напряжению на других АКБ. Ведь это же доказывает, что АКБ неисправны, правда?

► Более сложный: индикатор емкости (типа «Кулона») показывает, что напряжение на АКБ низкое и емкость не соответствует заявленной. Это тоже аргумент, уже куда более весомый.

► Проводится контрольный разряд всей линейки АКБ, и наверняка по всем правилам: сначала заряд всей цепочки, потом контрольный разряд и опять заряд. Напряжение наших пяти элементов остается низким. А это очень весомый аргумент.

Должны вас «разочаровать»: ни один из перечисленных способов не

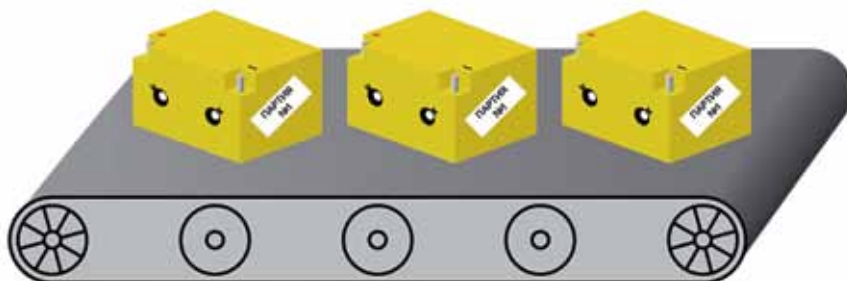


Рис. 1. Даже АКБ одной партии не идентичны по характеристикам



Рис. 2. От выпуска АКБ до начала ее эксплуатации может пройти год

говорит о том, что ваши АКБ вышли из строя. Разберем по порядку.

Во-первых, когда линейку АКБ собирали, в нее поставили аккумуляторы, выпущенные на заводе одной партией. Это в идеале. То есть сплав свинца, из которого сделаны пластины АКБ, однороден во всех аккумуляторах. Предположим, что это так (ведь с трудом можно представить предприятие, которое отправляет в переплавку остатки пластин, не пошедшие в производство АКБ предыдущей партии).

Еще наблюдение: пластины далеко не всех аккумуляторов привариваются к борнам на автоматической линии. Очень часто это делается вручную, особенно для АКБ большой емкости.

Для чего мы это пишем? Для того чтобы стало понятно: получить идеально одинаковые во всём АКБ, даже из одной партии, нереально. Мы получаем набор очень схожих, но не

идентичных по своим характеристикам изделий (рис. 1). Их разнородность легко понять, если измерить внутреннее сопротивление (проводимость) аккумуляторов в линейке.

Во-вторых, когда аккумуляторная батарея собирается на объекте заказчика, очень редко производится полный цикл ее запуска в эксплуатацию. Имеется в виду процедура контроля емкости и напряжения на каждом элементе батареи.

И не следует думать, что это неважно. В процессе поставки время от производства АКБ до запуска в эксплуатацию иногда достигает года и более (рис. 2). Так как в любом аккумуляторе происходят процессы саморазряда, то не факт, что все АКБ доедут до заказчика с одинаковой емкостью (если принять во внимание неоднородность изготовления каждой АКБ).

Итак, учитывая первый и второй факторы, при запуске батареи в эксплуатацию мы получаем линейку

неоднородных изделий (АКБ) с разным зарядом (емкостью).

Теперь начнем разбираться с процессами, которые происходят в последовательной линейке аккумуляторов во время эксплуатации.

Давайте для упрощения наших наблюдений конкретизируем ситуацию:

- мы имеем линейку АКБ из 62 элементов;
- напряжение каждого аккумулятора — 12 В (номинал);
- аккумуляторы подключены в последовательную цепочку;
- в цепочке у нас присутствует один элемент, заряженный на 50% от номинальной емкости (рис. 3).

