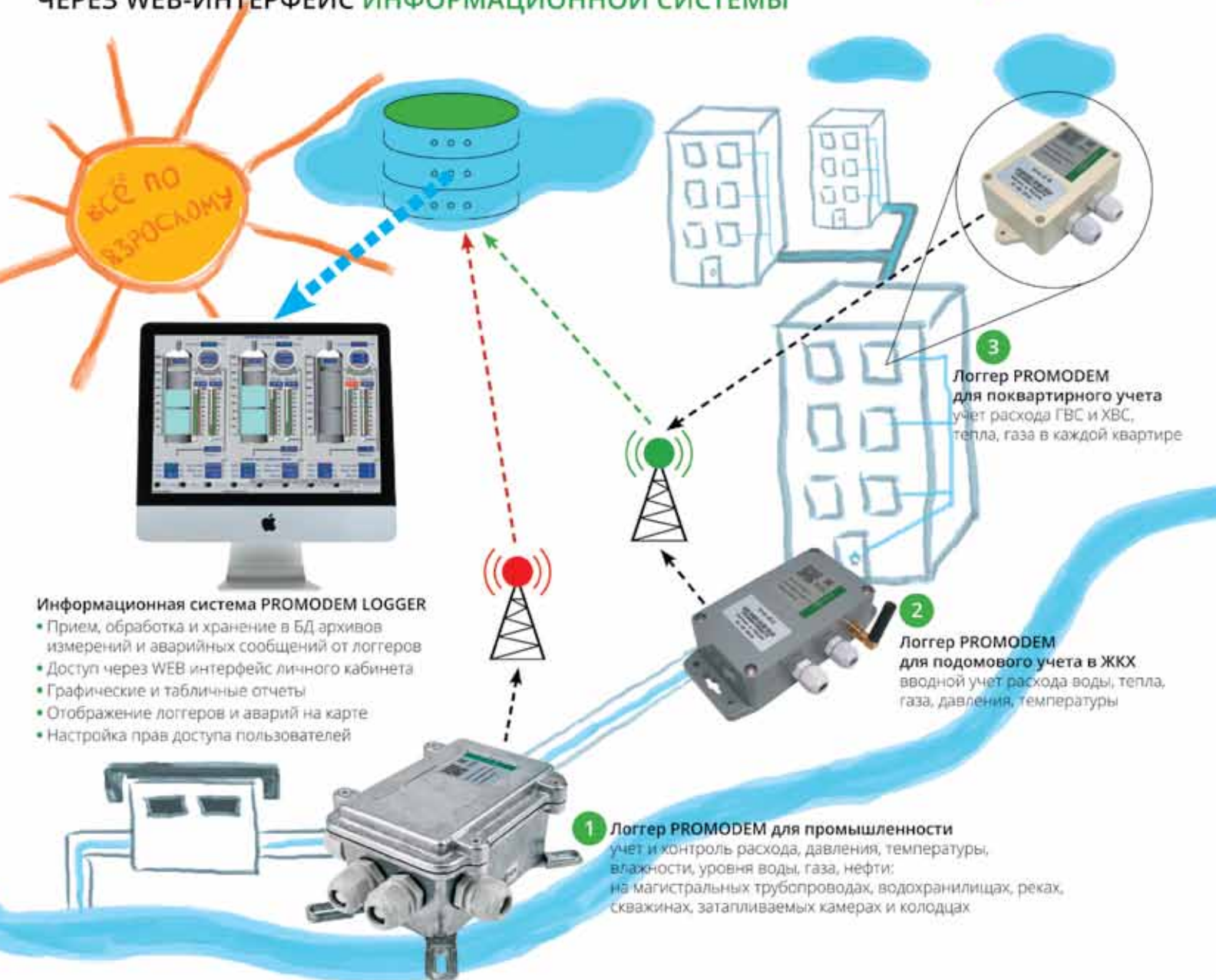


УЧЕТ И КОНТРОЛЬ РАСХОДА, ДАВЛЕНИЯ И ТЕМПЕРАТУРЫ

С ПОМОЩЬЮ АВТОНОМНЫХ NB-IOT / 3G / GPRS / SMS ЛОГГЕРОВ **PROMODEM** ЧЕРЕЗ WEB-ИНТЕРФЕЙС ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ



ПОДРОБНЫЙ ОБЗОР ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ

Разработка и производство модемов с 1992 года

Качественная консультация и техподдержка

ООО «Аналитик-ТС»: PROMODEM®, AnCom®



www.promodem.ru

sales@promodem.ru

+7 (495) 775-60-08

APPLICA

CAREL

Мобильное приложение для новых возможностей обслуживания инженерных систем



Доступно в:

- App Store
- Google Play

- Все необходимые инструменты управления на ладони
- Удобная и надежная настройка параметров установок
- Быстрая оптимизация под различные условия работы
- Снижение затрат при пусконаладке и обслуживании
- Упрощение поиска и устранения неисправностей
- Беспроводное подключение



Дополнительную информацию можно получить в Представительстве компании CAREL:

www.carelrussia.com

Connected Efficiency



OMRON

Хотите стать лидером производительности?

Создайте интеллектуальную производственную экосистему,
где люди и машины работают в полной гармонии

Узнайте больше:

www.industrial.omron.ru

omron_russia@eu.omron.com

+7 495 648 94 50



СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА

6

Металлические лотки ЕКФ — системный подход к организации кабельной трассы

Компания ЕКФ представляет линейку металлических лотков, которая включает все элементы, необходимые для прокладки защищенных кабельных трасс.

11

Применение промышленных компьютеров на производстве

В статье охарактеризованы особенности промышленных компьютеров и перечислены их преимущества, позволяющие им являться самым высокопроизводительным, гибким и универсальным средством автоматизации производственных процессов.

17

Промышленные компьютеры в 19-дюймовую стойку. Широкие возможности, гибкость, экономичность

Необычайная востребованность промышленных компьютеров в 19-дюймовую стойку объясняется большой гибкостью, которую обеспечивает данный стандарт. В частности, такие компьютеры с успехом применяются в современных системах технического контроля на промышленных предприятиях.

23

Перенапряжение, виды и способы борьбы с ним. Стабилизаторы напряжения

Показаны причины разных видов перенапряжения в электросетях и их последствия. Объяснено, какие задачи выполняет стабилизатор напряжения. Представлены стабилизаторы напряжения серий «Сатурн» и «Каскад», проверенные суровыми условиями эксплуатации в российских электрических сетях и способные защитить от перенапряжений самые ответственные объекты.

27

Модульные решения для систем оперативного постоянного тока от компании ООО «ЭлектроЛион»

Модульный принцип построения позволяет быстро установить систему оперативного постоянного тока, снизить эксплуатационные расходы и упростить техническое обслуживание. В беседе с техническим директором ООО «ЭлектроЛион» В. Е. Назаровым обсуждается система оперативного тока ElectroLion: ее отдельные компоненты, производство, функциональность и преимущества.

32

Системы гарантированного электропитания от компании Legrand

Продукция компании Legrand позволяет создать оптимальную систему электроснабжения для любого проекта, не ограничивая себя в выборе. В статье представлены все основные компоненты распределительной системы, входящие в ассортимент Legrand: шинопроводы и сухие трансформаторы Zucchini, воздушные автоматические выключатели DMX3, распределительные шкафы и оборудование линейки XL3 S, противопожарные барьеры CABLOFIL.



Применение промышленных компьютеров на производстве

11



Промышленные компьютеры в 19-дюймовую стойку. Широкие возможности, гибкость, экономичность

17



Перенапряжение, виды и способы борьбы с ним. Стабилизаторы напряжения

23



Системы гарантированного электропитания от компании Legrand

32



Коботы OMRON – идеальное решение для мелкосерийного производства

80



Преобразователь частоты A650 ONI® для каскадного управления насосами

85

ES-FLOW™ ES-113I: ультразвуковой регулятор расхода жидкости

Расходомеры ES-FLOW™ производства компании Bronkhorst® позволяют измерять очень малые объемы жидкостей, а также контролировать расход, то есть оптимально подходят для работы с концентратами в фармацевтике, химической промышленности и т.д.

35

Портативные газоанализаторы кислорода серии ПКГ-4. Сферы применения

Газоанализаторы кислорода очень востребованы и находят широкое применение в различных сферах хозяйства. В статье рассмотрены технические характеристики и преимущества различных моделей портативных газоанализаторов кислорода серии ПКГ-4. Показано, что данные приборы соответствуют всем современным требованиям производственно-промышленного комплекса.

37

Автономные регистраторы данных

Научно-техническое предприятие «ТКА» – отечественный разработчик и производитель измерительного оборудования для контроля световой среды и параметров микроклимата в помещениях. В статье представлена одна из разработок компании: автономные регистраторы данных серии «ТКА-ПКЛ», используемые для мониторинга климатических параметров.

41

Общепромышленные измерительные приборы компании «Датчики и системы»

Интервью с директором предприятия ООО «Датчики и системы» О.В. Шатуновским.

45

RHEONIK – эксперт в измерении массового расхода жидкости и газа на современном производстве

Интервью с одним из совладельцев завода и техническим директором Rheonik Messtechnik GmbH Томасом Штоером.

49

Метрологический стенд для поверки уровнемеров

Интервью с руководителем направления метрологических стендов компании АО «Теккноу» А. С. Андреевым.

53

Расходомеры НПО «Наука»

В статье рассмотрены расходомеры жидкости и другие разработки НПО «Наука». Подробнее представлены характеристики электромагнитных расходомеров серий NORDIS и ЭМР, ультразвукового расходомера-счетчика РУС-1А.

59

Новый ПТК на базе MasterSCADA: MasterKingdy

Программно-аппаратный комплекс MasterKingdy обладает таким преимуществом, как унифицированность, что сокращает трудозатраты разработчиков ПО и снижает общую стоимость любого проекта, созданного на базе данного ПТК. В статье рассмотрены аппаратная и программная составляющие комплекса, приведен пример применения MasterKingdy.

62

66

Учет и контроль расхода на всех уровнях с помощью автономных логов PROMODEM через веб-интерфейс информационной системы

Российская компания ООО «Аналитик-ТС», уже более 20 лет выпускающая промышленные модемы под торговой маркой AnCom® и PROMODEM®, предлагает широкую линейку модемов, логов и контроллеров для беспроводной автоматизации. В статье приведен обзор законченного решения для учета и контроля воды, тепла, нефти и газа на объектах любого уровня и масштаба: магистральных трубопроводах, водохранилищах, реках, скважинах, затопляемых камерах и колодцах, а также в подъездах и квартирах жилых домов и офисах.

73

Промышленный интернет для водоканала

В статье рассмотрена система мониторинга воды компании Aridea на базе Libelium Plug and Sense! Smart Water Xtreme, современное решение, позволившее в короткие сроки и очень эффективно повысить качество воды в регионе, где это составляло многолетнюю проблему. Охарактеризованы возможности многопараметрического зонда Aqua TROLL 500, датчиков, входящих в его состав, и другие компоненты системы.

77

Цифровая трансформация — основа успеха

В статье рассмотрены преимущества, которые дает предприятию цифровая трансформация, то есть внедрение цифровых технологий. Архивные данные и информация о текущих процессах, цифровые двойники, мобильные и другие современные технологии позволяют предугадывать события, предупреждать отказы, поднять производительность на высочайший уровень. На мероприятии Wonderware Форум 2019 будут рассмотрены самые актуальные вопросы в сфере промышленной автоматизации и цифровой трансформации.

80

Коботы OMRON — идеальное решение для мелкосерийного производства

Коллаборативные роботы, или коботы, созданы специально для безопасной работы рядом с человеком. В статье описаны достоинства коботов производства компании OMRON: мобильность и компактность, высокотехнологичное техническое зрение, удобные средства ручного управления, простая эксплуатация, напоминающая пользование мобильным телефоном, легкая интеграция с производственным процессом и многие другие преимущества. Приведены примеры применения коботов в промышленности, логистике и других сферах хозяйства.

85

Преобразователь частоты A650 ONI® для каскадного управления насосами

В статье рассказано о частотном, в том числе каскадном, регулировании работы насосов. Показано, что преобразователь частоты A650 ONI® — это оптимальное решение для выполнения указанной задачи. Перечислены характеристики и преимущества данного ПЧ.



Модульный контроллер «Трансформер-SL» с исполнительной средой ISaGRAF 6.5 Target

87

Ручной инструмент радиомонтажника

101

Кабеленесущие системы EKA — качество и надежность

105

Кабеленесущие системы компании ЗКМК

108

87	<p>Модульный контроллер «Трансформер-SL» с исполнительной средой ISaGRAF 6.5 Target</p> <p>Представлены обновления, внесенные в конструкцию и программное обеспечение контроллера «Трансформер-SL», выпускаемого компанией «ЭТК-прибор»: программно-модифицированный вычислительный модуль на базе микропроцессора Cortex-A, веб-интерфейс контроллера, ПО для создания систем автоматизации и функции самодиагностики.</p>	<p>Кабеленесущие системы компании ЗКМК</p> <p>В статье представлена продукция ООО «Завода Кабельных Металлических Конструкций», отечественного производителя, выпускающего полный спектр изделий для кабеленесущих систем. Перечислены характеристики продукции, ее преимущества и сферы применения.</p>	108
93	<p>Управление электрообогревом протяженных трубопроводов</p> <p>Интервью с начальником отдела АСУ ТП компании «ССТЭнергомонтаж» Н.А. Синяковым.</p>	<p>Новое оборудование «Пульсар» для систем водоснабжения и теплоснабжения: коллекторные узлы, квартирные станции водоснабжения и отопления</p> <p>В статье рассмотрено новое оборудование, разработанное НПП «Тепловодохран»: коллекторные узлы «Пульсар», квартирные станции водоснабжения и отопления «Пульсар». Показаны преимущества данных решений, благодаря которым они уже успели заслужить популярность у потребителей.</p>	112
101	<p>Ручной инструмент радиомонтажника</p> <p>В статье показано, что ручной инструмент для монтажа электроники – это специфическая продукция, которая должна обладать рядом необходимых характеристик: она должна быть изготовлена из качественных материалов, удобна в работе и непременно иметь антистатическое покрытие. Эти и другие качества рассмотрены на примере инструментов Sipel и Erem.</p>	<p>«ЭЛЕКТРОТЕСТ ИНЖИНИРИНГ» – производитель, проверенный временем</p> <p>Интервью с коммерческим директором компании ООО «ЭЛЕКТРОТЕСТ ИНЖИНИРИНГ» С.В. Николаевым.</p>	115
105	<p>Кабеленесущие системы ЕКА – качество и надежность</p> <p>Изделия для кабеленесущих систем от группы компаний ЕКА отличаются высоким качеством, надежностью и устойчивостью к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды. В статье приводятся основные характеристики продукции, рассказано о работе по ее сертификации.</p>	<p>CAREL: управление инженерным оборудованием зданий с использованием мобильного приложения. Лидер рынка систем автоматизации задает направление развития</p> <p>В статье представлено передовое решение от компании Carel, разработанное для специалистов, обслуживающих АСУ инженерных систем зданий. Мобильное приложение APPLICA позволяет осуществить своего рода интеграцию контроллера и смартфона. Теперь контроллерами автоматизации Carel можно управлять прямо со смартфона. В статье описаны основные возможности данного решения.</p>	120

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. Клим
А.В. Бодрышев
А.М. Глицкина
О.А. Кузнецова
Ю.С. Бодрышева
Ф.Н. Костомаров
В.В. Бодрышев
А.С. Соколов
В.Ю. Жарков
Л.В. Гостева
С.А. Дмитриев

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 28.08.19.
Формат 60 x 88 1/8.
Бумага кн.-журн.
Печать офсетная.
Заказ № 2139555

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.

Металлические лотки ЕКФ – системный подход к организации кабельной трассы



Компания ЕКФ представляет линейку металлических лотков, которая включает все элементы, необходимые для прокладки защищенных кабельных трасс.

Компания ЕКФ, г. Москва

Система электроснабжения любого объекта подразумевает наличие большого количества кабельных линий. И чем объект крупнее, тем значительнее будут кабельные коммуникации. Организация всех кабелей и проводов – отдельная задача. Они должны быть удобно расположены, не занимать много места, при этом к ним нужно обеспечить легкий доступ для обслуживания. Что еще важнее, кабели должны быть защищены от механических повреждений и при необходимости – от воздействия окружающей среды. Для проектов, где используются открытые кабельные трассы, решением всех перечисленных задач станет металлический лоток (рис. 1).

Металлические лотки бывают нескольких видов. Компания ЕКФ выпускает перфорированные, неперфорированные и лестничные лотки. Прочные секционные изделия позволяют смонтировать кабельную трассу в короткие сроки. Они подходят для силовых и слаботочных систем. Высокая вариативность применения позволяет прокладывать маршруты коммуникаций на стенах, потолках и полах. Для защиты от коррозии металлические лотки для кабеля проходят процесс оцинковки.

Системы лотков ЕКФ. Для монтажа кабельной трассы понадобятся не только металлические секции, но и точно подобранные дополнительные элементы: подвесы, фланцы, ответвители, крепежи и др. Именно поэтому ЕКФ предлагает системы лотков: Т-Line (перфорированные и неперфорированные), М-Line (лестничные), R-Line (проволочные, поступят в продажу в конце сентября 2019 года). Каждая из них располагает полным набором аксессуаров, а также широким ассортиментом подвесов и метизов, что упрощает проектирование.

Металлические лотки – относительно новая продукция в каталоге ЕКФ, ее производство компания запустила в начале 2019 года. Металлические лотки ЕКФ выпускаются на собственном заводе в Москве, они имеют запатентованную конструкцию и технологические особенности. Решение о производстве в России позволило предложить высококачественные изделия по доступной цене. Кроме того, при наличии собственных мощностей не встает вопрос о наличии продукции на складе. Давайте рассмотрим сами лотки ЕКФ и их особенности.

Перфорированные и неперфорированные лотки Т-Line. Серия Т-Line

включает кабельные металлические лотки с сечением от 35 × 50 мм до 100 × 600 мм, а также крышки и все необходимые элементы для них. Стандартная длина одной секции лотка – 3 м. Впрочем, компания ЕКФ готова производить на заказ изделия другого размера под проекты и нестандартные решения.

Перфорированный металлический лоток от ЕКФ представляет собой секции с уникальным дизайном перфорации (рис. 2). Отверстия с особыми формами, размерами и расположением обеспечивают хорошее естественное охлаждение для проводников, но при этом не снижают прочности всей конструкции. Перфорация наносится методом двойной штамповки – продольной и поперечной. Так достигается повышенная жесткость основания перфорированного лотка ЕКФ.



Рис. 1. Металлические лотки ЕКФ серии Т-Line



Рис. 2. Перфорированный металлический лоток



Рис. 3. Неперфорированный металлический лоток



Рис. 4. Пример безвинтового соединения лотков

Кстати, перфорация служит не только для естественной терморегуляции. В перфорированных лотках удобнее и быстрее прокладывать линии, фиксировать кабели.

Надежность — одно из ключевых качеств, которых добивалась компания при разработке своих лотков. И в перфорированных, и в неперфорированных изделиях предусмотрены дополнительные ребра жесткости в боковых стенках.

Неперфорированный металлический лоток ЕКФ (рис. 3) предназначен для проектов, в которых открытые кабельные коммуникации нуждаются в максимальной защите. Проложенные в лотках без отверстий кабели и провода не подвергнутся механическому воздействию и будут защищены от влияния внешней среды. Типичными объектами применения служат производственные помещения с высокой пыленностью и проекты с кабельными трассами на открытом воздухе.

Использование неперфорированного металлического лотка с крышками даст наибольшую гарантию безопасности открытых линий.