Теперь взглянем на то, что будет происходить с цепочкой во время работы оборудования. Так как мы знаем, что в случае низкого напряжения на цепочке батарей нам необходимо зарядить батареи до 14,4 В на элемент (мы рассматриваем общий случай, для

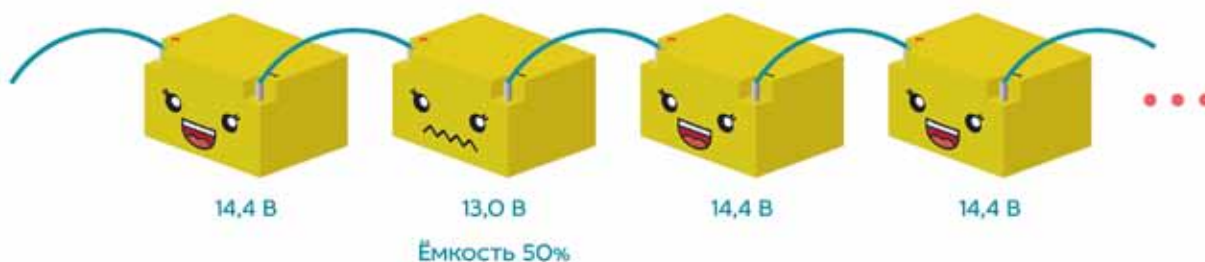


Рис. 3. Один АКБ в цепочке заряжен меньше

VRLA многие производители рекомендуют напряжение 14,7 В на элемент), оборудование включит режим заряда АКБ (на некотором оборудовании этот режим включается вручную).

Взглянем на схему заряда АКБ постоянным напряжением (рис. 4).

Догнав напряжение до 911,4 В (14,4 В на элемент), наш ИБП будет держать его в течение 10 часов, а потом уйдет в режим поддержания заряда (буферный 13,7 В на элемент).

Мы знаем, что в цепи последовательно соединенных компонентов протекает ток, равный минимальному, проходящему через один из элементов цепочки (рис. 5). Так как в нашем случае все АКБ заряжены и напряжение на них распределится как $14,4 \text{ В} - 13,0 \text{ В} = 1,4 \text{ В}$, на оставшийся 61 элемент распределится по: $1,4/61 = 0,023 \text{ В}$. Ток через все элементы пойдет 0,05 СА от номинала. Соответственно и через нашу АКБ, которая была не заряжена, пойдет ток 0,05 СА. Так как мы знаем, что условием заряда аккумулятора является ток, проходящий через него, то значит, и за 10 часов работы нашего ИБП на заряд аккумуляторной батареи данный аккумулятор не зарядится.

Итак, после перехода ИБП в буферный режим на шине постоянного тока для поддержания заряда АКБ напряжение упадет до: $13,7 \text{ В} \times 62 \text{ В} = 849,4 \text{ В}$. Токи, проходящие через цепочку АКБ, упадут. На незаряженном элементе, который так и не зарядился в процессе зарядки батареи, ток заряда так и не появится, а наоборот, появится баланс между током заряда и током саморазряда аккумулятора. И в таком состоянии элемент может простоять и год, и два, и больше (рис. 6).

Теперь предположим, что через год мы решили проверить состояние наших АКБ. Используя любой метод,

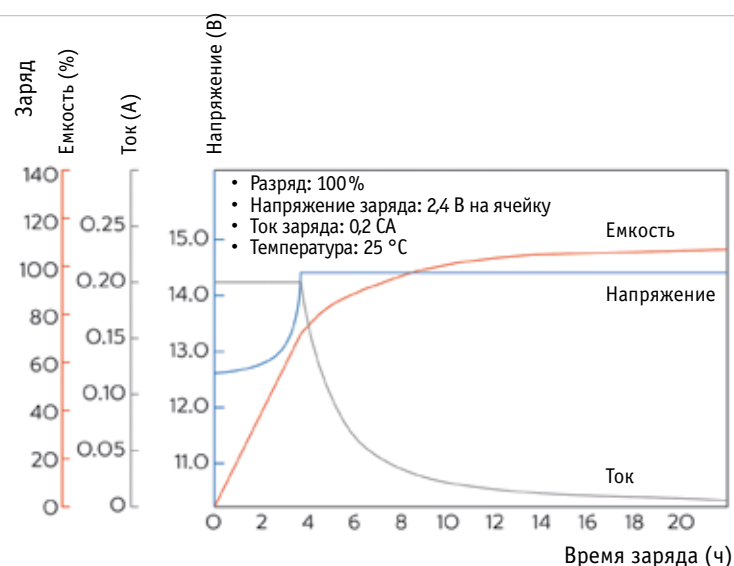


Рис 4. Заряд АКБ постоянным напряжением



Рис. 5. Скорость потока во всей цепи равна его скорости через минимальное сечение