Конструктивные особенности лотков Т-Line. Уникальная перфорация — далеко не единственная отличительная черта лотков ЕКФ. Для того чтобы монтаж можно было произ-



Рис. 5. Лестничный лоток серии М-Line

водить быстро, а получившаяся конструкция при этом обладала высокой надежностью, в них применены специальные решения:

- ▶ секции соединяются с помощью проушин и элементов «подкова». При таком способе стыковка лотков «папа-мама» происходит без использования соединительных пластин и винтов. Одна секция вводится в другую и фиксируется с помощью проушин. После этого можно свободно, без дополнительной поддержки, соединять секции винтами (рис. 4);

- ▶ скругленные кромки стенок лотка дают кабелю дополнительную защиту во время монтажа;

- ▶ крышки легко соединяются с лотками с помощью резьбы на поверхности. Специальная форма замка крышек позволяют им плотно фиксироваться на лотке. Если трасса проложена вертикально по стене, крышки не откроются под весом кабеля.

Лестничные лотки М-Line. Лестничный вариант лотка ЕКФ (рис. 5) отличается еще большим удобством с точки зрения монтажа и обслуживания кабельных коммуникаций. Два продольных профиля — лонжерона, объединенных перекладинами, создают конструкцию, похожую на лестницу. Такой лоток обеспечивает высокую естественную терморегуляцию и дает максимально легкий доступ для обслуживания системы. При этом лотки М-Line служат надежной опорой для тяжелых кабелей. Это прочные металлические секции с высокой несущей способностью.

Способы соединения элементов лестничных лотков, аналогичные неперфорированному и перфорированному кабельным лоткам Т-Line, экономят до 40% времени на монтаж трассы.

Подбор лотка. Для каждого объекта проектируется собственный ва-

риант системы лотка — под определенный маршрут трассы и со своим набором элементов. Один из важнейших критериев подбора секций и крепежей — характеристики кабельной группы.

При подборе металлических лотков необходимо учитывать:

- ▶ уровень предельно допустимых нагрузок на лоток и элементы крепления;

- ▶ площадь поперечного сечения пучков кабелей: в лотке должно оставаться свободное пространство. Согласно ПУЭ, сумма внешних диаметров кабелей в глухих коробах (лотках) должна быть не больше 35% сечения в свету, в коробках (лотках) с открываемыми крышками — не больше 40%. Под будущее расширение сети стоит заложить дополнительно 25% свободного места;

- ▶ допустимый радиус изгиба кабелей;

- ▶ силовые кабели желательно укладывать в широкий лоток с низким бортом, а слаботочные — в узкий лоток с высоким бортом. Если оба типа кабелей укладываются в один лоток, нужно положить их максимально далеко друг от друга и разделить перегородкой;

- ▶ желательно распределять кабели по дну лотка, а не концентрировать их в углах.

Компания ЕКФ успешно прошла сертификацию огнестойкой кабельной линии (ОКЛ) совместно с заводом «Конкорд». Кроме того, лотки ЕКФ прошли испытания в независимой лаборатории на соответствие параметрам безопасных рабочих нагрузок (БРН).

Компания ЕКФ, г. Москва,
тел.: +7 (495) 788-8815,
e-mail: info@ekf.su,
сайт: ekfgroup.com

ПАО «Ленэнерго» и компания «Прософт-Системы» открыли новый учебный класс «Цифровая подстанция»

В учебном комплексе ПАО «Ленэнерго» состоялась презентация инновационного класса «Цифровая подстанция». Компания «Прософт-Системы» стала главным техническим партнером в подготовке учебного стенда, оснастив его современным оборудованием систем АСУ ТП, РЗА, АИИС КУЭ, РАС. Представители компании приняли участие в открытии класса, подроб-

оборудованием и осваивать специализированные программные модули здесь начнут с 2020 года.

Учебный класс оборудован устройствами всех уровней, имеющихся на цифровой подстанции, — от устройств, имитирующих первичное оборудование на ОРУ, преобразователей аналоговых и дискретных сигналов до автоматизированного рабочего места дежурного электромонтера, инженера АСУ/РЗА и диспетчерского центра. Для нужд учащихся компания «Прософт-Системы» предоставила на стенд широкий спектр оборудования: контроллеры серии ARIS 4208, 4214, 2808, 2203, 2308, 4810, цифровой электрический счетчик ARIS EM45, регистратор событий цифровой подстанции РЭС-3-61850, устройство синхронизации времени ИСС-1.3, ПО Redkit и др.

«Данный учебный стенд по сути и есть цифровая подстанция, — комментирует Тимур Хусяинов, инженер по применению продукции компании «Прософт-Системы». — За счет SCADA-системы здесь можно выполнять действия, аналогичные действиям на реальных объектах, — от подачи команд оперативно-технологического управления с записью всех действий в журнал событий для последующего анализа до поэлементной диагностики любого устройства. Благодаря учебному стенду эксплуатирующий персонал подстанции может ознакомиться с современными решениями для реализации цифровой трансформации. А еще — получить реальные навыки эксплуатации оборудования, устанавливаемого на действующие и проектируемые цифровые подстанции.»



но рассказав о характеристиках установленных в нем устройств. С возможностями новейших разработок для электросетевого комплекса ознакомился главный инженер ПАО «Россети» Андрей Майоров, а также профильные специалисты ДЗО ПАО «Россети».

Класс технологий «Цифровая подстанция» включает восемь автоматизированных рабочих мест, которые позволяют проводить обучение в мини-группах. В год класс сможет принять до 320 специалистов служб РЗА, АСУ, учета электроэнергии, дежурных электромонтеров и электромонтеров бригад ОВБ. Приобретать навыки оперативно-технологического управления цифровым

PROSOFT[®]
SYSTEMS

Инженерная компания «Прософт-Системы», г. Екатеринбург,
тел.: +7 (343) 356-5111,
e-mail: info@prosoftsystems.ru,
сайт: www.prosoftsystems.ru



ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ОТЛАДОЧНЫЕ СРЕДСТВА МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ ТЕХНИКИ

Полный спектр мощных передовых инструментов для тестирования, отладки, диагностики и анализа работы любых микропроцессорных систем с поддержкой современных или унаследованных архитектур: **x86, PowerPC, ARM, MIPS, DSP, FPGA Softcore** и др., и широкого спектра компиляторов и операционных систем, от Windows, Linux или Android до ОС реального времени.



35+
ЛЕТ НА РЫНКЕ



80+
ПРОЦЕССОРНЫХ АРХИТЕКТУР



3000+
МОДЕЛЕЙ ПРОЦЕССОРОВ

ОТЛАДКА



Низкоуровневая отладка
(JTAG, BDM, USB и др.)
целевой микропроцессорной
системы

ОТЛАДКА И ТРАССИРОВКА



Трассировка и запись информации
о работе программ в реальном
времени через встроенный порт
трассировки процессора

ОТЛАДКА, ТРАССИРОВКА И АНАЛИЗ СИГНАЛОВ



Аппаратный логический
анализатор для трассировки
и записи физических сигналов
и шинных интерфейсов

ДЛЯ КОГО



Для РАЗРАБОТЧИКОВ
МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ



Для РАЗРАБОТЧИКОВ ОПЕРАЦИОННЫХ
СИСТЕМ И ДРАЙВЕРОВ



Для СПЕЦИАЛИСТОВ ПО
ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ



Для СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ
МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ ТЕХНИКИ

ДЛЯ ЧЕГО



Для СОКРАЩЕНИЯ СРОКОВ ПРОЕКТА



Для СОКРАЩЕНИЯ ЗАТРАТ НА РАЗРАБОТКУ
И СОПРОВОЖДЕНИЕ



Для ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА
И БЕЗОПАСНОСТИ



SIEMENS
*Ingenuity for life**



Больше возможностей меньшими усилиями

**SIMATIC Basic IPC для стандартных
промышленных задач**

Сложное конфигурирование, толстые каталоги, длительные сроки поставки, - вы можете обойтись без всего этого с нашим SIMATIC Basic IPC. Но то, что вы получите в любом случае, - производительность, гибкость, функциональность и надежность для экономичной реализации ваших приложений в промышленной среде. Благодаря продуманному дизайну SIMATIC IPC - это идеальная платформа для разнообразных решений по визуализации и управлению процессами, а также измерению и тестированию. Большинство конфигураций доступно на складе.

siemens.com/basic-ipc

Применение промышленных компьютеров на производстве



В статье охарактеризованы особенности промышленных компьютеров и перечислены их преимущества, позволяющие им являться самым высокопроизводительным, гибким и универсальным средством автоматизации производственных процессов.

000 «Сименс», г. Москва

Что умеют современные промышленные компьютеры

Без сомнения, компьютеры в настоящее время играют серьезную роль в промышленных системах автоматизации. Применение первых мейнфреймов, облегчивших документооборот в офисах крупных корпораций, стало важным шагом, но проникновение мини- и микрокомпьютеров на уровень цеха представляло собой настоящую революцию.

История промышленных компьютеров началась в 1984 году, когда компания IBM вывела на рынок Industrial Computer 5531 — специализированную версию IBM XT под управлением MSDOS версии 5. Это изделие могло быть установлено рядом со шкафом управления и использовано для сбора и анализа данных с помощью пакета Lotus 1-2-3. Для упрощения этой процедуры могли быть использованы специализированные платы, вставлявшиеся в слоты ISA. Чтобы компьютер не потерял работоспособность в промышленных условиях, в него был установлен усиленный блок питания, добавлена система фильтрации приточного воздуха. Появление этого изделия способствовало ускорению обработки и анализа оперативных данных о работе технологического оборудования.

* Изобретательность для жизни.

Основным фактором, усилившим эту тенденцию в дальнейшем, стала гибкость. Инженеры могли достаточно быстро адаптировать алгоритмы системы управления к требуемым изменениям. Однако имелись и недостатки:

- ▶ поскольку основным языком программирования в то время был ассемблер, требовалось наличие собственного штата квалифицированного персонала;

- ▶ компьютер тогда был достаточно дорогим устройством. Он должен был заменять собой довольно большое количество рабочих, чтобы окупиться;

- ▶ системы имели ограниченные возможности общения с оператором — черно-белый текстовый или псевдографический дисплей, кнопочную клавиатуру.

По мере становления этого сегмента рынка было разработано программное обеспечение, позволившее использовать программирование на основе диаграмм (так называемые средства разработки low-code и no-code). Стоимость микроэлектроники последовательно и быстро снижалась: примерно в 10 раз за каждые 4 года. К настоящему дню эти тенденции привели к существенному расширению спектра применений в условиях промышленного производства, что и будет рассмотрено в данной статье.

Отличия компьютеров промышленного класса

При работе над проектом у заказчиков зачастую возникает желание использовать в промышленной среде компьютеры бытового или коммерческого классов. Они мотивируют это ценовым фактором. Рассмотрим те характеристики компьютеров промышленного класса, которые заставляют отдать им предпочтение при выборе конкретного изделия для проекта.

Прежде всего компьютеры промышленного класса допускают более суровые условия эксплуатации (широкий диапазон рабочих температур, воздействие вибрации, высокий уровень допустимых электромагнитных помех). Ряд изделий имеют также повышенную степень защиты корпуса от пыли и влаги, а плат электроники — от биологически, химически и механически активных веществ. Для реализации этих требований используются различные приемы, отсутствующие в изделиях коммерческого класса: специализированная компонентная база (SMD-элементы, вентиляторы и т.п.), дополнительные покрытия печатной платы и установленных элементов, увеличенная ширина дорожек печатных плат и площадь пайки компонентов (для компенсации разницы температурного расширения печатной платы и самого элемента) и т.п. Все эти приемы при-



Рис. 1. Компьютер управления стерилизатором IPC477D PRO

званы увеличить срок службы собранного изделия до возникновения отказа (и, как следствие, остановки управляемого оборудования).

Вторым важным фактором следует признать компоненты с длительным сроком производства (longevity). Промышленные системы призваны работать на протяжении многих лет, поэтому ремонтпригодность системы в целом определяется доступностью отдельных компонентов. В мире промышленных компьютеров для отсчета сроков обычно используется календарь Intel, где отмечено снятие

с производства центральных процессоров и чипсетов. Для чипов категории Embedded эта величина составляет 7 лет, а для категории Desktop — 3...5 лет.

Совместимость с имеющимся программным обеспечением при замене аппаратной платформы — это третий фактор, имеющий значение при подборе промышленного компьютера. В идеальном случае вендором программного и аппаратного обеспечения должна выступить одна и та же организация. Тогда может быть обеспечена не только совмести-

мость, но и преемственность версий при модернизации всего комплекса.

Четвертый фактор в пользу выбора специализированного решения — это расширяемость. Для ПК бытового или коммерческого назначения обычным является наличие 2...4 слотов для плат расширения типа PCIe. В большем количестве нет необходимости. Для промышленных же систем на архитектуре ATX привычное решение — 9...11 слотов, а для архитектуры PICMG 1.0/1.3 — до 20 слотов. Такие величины отвечают потребностям в скоростном обмене с внешними линиями дискретного или аналогового ввода/вывода или специализированными платами коммуникационных портов. При этом следует отметить, что в промышленных компьютерах до сих пор встречаются не только платы PCI, но и платы ISA, давно забытые в других сегментах этого рынка.

Управление технологическими единицами

Когда речь заходит о промышленных компьютерах, первое, о чем вспоминают проектировщики, это решение задач управления технологическим оборудованием. Визуализация на основе ПК обычно применяется для задач с объемом от 400–500 тегов (для проектов меньшего размера берут операторские панели).

Применение панельных или безвентиляторных компьютеров для управления отдельными технологическими объектами или постами является хорошим решением при наличии потребностей, чуть превышающих стандартную функциональность операторских панелей. К таковым относятся:

- ▶ сложные сетевые конфигурации (VPN, авторизация, фильтрация трафика, работа с модемами и т. п.);
- ▶ архивирование и (или) периодическая отправка собранных данных;
- ▶ обращение к уровню ОС (драйвера устройств, прочие программные компоненты).

При решении таких задач обычно нет высоких требований к производительности, а наиболее критичными техническими параметрами становятся требуемое разрешение (и соответственно размер экрана), необходимые порты связи и допустимые условия эксплуатации. Примерами используемого в таких случаях программного



Рис. 2. Панель управления на молочном производстве

обеспечения являются Siemens WinCC Advanced и Advantech WebAccess/HMI.

Системы визуализации

Наиболее распространено применение промышленных компьютеров в SCADA-системах, управляющих совокупностями технологических объектов (производственными участками и линиями). Они могут создаваться в виде как одноместных, так и клиент-серверных конфигураций, реализуя задачи объемом от одной до десятков тысяч переменных. Применение промышленных компьютеров в таких проектах обосновывается установкой постов управления в операторских, которые обычно находятся в непосредственной близости к управляемому оборудованию, а также потребностью в поддержке промышленных коммуникационных шин.

Требования к промышленным ПК для систем визуализации меняются в достаточно широких пределах и определяются выбранным программным обеспечением. Самыми критичными параметрами следует признать объем оперативной памяти и структуру реализации системы хранения данных.

Говоря о современных SCADA-системах, необходимо упомянуть о двух тенденциях их развития. Первая связана с виртуализацией серверной части приложений. С одной стороны, это требует от эксплуатирующей организации переработать ИТ-инфраструктуру предприятия (уменьшить количество серверов и увеличить производительность каждого отдельного сервера, увеличить пропускную способность сети, вероятно, модернизировать систему хранения данных), с другой стороны, такой переход заметно упрощает дальнейшее развитие системы, повышает ее устойчивость к различным воздействиям.

Второй тенденцией является уменьшение применяемой доли «толстых» клиентов (то есть классических компьютеров с полномасштабной операционной системой) в пользу «тонких» клиентов, работающих по HTTP/HTML5. Данное решение также удешевляет стоимость владения системой в целом, упрощает расширение и ремонт в случае отказа отдельных рабочих мест. Еще одним следствием такого перехода является автома-



Рис. 3. Операторский пост на заводе ThyssenKrupp («ТюссенКрупп»)

тическое разрешение использовать переносные устройства (в том числе принадлежащие персоналу, если это позволяет структура системы безопасности) в качестве устройств управления.

Посты сборки и контроля качества

Отдельно следует упомянуть применения, когда панельный компьютер является центральным элементом рабочей станции поста сборки или контроля качества. Решение таких задач хорошо укладывается в современную тенденцию повышения охва-

та автоматизированными системами всё большего количества процессов на промышленном предприятии. Как следствие, улучшается прослеживаемость отдельных выпущенных экземпляров продукции, системы аналитики могут на основании показателей качества, близких к граничным, предсказывать реальные сроки отказа продукции в процессе эксплуатации.

В обоих случаях прикладное программное обеспечение, скорее всего, будет выполнено с использованием языков программирования высокого уровня либо систем лабораторного



Рис. 4. Пост контроля качества на производстве турбин



Рис. 5. Шлюз данных Simatic IPC127E

уровня типа LabView или MathLab. Требования к вычислительной мощности, наличию возможностей расширения основной платформы и другим характеристикам определяются исключительно поставленной задачей в каждом конкретном случае.

Шлюзы данных и Edge Computing

Увеличение доступности и пропускной способности беспроводных сетей привело к появлению идеологии интернета вещей. Как следствие, появилась возможность сбора информации из тех точек, которые раньше были недоступны. Для решения этой задачи был создан отдельный тип промышленных компьютеров с высокой вычислительной мощностью, наличием одного или нескольких слотов miniPCIe для компактных коммуникационных плат (LoRa, NB-IoT,

3G/4G, Wi-Fi и др.) и зачастую расширенным диапазоном рабочих температур. При этом конструкция может быть и рассчитанной только на коммуникации, и содержать небольшое количество входов/выходов.

Этот класс устройств помимо собственно формирования канала связи обычно также реализует функции преобразования протоколов и контроль целостности канала передачи данных. Для этого могут использоваться как программирование на языках высокого уровня, так и различные варианты систем low-code и no-code (например, Node-Red или Advantech TagLink).

Следует отметить, что описываемые применения уже сейчас укладываются в рамки зарождающейся идеологии Edge Computing (граничных или краевых вычислений). Эта идеология

зародилась, когда возникло понимание, что не все данные, собираемые с полевых устройств, реально нужны в облаке для дальнейшего анализа. Технология граничных вычислений подразумевает, что измеренные величины перед отправкой проходят масштабирование, фильтрацию и анализ и пересылаются на хранение только в случае потребности. Этот процесс, во-первых, снижает нагрузку на коммуникационный канал, а во-вторых, позволяет реализовать местную реакцию на отклонение величин от нормальных значений с более высокой надежностью, чем в случае использования классических УСПД.

Заключение

Промышленные компьютеры уже несколько десятков лет являются неотъемлемой частью спектра средств автоматизации. Они отличаются большей гибкостью и производительностью, чем классические ПЛК, и большей универсальностью, чем операторские панели. По мере роста вычислительных возможностей на современном производстве появляется все больше новых задач, решение которых может быть выполнено с использованием ПК. Разумеется, описываемый класс устройств может применяться еще в целом ряде отраслей, не включенных в данную статью (на транспорте, в системах видеонаблюдения, контроля доступа, управления зданиями, для обработки платежей и т.д.). Этот вопрос будет освещен в следующих публикациях.

А. В. Лифанов, специалист по продукту,
ООО «Сименс», г. Москва,
тел.: +7 (495) 737-1737,
e-mail: icc.ru@siemens.com,
сайт: www.siemens.ru

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КОНТРОЛЛЕРЫ СВЯЗИ С ОБЪЕКТОМ серии МКСО

предназначены для работы в качестве устройств связи с объектом (УСО) в распределённых или локальных системах автоматизации (СА)



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.

Так как 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.

Компания АО "ЭМИКОН" более 30 лет занимается разработкой и производством импортозамещающих программируемых логических контроллеров, а также проектированием и поставкой "под ключ" АСУ ТП на их базе.

ОСНОВНЫЕ 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, стационарной и линейной телемеханики, учета энергопотребления и т.д.;
- Обучение специалистов заказчиков;
- Пожизненное обслуживание поставленных систем автоматизации.