который изложен в начале данной статьи, мы получаем, что один аккумулятор в нашей цепочке неисправен, и выкидываем его. Хотя в случае если у нас не было срабатываний по перебоям питания, данный элемент абсолютно исправен, только не заряжен. Да, в процессе эксплуатации, если была глубокая просадка батареи, АКБ, скорее всего, придет в негодность, так как изначально был недозаряд.

Как же избежать таких ситуаций и как проверять состояние всех элементов батареи? Есть два способа:

► перед проверкой состояния всей цепочки необходимо зарядить каждый элемент батареи с помощью отдельного зарядного устройства постоянным током, по схеме, предоставленной производителем;

► произвести балансировку емкостей аккумуляторной батареи целиком. Для этого существует специальное оборудование, которое позволяет выровнять емкости всей цепочки батарей.

Балансировочное оборудование можно поставить на батарею на весь

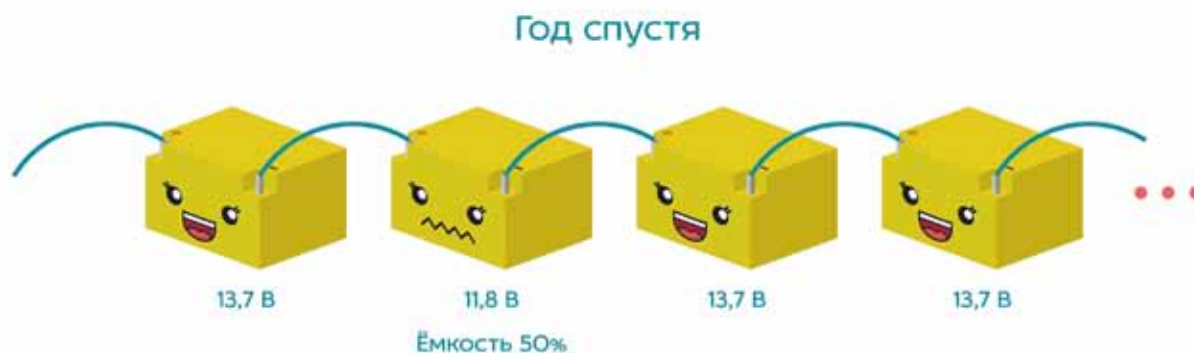


Рис. 6. «Узкий» элемент в цепочке АКБ не зарядится никогда

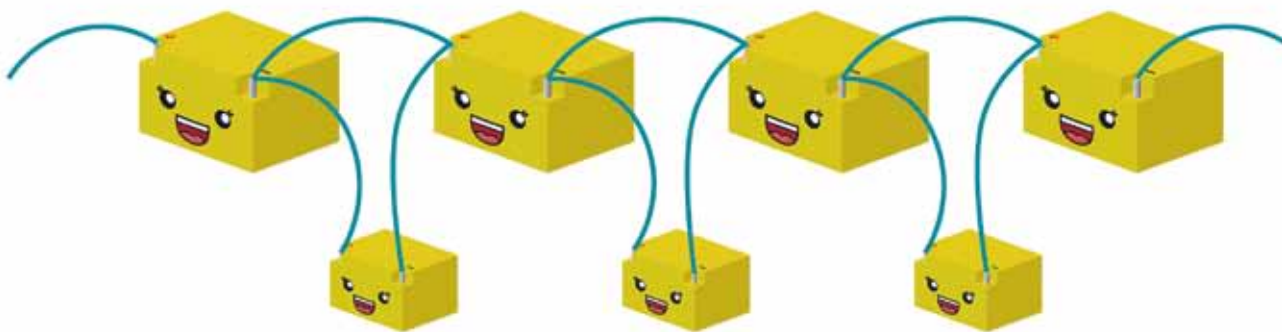


Рис. 7. Балансировочное оборудование позволяет поддерживать максимальный заряд всех элементов цепочки