HEITEC



engineering solutions

ОТ ИДЕИ
К ПРОДУКТУ
ЭЛЕКТРОННЫЕ
СИСТЕМЫ



www.heitec-electronics.com

**ВАШ АВТОРИЗОВАННЫЙ
ПАРТНЕР HEITEC:**



www.rittal.ru

Промышленные компьютеры в 19-дюймовую стойку. Широкие возможности, гибкость, экономичность



Необычайная востребованность промышленных компьютеров в 19-дюймовую стойку объясняется большой гибкостью, которую обеспечивает данный стандарт. В частности, такие компьютеры с успехом применяются в современных системах технического контроля на промышленных предприятиях.

000 «Риттал», г. Москва

Компактные высокоинтегрированные промышленные компьютеры различных форматов широко распространены и пользуются большой популярностью. Будучи основаны на архитектуре стандартных ПК, они при этом более надежны и отвечают строгим требованиям, которые обычно выдвигаются к промышленному оборудованию, — таким как стабильная работа при повышенных температурах, устойчивость к ударам, вибрации, загрязнениям или влажности. Возможности расширения с помощью дополнительных плат PCI(e) (которые зачастую разрабатывают сами заказчики) и практически неограниченный выбор высокопроизводительных компонентов, таких как процессоры, материнские платы, видеокарты, источники питания и кабели, делают промышленные компьютеры весьма привлекательным продуктом, в том числе в исполнении для 19-дюймовой телекоммуникационной стойки. Благодаря большому разнообразию представленных на рынке комплектов даже при ограниченном бюджете можно получить оптимальный компьютер, соответствующий всем требованиям проекта. Большинство компонентов промышленного исполнения созданы по международным стандартам и совместимы друг с другом, обладают высокой и долгосрочной доступностью, хорошей расширяемостью и имеют всестороннюю под-

держку, что является неоспоримым преимуществом, учитывая сложную процедуру сертификации приложений. Иными словами, для масштабирования, модернизации и конфигурирования различных вариантов данной продукции обеспечены самые благоприятные возможности. При этом замена компонентов, повышение производительности, приведение компьютера в соответствие с новыми технологиями или внесение необходимых корректировок проходят сравнительно легко. И если возрастают требования целевого приложения, системное решение способно «расти» вместе с ним. Поскольку преимущества промышленных компьютеров

очевидны, теперь они не только используются в «классических» производственных процессах, но и служат для создания цифрового предприятия в рамках реализации концепции «Индустрия 4.0» (рис. 1). Сфера их применения разнообразна.

Применение в испытательных стендах

Чтобы проиллюстрировать возможности промышленных компьютеров для установки в 19-дюймовую стойку, приведем в пример несколько интересных разработок. Один из таких ПК выполнила немецкая компания HEITEC для своего заказчика — поставщика систем рентгеновского (X-ray) контроля для



Рис. 1. Промышленные компьютеры HEITEC – оптимальное решение для масштабной автоматизации производства

промышленности. В данном случае компьютер создавался для полностью автоматизированных систем мониторинга литых алюминиевых дисков 'HeiDetect Wheel Robot'. В сотрудничестве с Институтом интегральных схем общества Фраунгофера было разработано программное обеспечение для анализа изображений ISAR и специальный детектор, которые обеспечили стабильное качество изображения и практически безошибочную оценку результатов. В сочетании с промышленным роботом эта гибкая система позволила добиться очень высокой производительности и потому идеально подошла для массового поточного производства.

Однако поскольку система постоянно совершенствуется, то есть повышается как скорость прохождения изделий, так и качество анализируемых данных, параллельно растут и требования к промышленным компьютерам. Поэтому компьютеры, поставляемые для каждого нового поколения системы, всегда оснащены самыми высокопроизводительными компонентами, что позволяет сохранить минимальную длительность производственного цикла или даже сократить ее.

Но усовершенствования затрагивают не только время пропуск-

ной способности, они проявляются и в том, что базовая технология приложений задействуется всё шире. Так, компьютерная томография (КТ), прежде известная как обследование, применяемое в первую очередь в медицине, сегодня используется для контроля качества промышленной продукции. Причем до недавних пор в автомобилестроении контролю подвергались отдельные детали — колесо, цапфа или стойка. В последнее время КТ используется и для проверки качества целых объектов, например при разработке прототипов для кузовных испытаний.

В другом решении, разработанном HEITEC для того же заказчика, четыре движущихся робота с камерами непосредственно на производственной линии используют рентгеновские датчики для построения трехмерного изображения всего транспортного средства и получения тысяч изображений сечения. На основе этих данных и создается 3D-модель, которая проверяется на наличие отклонений от модели САПР. Точность 3D-измерений находится в пределах 100 мкм, что примерно соответствует толщине человеческого волоса. Это позволяет прецизионно анализировать элементы конструкции автомобиля и проверять сварные швы,

соединения или состояние кузова до и после покраски. При обнаружении неисправности оборудование останавливается, чтобы можно было немедленно устранить ошибку и возобновить производство.

Инновационные ноу-хау этих платформ объединяют рентгеновский контроль, машиностроение, робототехнику, измерительную технику, обработку изображений и компьютерные технологии. Они базируются на многолетних разработках, в рамках которых было проведено огромное количество тестовых измерений, комплексной обработке данных и специальном программном обеспечении, генерирующем детальные изображения. В процессе обработки огромного массива данных фиксируется множество различных шаблонов, объединяются фрагменты данных и наконец автоматически оцениваются результаты. Возможности платформы практически неограниченны: цель заключается в создании своего рода искусственного интеллекта, который отслеживает необходимые данные и самостоятельно решает, какую методологию использовать, включая управление роботами, имеющими доступ к различным самонастраивающимся датчикам. Центр этого искусственного интеллекта формируют до десяти надежных и мощных промышленных компьютеров 19-дюймового формата, управляющих автоматизированными процессами и обеспечивающих высокий уровень производительности, необходимый для комплексной и ресурсоемкой обработки и анализа изображений.

Аппаратная платформа компьютера в 19-дюймовую стойку

При поиске оптимального системного решения был выбран промышленный компьютер в корпусе для 19-дюймовой стойки — компактный, прочный и экономичный, полностью отвечающий всем требованиям приложения и программного обеспечения (рис. 2). Компьютер, предварительно сконфигурированный компанией HEITEC в соответствии с требованиями заказчика, обрабатывает рентгеновские изображения с помощью мощной видеокарты и других высокопроизводительных компонентов. Обработка изображений выполняется практически в режиме



Рис. 2. Промышленные компьютеры в 19-дюймовую стойку предоставляют достаточно места для индивидуальной конфигурации (вид сверху)



Рис. 3. Промышленные компьютеры в 19-дюймовую стойку могут быть оснащены различными интерфейсами в зависимости от индивидуальных требований (вид сзади)

реального времени, что значительно сокращает время цикла при серийном производстве.

Наряду с тем что система должна была обладать максимальной производительностью, в целом этого требовалось достичь как можно менее затратными способами. Поэтому, что было вполне закономерно, применили стандартные решения, обеспечивающие быструю и несложную адаптацию к набору необходимых требований. Например, переднюю и заднюю панели корпуса можно оснастить различными модулями для USB-подключений, разъемов или LED-индикации. Также при необходимости можно подключить более мощные устройства для охлаждения центрального процессора. Для того чтобы точно вписаться в габариты шкафа управления, глубину корпуса уменьшили до 380 мм при высоте 4U, обеспечив таким образом необходимое пространство для карт расширения. Кроме того, были осуществлены некоторые доработки аппаратного обеспечения, например появились дополнительные интерфейсные карты для связи с системой (рис. 3).

Необходимую вычислительную мощность обеспечивают промышленная материнская плата с высокопроизводительным 8-ядерным процессором и совместимая с ней видеокарта с расширенным диапазоном рабочих температур. Для удовлетворения высоких требований к объему

накопителей и безопасности, а также для предотвращения потери данных в случае отказа в компьютере используются несколько жестких дисков в формате RAID-массива. Они поддерживают непрерывный режим работы и благодаря использованию амортизаторов и виброгасителей менее чувствительны к ударам и колебаниям.

С помощью продуманного размещения видеокарты разработчикам удалось дополнительно улучшить вентиляцию компьютера. Чтобы в закрытом корпусе не возникали горячие точки, внутрь через вентилятор с фильтром поступает воздух; теплый воздух под давлением выходит наружу через перфорацию на передней и задней панели. Фильтрующая прокладка предотвращает попадание пыли и других загрязнений, при надобности ее легко заменить, поскольку она расположена в передней части корпуса. Перед поставкой эффективность данной системы терморегуляции была проверена с помощью термического моделирования, также были проведены испытания под полной нагрузкой в реальных условиях эксплуатации.

Блоки питания ATX, рассчитанные на работу в расширенном температурном диапазоне, имеют хороший запас мощности. Поскольку наибольшая эффективность достигается при 50% от максимальной загрузки, были установлены блоки питания с мощностью в два раза более вы-

сокой, чем требуется при нормальном рабочем состоянии. Управление системой в режиме реального времени осуществляется по протоколу PROFINET и частично через COM-интерфейс. К заводской сети и друг к другу компьютеры подключены по Ethernet. Также следует отметить, что корпус промышленного компьютера спроектирован с учетом требований электромагнитной совместимости.

Таким образом, на примере описанного комплексного приложения мы видим, как надежные технологии 19-дюймового стандарта позволяют промышленному компьютеру стать важнейшим звеном сложной системы. Благодаря концепции модульного построения и масштабируемости разработчикам удается создать серьезный задел для будущих модификаций и обновлений.

Заключение

Электронные крейты и корпуса компании НЕИТЕС представляют собой масштабируемые корпусные системы как для размещения электроники в 19-дюймовой стойке, так и для компьютеров в настольном исполнении. При этом, не ограничиваясь широким ассортиментом (с которым можно ознакомиться по каталогу), компания предлагает услуги в разработке и реализации решений различного уровня сложности: от передних панелей с индивидуальной маркировкой и перфорацией до системных шасси VME, сPCI и кросс-плат специальной разработки. Гибкий подход к реализации проектов, в том числе в части ценообразования и предоставления проектных скидок, характеризует НЕИТЕС как надежного поставщика решений формата «Евромеханика»: от компонента до системы.

Компания RITTAL, ведущий поставщик распределительных шкафов, систем электрораспределения, контроля микроклимата, а также решений в области ИТ-инфраструктуры, является авторизованным партнером НЕИТЕС и осуществляет поставку оборудования на территории России.

А.С. Катютин, менеджер по продукции
(электронные крейты и корпуса),
ООО «Риттал», г. Москва,
тел.: +7 (495) 775-0230,
e-mail: info@rittal.ru,
сайт: www.rittal.ru



Smartum Compact-43J1 с Intel Celeron J1900 – пополнение в линейке компактных компьютеров

Модельный ряд промышленных компактных компьютеров Smartum пополнился моделью защищенного компьютера Smartum Compact-43J1 в компактном корпусе для настенного монтажа, с процессором Intel Celeron J1900 2,42 ГГц. Новинка выполнена в прочном стальном корпусе с габаритными размерами 191 × 273 × 195,7 мм, с пылезащитным фильтром на приточном вентиляторе, обладает длительным жизненным циклом (до 5 лет), а также наработкой на отказ свыше 50 000 часов.



Платформой Smartum Compact-43J1 служит тандем процессорной платы половинного размера стандарта PICMG 1.3 и пассивной объединительной платы со слотами расширения PCI, что позволяет установить до четырех плат расширения в зависимости от портов ввода/вывода на задней панели корпуса.

Smartum Compact-43J1 обладает широким набором портов ввода/вывода: двумя Gigabit Ethernet, двумя RS-232 / RS-422 / RS-485 (до четырех RS-232 / RS-422 / RS-485), тремя USB 2.0 (из них два – на задней панели, один – на передней), VGA, одним PS2 для подключения клавиатуры и мыши через Y-кабель. Для расширения функциональных возможностей системы предусмотрены слоты расширения: три PCI, один PCI-E x16.

На случай зависания системы реализован программируемый сторожевой таймер (WDT) с диапазоном 1~255 с.

Базовая конфигурация Smartum Compact-43J1: Intel Celeron J1900 2,42 ГГц, 2 ГБ DDR3L, 250 ГБ SSD, VGA, DVD-RW, 2xGbLan, 2xCOM, 3xUSB, PS2, клавиатура, мышь, слоты расширения (2/3xPCI, 1xPCI-E x16) / блок питания 250 Вт.

Традиционно базовые конфигурации промышленных компьютеров Smartum отличаются гибкостью и могут быть изменены под требования заказчика. В частности, в новинке может быть увеличен объем оперативной памяти до 8 ГБ DDR3L, увеличен SDD или заменен на твердотельную память стандарта CFast.

Краткие технические характеристики Smartum Compact-43J1:

- ▶ конструкция: компактный стальной корпус с пылезащитным фильтром;
- ▶ монтаж: установка на столе или на стене;
- ▶ процессор: Intel Celeron J1900 2,42 ГГц;
- ▶ оперативная память: 2 ГБ DDR3L1 600 МГц (поддерживается до 8 ГБ одним 204-контактным SO-DIMM DDR3L-1333/1600);
- ▶ BIOS: AMI;
- ▶ сторожевой таймер: 1...255 с;
- ▶ дисковая подсистема: 250 ГБ SATA SSD (опционально SSD CFast);
- ▶ приводы: DVD-RW;
- ▶ источник питания: 25 Вт;
- ▶ рабочая температура: 0...45 °С;
- ▶ влажность: 10...90 % без конденсата;
- ▶ размеры: 191 × 273 × 195,7 мм;
- ▶ масса: ~7 кг;
- ▶ гарантия: 2 года (расширенная гарантия 3 года + 7 % к стоимости).

Получить дополнительную информацию можно, связавшись с представителями компании «Встраиваемые Системы» по e-mail: sales@empc.ru или позвонив по телефону +7 (495) 648-60-47.

ООО «Встраиваемые Системы», г. Москва,
тел.: +7 (495) 648-6047,
e-mail: info@empc.ru,
сайт: empc.ru



Компактный компьютер SINTRONES VBOX-3121 на базе процессоров SKYLAKE-U

Компания SINTRONES начала производство компактных компьютеров VBOX-3121, созданных на базе мобильных процессоров Intel Core шестого поколения. Компьютеры серии VBOX используют безвентиляторное охлаждение и адаптированы к питанию от бортовой сети постоянного тока напряжением 9~36 В. Модель 3121 будет самой производительной в 3100-й линейке и сравняется по этому показателю с моделями старшей линейки продуктов VBOX-3600.



Компьютеры будут комплектоваться двухъядерными процессорами Core i3-6100U либо Celeron 3955U. Принадлежат к мобильному семейству архитектуры Skylake, данные процессоры имеют теплопакет в 15 Вт, что позволяет обойтись безвентиляторным охлаждением. В качестве радиатора используется металлический корпус компьютера с оребренной крышкой. Процессоры используют оперативную память DDR4-2133 в форм-факторе SO-DIMM. Максимально возможный объем оперативной памяти составляет 16 ГБ. Накопителем для размещения операционной системы и пользовательских данных служит SATA SSD/HDD 2,5 дюйма.

На передней панели компьютера расположены: разъем ввода питания, гнездо шины USB, разъемы последовательных интерфейсов и GPIO, кнопка включения питания. Здесь же расположены лотки для SIM-карты. На задней панели находятся видеointерфейсы HDMI и VGA, два медных порта Gigabit Ethernet, два гнезда шины USB и линейный аудиовыход.

Питание SBOX-3121 осуществляется от источника постоянного тока напряжением от 9 до 36 В. Компьютер может быть оснащён батареей резервного питания M447854, которая обеспечивает работу устройства на протяжении нескольких минут при отключении основного источника питания.

Компьютеры поставляются как шасси, то есть без оперативной памяти и накопителей. Заказать их, а также модули памяти и накопители к ним можно в компании «Встраиваемые Системы», которая является официальным дистрибьютором SINTRONES в России.

Технические характеристики VBOX-3121:

- ▶ видеointерфейсы: два HDMI, один VGA;
- ▶ конструкция: алюминиевый корпус;
- ▶ охлаждение: fanless (пассивное);
- ▶ возможности монтажа: DIN-рейка, VESA, настенный;
- ▶ процессор: Intel Celeron 3955U (2,0 ГГц);
- ▶ разъем процессора: процессор запаян;
- ▶ тип оперативной памяти: 1 x DDR4-2133 МГц SO-DIMM, до 16 ГБ;
- ▶ сторожевой таймер (WDT): имеется (1~255 с);
- ▶ chipset: SoC;
- ▶ видеоконтроллер: интегрированный;
- ▶ каналов Ethernet: два 10/100/1000;
- ▶ USB-порты: три (один USB 2.0, два USB 3.0);
- ▶ COM-порты: три (один RS-232, два RS-232 / RS-422 / RS-485);
- ▶ DIO: два DI, два DO;
- ▶ SATA: два SATA 6 ГБ/с, один из которых предназначен для установки SATA DOM;
- ▶ Audio: line-out, mic-in;
- ▶ отсеки для накопителей: один SATA 2,5 дюйма;
- ▶ накопители: один SATA 2,5 дюйма, один M.2 2242 M-key SATA;
- ▶ слоты для SIM-карт: два отсека;
- ▶ слоты расширения: три Mini PCIe;
- ▶ тип источника питания: внешний источник постоянного тока, встроенная батарея резервного питания (опционально);
- ▶ диапазон входного напряжения: 9~36 В постоянного тока;
- ▶ отверстия для антенного гнезда: 4;
- ▶ рабочая температура: -40~70 °C;
- ▶ габаритные размеры (Д×Ш×В): 182 × 167 × 54 мм;
- ▶ масса: 1,4 кг.

ООО «Встраиваемые Системы», г. Москва,
 тел.: +7 (495) 648-6047,
 e-mail: info@empc.ru,
 сайт: empc.ru



Стабилизатор «Сатурн» – промышленный масштаб!

«Полигон» - российский производитель
стабилизаторов напряжения

Информация о дилерах:
по телефону: 8 800 333 00 68
в интернете: www.poligonspb.ru

Однофазный стабилизатор Сатурн СНЭ-0-50*



Перенапряжение, виды и способы борьбы с ним.

Стабилизаторы напряжения



Показаны причины разных видов перенапряжения в электросетях и их последствия. Объяснено, какие задачи выполняет стабилизатор напряжения. Представлены стабилизаторы напряжения серий «Сатурн» и «Каскад», проверенные суровыми условиями эксплуатации в российских электрических сетях и способные защитить от перенапряжений самые ответственные объекты.

ГК «Полигон», г. Санкт-Петербург

Проблемная ситуация – перепады напряжения

Сегодня наше существование напрямую зависит от электричества. Любые здания, будь то промышленные объекты или частные дома, регулярно потребляют электроэнергию. Но, к сожалению, в электрической сети нередко возникают перепады, скачки напряжения и другие помехи. Несмотря на то что основные параметры электросети прописаны в ГОСТ, колебания напряжения в российских сетях – частая проблема.

Падение и перепады напряжения можно определить по миганию лампочек, их тусклому свету, слабой работе нагревательных приборов и при резком выключении и включении электротехники.

Чем данная ситуация опасна?

Если для бытовой техники это влечет за собой лишь уменьшение срока эксплуатации, то в случае с приборами, для которых важны точные значения, таких как дорогостоящее лабораторное, медицинское или производственное оборудование, данная ситуация чревата поломкой или искажением показаний. Более того, иногда это может угрожать жизни людей, чье состояние зависит от работы приборов, например, в опасности могут оказаться пациенты в реанимации.

Что такое перенапряжение, его виды и способы борьбы с ним

Часто в разговоре о напряжении употребляется термин «перенапряжение», и не всегда понятно, о каком явлении идет речь. Для исключе-

ния путаницы в терминологии ниже приведены пояснения, помогающие различить явления с одним и тем же названием, причины их возникновения в сети, характер и методы борьбы с ними.