срок службы. Это очень актуально, когда вы используете большие емкости. Вы сразу решаете несколько задач:

- емкость всего батарейного массива будет максимальна, то есть в цепочке не будут присутствовать недозаряженные элементы (рис. 7);
- вы увеличиваете срок эксплуатации всей вашей батареи, так как недозаряд элементов в цепочке в случае срабатывания системы на автономии

не приведет к просадке отдельных элементов ниже допустимого разряда (у батареи на 12 В это значение составляет 10,8 В);

- вы всегда сможете точно оценить состояние каждого элемента способом контрольного разряда.

Если возможности поставить данное оборудование на цепочку АКБ нет, то рекомендуем проводить балансировку всего батарейного массива периодически — не реже одного

раза в год. Но если вы меняете часть элементов в цепочке АКБ, то в этом случае балансировку цепи надо провести обязательно.

В.Н. Сотников, руководитель
сервисного направления,
ГК «Системотехника», г. Москва,
тел.: +7 (495) 255-0339,
e-mail: info@sstmk.ru,
сайт: www.sstmk.ru

18 - я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА ЭЛЕКТРОНИКИ

ChipEXPO-2020

КОМПОНЕНТЫ | ОБОРУДОВАНИЕ | ТЕХНОЛОГИИ



ОРГАНИЗАТОРЫ:

ЗАО «ЧипЭКСПО»
Москва, 121351,
ул. Ярцевская, д. 4.
Тел.: +7 (495) 221-50-15
E-mail: info@chipexpo.ru
http://www.chipexpo.ru

ВЫСТАВКА ПРОЙДЕТ

15-17.09

В ТЕХНОПАРКЕ ИННОВАЦИОННОГО ЦЕНТРА

СКОЛКОВО

ТЕМАТИЧЕСКИЕ ЭКСПОЗИЦИИ:

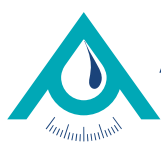
- Экспозиция Департамента радиоэлектронной промышленности Минпромторга России, включая:
 - экспозицию предприятий, являющихся изготовителями изделий, включенных в единый реестр российской радиоэлектронной продукции (Постановление Правительства РФ №878),
 - экспозицию разработок, созданных в рамках государственной программы «Развитие электронной и радиоэлектронной промышленности на 2013–2025 годы» (Постановление Правительства РФ №109),
 - экспозицию разработок, обеспечивающих выполнение приоритетных национальных проектов.
- Дивизионы кластера «Радиоэлектроника» ГК «Ростех»
- Квалифицированные поставщики ЭКБ
- Участники конкурса «Золотой Чип»
- Стартапы в электронике
- Консорциумы и дизайн-центры по электронике
- Корпорация развития Зеленограда

ОФИЦИАЛЬНАЯ
ПОДДЕРЖКА:



МИНПРОМТОРГ
РОССИИ





**АНАЛИТИКА
ЭКСПО**



a Hyve event

18-я Международная выставка
лабораторного оборудования
и химических реактивов

22-25.09.2020

Москва, МВЦ «Крокус Экспо»



analitikaexpo.com



Для бесплатного прохода
на выставку зарегистрируйтесь
на сайте, указав промокод:

isup

ГРУППА ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПАНИЙ

ИТеК
ББМВ



Энергия -
Источник



Датчики давления
Датчики температуры
Функциональная аппаратура
Средства коммуникации

eni-bbm.ru
info@en-i.ru
+7 (351) 749-93-55
+7 (351) 749-93-60



СЕРВИС СИСТЕМ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ

- подготовка к эксплуатации и техническому обслуживанию систем бесперебойного питания
- комплексная профилактика и диагностика электрооборудования
- разработка, модернизация и кастомизация решений по защите электропитания
- выявление и устранение неисправностей
- поставка ЗИП для энергетических решений