Первый вид перенапряжения – импульсное перенапряжение. Возникает при грозовых воздействиях на электросеть или при коммутационных процессах как во внешней сети, так и в самой электроустановке (рис. 1). Длительность импульсного перенапряжения – 1–3 мс. Сила скачка может составлять от 1 до 10 кВ. Среди возможных последствий – неожиданный сбой в работе цифрового оборудования или его выход из строя. Борьб с импульсным перенапряжением нужно, применяя ограничители перенапряжения (ОПН) в виде разрядников или варисторов, используя разделительные трансформаторы, стабилизаторы. Например, все стабилизаторы напряжения торговой марки «Полигон» оснащены устройствами защиты от импульсных перенапряжений.

Второй вид перенапряжения – это длительное отклонение напряжения сети в сторону превышения нормы. Такое явление может возникнуть по разным причинам. Рассмотрим наиболее частые.

Перегрузка линии питания

Провода сети питания имеют определенное сопротивление, и при протекании тока нагрузки на этих проводах возникает падение напряжения. Величина падения напряжения зависит от сечения провода, материала (медь или алюминий) и его длины. При проектировании объектов эти значения учитываются в расчетах, чтобы на нагрузке величина напряжения находилась в норме.

К сожалению, сегодня в эксплуатации находится множество электросетей, спроектированных десятки лет назад, а уровень нагрузки значительно вырос. Яркий пример – сети различных садоводств и других загородных потребителей. Недостаточное сечение линий и, как результат, потери



Рис. 1. Схематичное изображение импульсного перенапряжения

в этих линиях приводят к тому, что напряжение питания у потребителя становится ниже нормы, особенно не везет тем, кто находится в конце линии (см. фазу L2 на рис. 2).

Перекося нагрузки

Недаром на предприятиях, где ответственно относятся к состоянию электросетей, как внешних, так и внутренних, внимательно следят за равномерным распределением нагрузки по фазам. Согласно СП 31-110 п. 9.5, «...разница в токах наиболее и наименее нагруженных фаз не должна превышать 30% в пределах одного щитка и 15% – в начале питающих линий».

Наиболее негативно это явление сказывается на сетях с недостаточным сечением проводников. Давайте рассмотрим пример, приведенный на рис. 2. Фаза L2 перегружена. У потребителей, подключенных к этой фазе, низкое напряжение, падение напряжения в нейтральном проводнике значительное. Согласно векторной диаграмме напряжения, в трехфазной сети происходит смещение точки нейтрали (N), и на мало нагруженных фазах L1 и L3 появляется высокое напряжение. Кроме того, перекося нагрузок негативно сказывается на трансформаторе подстанции.

Пусковые токи нагрузки

Не секрет, что некоторые виды оборудования при включении обладают большими пусковыми токами (у электродвигателей пусковой ток может в 6 раз превышать величину рабочего тока, у трансформаторов

может доходить до 12-кратного превышения). На момент пуска в электросети наблюдается провал напряжения ниже допустимых значений. В некоторых случаях эти провалы могут оказаться критичными для другого оборудования, подключенного на эту же линию питания.

Короткое замыкание

При коротком замыкании между L и N (рис. 2) наблюдается эффект, схожий с перекося нагрузки, но усугубленный тем, что падение напряжения в линии нейтрали достигает значений до 110 В. На фазе замыкания происходит провал напряжения, на других фазах – значительное превышение напряжения до момента срабатывания защиты. Замыкания также могут возникать между фазами, фазой и корпусом.

Отключение мощной нагрузки

Электросети, помимо активного сопротивления проводников, обладают еще ёмкостью и индуктивностью. Периодическое отключение мощной нагрузки приводит к кратковременному всплеску напряжения в сети за счет ее общей индуктивности, что вряд ли можно назвать положительным событием.

Положительный эффект этого явления используется в системе зажигания автомобиля. Имеются: генератор 12 В, прерыватель, катушка зажигания (индуктивность), свеча. Катушка зажигания в определенный момент отключается от генератора прерывателем (прекращается ток), и вся энергия, запасенная индуктивностью

катушки, в виде высоковольтного выброса с напряжением до десятков киловольт поступает на свечу зажигания.

Обрыв нейтрали

Тяжелейший вид аварии, при котором в трехфазной сети фазные напряжения могут достигать значений более 300 В. Всё будет зависеть от величин фазных нагрузок на момент обрыва нейтрали. На мощных однофазных потребителях с низким сопротивлением напряжение составит несколько вольт, а на малых нагрузках – ближе к линейному напряжению. Процесс динамичен. Малые нагрузки начинают выгорать из-за высокого напряжения с коротким замыканием. На время протекания тока короткого замыкания напряжение на мощных нагрузках меняется с малого до практически линейного в 380 В. Стандартная защита в виде типовых автоматов не всегда успевает отработать, и потеря некоторого оборудования – достаточно частое явление. Более эффективной защитой от данного вида аварии является применение реле контроля напряжения (РКН), реле контроля фаз (РКФ) для трехфазных нагрузок или стабилизатора напряжения, у которого данные функции уже аппаратно встроены.

Чтобы обезопасить себя от перечисленных видов перенапряжения, необходимо установить стабилизатор напряжения.

Какие задачи выполняет стабилизатор напряжения

Это устройство, которое гарантирует получение стабилизированного напряжения 220 В и защищает технику от скачков и перепадов напряжения. Стабилизатор подходит как для компьютерной, бытовой техники, аудио- и видеосистем, так и для котлов, насосов, станков, цехов, медицинского оборудования. Стабилизатор обеспечивает качественную, исправную работу и долгий срок службы электротехники в квартире, загородном доме, офисе и на производстве.

По каким параметрам подбирают стабилизатор

Стабилизаторы бывают разными, и важно подобрать такой, который подходит лично вам. Для этого необходимо обратить внимание на следующие параметры:

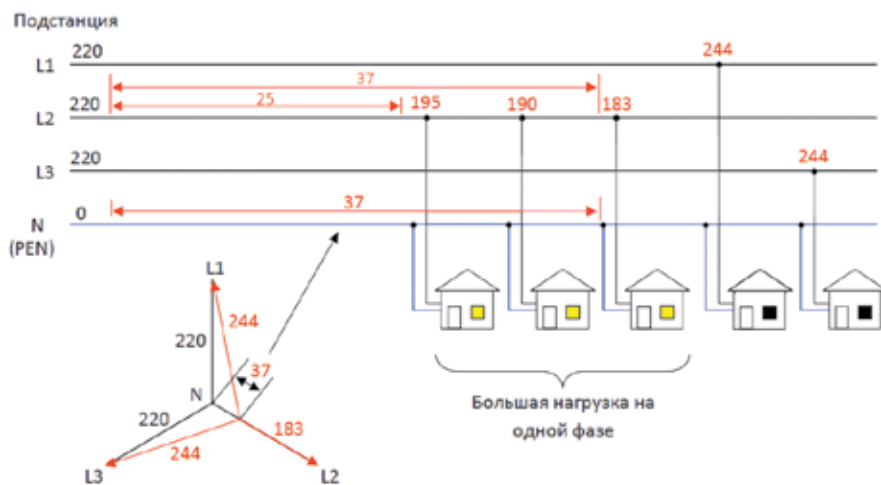


Рис. 2. Схематичное изображение длительной перенапряжения



Рис. 3. Промышленные стабилизаторы напряжения «Сатурн» серий 1000 и 500



Рис. 4. Электронные стабилизаторы напряжения «Каскад»

► мощность нагрузки: для этого нужно сложить мощности всех электроприборов, которые будут работать одновременно;

► тип сети: однофазная или трехфазная. Однофазный стабилизатор представляет собой напольный блок, который можно установить как в комнате, так и в хозяйственном помещении. Для трехфазной сети используется трехфазный стабилизатор в виде трех независимых однофазных стабилизаторов или одного шкафа (для больших мощностей);

► принцип работы стабилизатора: релейный, электромеханический (сервомоторные, сервоприводные), электронный (симисторные, тиристорные). Так, электромеханические стабилизаторы больше подходят для промышленных, медицинских, космических объектов, а электронные — для малых производств, загородных домов;

► точность коррекции напряжения: $\pm 1-20\%$.

NB! Установка стабилизатора напряжения не означает, что в сети будет постоянно 220 В или 380 В. Нередко недобросовестные производители стабилизаторов устанавливают горящее табло 220 В, и это значение никак не меняется. Кажется,

что стабилизатор выполняет свою работу идеально, на табло всегда 220 В. Но стабилизируется ли действительно напряжение до этого значения, неизвестно. Это может быть лишь картинка, а не реальный показатель напряжения. Будьте внимательны!

ЛАЙФХАК. Качественный стабилизатор редко показывает значение ровно 220 В (380 В), поскольку у него всегда есть погрешность на выходе — «точность стабилизации».

Стабилизаторы торговой марки «Полигон»

Все перечисленные выше виды аварий позволяют предотвратить стабилизаторы «Сатурн» и «Каскад» (рис. 3, 4). Данные модели выпускаются компанией «Полигон» с 1996 года и прошли суровую проверку российскими сетями. Компания производит сборку из комплектующих от ведущих производителей и выполняет обязательный контроль продукции, обеспечивая надежную работу каждого стабилизатора на долгие годы.

Данные стабилизаторы разработаны с учетом особенностей российских сетей и корректируют напряжение в максимальном диапазоне входных напряжений, сохраняя полную номинальную мощность. Срок службы стабилизаторов «Сатурн» и «Каскад»

достигает 15 лет. Они защищают производства, больницы, транспортные узлы, военные и космические объекты по всей России, например, объекты «Газпрома», космодромы «Байконур» и «Плесецк», НМИЦ им. В.А. Алмазова и т. д.

Компания предлагает широкий выбор стабилизаторов для дома, офиса или производства. Главные различия между «Сатурном» и «Каскадом» — это уровень погрешности (1% и 2,5% соответственно) и принцип работы: промышленный «Сатурн» — электромеханический стабилизатор, «Каскад» — электронный. Подробнее об этих моделях вы можете узнать на сайте производителя: www.poligonspb.ru.

Итак, теперь вы знаете, что собой представляет стабилизатор напряжения и с какими проблемами он справляется. Важно помнить, что результатом перепадов напряжения в лучшем случае будет потеря несохраненных данных на компьютере, в худшем — повреждения электроприборов и даже угроза жизни людей.

В.В. Соснин, технический директор,
ГК «Полигон», г. Санкт-Петербург,
тел.: +7 (800) 333-0068,
e-mail: zakaz@poligonspb.ru,
сайт: www.poligonspb.ru



✓ Монохромные контроллеры



✓ Цветные графические контроллеры



✓ МЗВУ 220В принудительного охлаждения



✓ Цветные контроллеры



✓ МЗВУ 110В естественного охлаждения



✓ МЗВУ 110В принудительного охлаждения



✓ Системы мониторинга



✓ МЗВУ 220В естественного охлаждения



✓ МЗВУ 48В и 24В принудительного охлаждения



✓ Ответные разъёмы на полку



✓ Датчики дифференциального тока



✓ Блоки питания оперативной блокировки



✓ Датчики тока

МОДУЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ СИСТЕМ ОПЕРАТИВНОГО ПОСТОЯННОГО ТОКА

для СОПТ, ШОТ, ШУОТ, АУОТ, ЩПТ, Зарядно-выпрямительных устройств

«ЭлектроЛион» производит и поставляет модульные зарядно-выпрямительные устройства МЗВУ «ElectroLion» и многофункциональные электротехнические комплексы МЭК «ElectroLion» применяемые в системах оперативного постоянного тока

Преимущества модульных решений «ElectroLion»:

Российское производство

Компактность МЗВУ «ElectroLion» во всей линейке модулей: 5А, 10А, 20А, 30А, 40А

На базе модулей МЭК «ElectroLion» реализуются все необходимые функции СОПТ: контроль напряжений и токов, пофидерный контроль изоляции, контроль положений коммутационных аппаратов, поэлементный контроль аккумуляторных батарей, управление исполнительными устройствами (лампы, независимые расцепители, контакторы)

www.electrolion.ru

т./ф.: (495) 774-25-00

info@electrolion.ru

Адрес: 109382, РФ, г.Москва, ул. Люблинская, д.141, офис 518

Модульные решения для систем оперативного постоянного тока от компании ООО «ЭлектроЛион»



Модульный принцип построения позволяет быстро устанавливать систему оперативного постоянного тока, снизить эксплуатационные расходы и упростить техническое обслуживание. В беседе с техническим директором ООО «ЭлектроЛион» В. Е. Назаровым обсуждается система оперативного тока ElectroLion: ее отдельные компоненты, производство, функциональность и преимущества.

Компания «ЭлектроЛион», г. Москва

Модульная конструкция системы оперативного постоянного тока. Еще несколько лет назад эта фраза могла вызвать любопытство, но не более того, ведь подобных систем на территории Российской Федерации попросту не существовало. Сравнить было не с чем и дискутировать не о чем. Безусловно, многим нравилась идея собрать мощную СОПТ, как конструктор LEGO, но подобного предложения на отечественном рынке не было. Поэтому, когда компания «ЭлектроЛион» выдвинула данную концепцию и подтвердила ее реально работающими серийными устройствами, для многих это стало своего рода сенсацией. Ведь подобный подход позволяет не только быстро установить систему оперативного постоянного тока, но и значительно

снизить благодаря модульному принципу построения эксплуатационные расходы.

Предложенные компанией «ЭлектроЛион» модульные решения быстро обрели популярность в промышленной среде. Сегодня эти системы широко применяются на нефтеперерабатывающих заводах компании «Роснефть», различных объектах «Сургутнефтегаза» и на других предприятиях энергетического, промышленного, транспортного и нефтегазового комплекса. Компании-интеграторы быстро оценили преимущества оборудования серии ElectroLion и сумели донести эту идею до своих заказчиков.

Одним из неоспоримых преимуществ перед классическими СОПТ является высокая энергоемкость,

а также расширенная функциональность системы ElectroLion при небольшой массе: масса моноблочной системы превышает ее более чем в 4 раза. Второе важное преимущество – ремонтпригодность. Агрегатные изделия в силу конструктивных особенностей достаточно сложно ремонтировать. При этом важным усложняющим фактором является необходимость выводить для ремонта агрегатную систему из эксплуатации, пусть и на непродолжительное время. В решении, предлагаемом компанией «ЭлектроЛион», благодаря модульной конструкции весь ремонт для конечного пользователя сведется к «горячей» замене одного блока на другой. Об этом и многом другом мы беседуем с техническим директором компании В. Е. Назаровым.

Интервью с Владимиром Евгеньевичем Назаровым, техническим директором ООО «ЭлектроЛион»

ИСУП: Компания «ЭлектроЛион» – российский разработчик и производитель электрооборудования. Не могли бы вы вкратце рассказать об истории компании, ее структуре и целях?

В. Е. Назаров: ООО «ЭлектроЛион» было основано в 2014 году группой инициативных инженеров, имеющих богатый опыт разработки, производства, а также эксплуатации электро-технического оборудования энергетических объектов на всей территории Российской Федерации и за ее пределами. За время существования компании удалось аккумулировать полученный уникальный интеллектуальный

потенциал и создать современное высокотехнологичное производство, а также сформировать дилерскую сеть. Предприятие начало свою деятельность как официальный поставщик средств автоматизации и электрооборудования ведущих мировых и отечественных производителей. Спустя короткое время компания выбрала свой путь развития и занялась разработкой и выпуском собственной продукции, а всероссийская программа по импортозамещению послужила катализатором процесса реорганизации. Сегодня ООО «ЭлектроЛион» – это предприятие, на котором работает свыше 60 высокопрофессиональных специалистов. Ежегодно инжене-

ры – конструктора и схемотехники, а также специалисты по техническому сопровождению заказов проходят стажировку в учебных центрах наших партнеров.

Научно-инженерный центр компании представляет собой распределенную структуру, включающую более четверти от общей численности сотрудников компании. Специалисты и руководители центра – высококвалифицированные дипломированные сотрудники, уверенно владеющие современными средствами проектирования, программирования, моделирования и расчетов. Это определяет высокие темпы и качество научно-исследовательских и опытно-кон-

структурских работ, технологической подготовки и освоения в производстве нашей продукции.

Предприятие имеет собственные производственные мощности, а также действующие контракты со сторонними инжиниринговыми компаниями, оснащенными современным оборудованием. Это позволяет в максимально короткие сроки как получать опытные образцы изделий, так и осуществлять их серийное изготовление.

Производство имеет все службы и подразделения, необходимые для качественного выпуска оборудования. Оно построено по классической схеме с промежуточным стопроцентным контролем всех составляющих элементов, с последующим проведением всех необходимых испытаний каждой единицы выпускаемой продукции.

Деятельность ООО «ЭлектроЛион» направлена на непрерывное развитие продукции, модернизацию и повышение эффективности производства, совершенствование подходов и методов управления в целях максимального удовлетворения пожеланий наших клиентов, что подтверждается международным сертификатом менеджмента качества «ИСО 9001», распространяющимся на все виды деятельности.

ИСУП: Расскажите, пожалуйста, о структуре производства ООО «ЭлектроЛион».

В. Е. Назаров: Производство компании расположено в подмосковном городе Чехов. Производственный цех размещен на площадке 1000 м² и построен по классической схеме, охватывающей полный цикл сборочного производства:

- ▶ склад снабжения;
- ▶ слесарно-заготовительный участок;
- ▶ монтажно-сборочный участок;
- ▶ участок регулировки и калибровки;
- ▶ испытательную лабораторию;
- ▶ участок упаковки;
- ▶ склад готовой продукции.

Помимо прочего, на данной площадке находится участок гарантийного и послегарантийного ремонта оборудования. Там же размещен научно-инженерный центр, производственно-технологический отдел, служба качества и сервисная служба, осуществляющая пусконаладочные и шеф-наладочные работы.



▲ В. Е. Назаров, технический директор ООО «ЭлектроЛион»

ИСУП: Компания «ЭлектроЛион», как вы уже упомянули, начинала свою деятельность с поставок электрооборудования зарубежных производителей. Скажите, вы продолжаете развивать это направление бизнеса?

В. Е. Назаров: Безусловно, мы продолжаем сотрудничать с нашими иностранными партнерами. На сегодняшний день ООО «ЭлектроЛион» является единственным в РФ официальным представителем компании Shijiazhuang Tonhe Electronics Technologies Co., Ltd («Шицзячжуан ТонХэ»), расположенной в КНР. Shijiazhuang Tonhe Electronics Technologies Co., Ltd – высокотехнологичное предприятие, специализирующееся на инновациях в технологиях и продукции в отрасли силовой электроники и контрольно-измерительной технике, предоставляющее клиентам системные решения для энергетического сектора.

Поставляемое нами оборудование компании Tonhe представлено на российском рынке широко известной зарегистрированной торговой маркой HVR:

- ▶ зарядно-выпрямительные модули: HVR220V10A3P-N, HVR220V10A3P-F, HVR220V20A3P-N, HVR220V20A3P-F, HVR220V30A3P-F, HVR220V40A3P-F, HVR220V10A3P-F (D) и т.п.;
- ▶ системы сбора данных: HVR EMS070SW, HVR EMS005G, HVR EMSI001, HVR CDAM-2, HVR CDAM-3, HVR ICM-32, HVR ICM-64, HVR DI/DO-64, HVR BCM-19, HVR BCM-55 и т.п.

Ассортимент поставляемого оборудования HVR растет, и мы постоянно его расширяем по многочисленным просьбам и заявкам наших клиентов. Наши заказчики смогут найти любые компоненты для построения систем постоянного тока, а мы всегда сможем им в этом помочь.

ИСУП: Что побудило вас к открытию внутри компании направления НИОКР и последующей организации собственного производства?

В. Е. Назаров: В процессе внедрения на рынке РФ оборудования торговой марки HVR мы столкнулись с некоторыми затруднениями: разногласиями в ряде технических требований, содержащихся в нормативной документации страны производителя и отечественных государственных и отраслевых стандартов. Вследствие чего на начальном этапе освоения поставляемое оборудование не полностью соответствовало требованиям, предъявляемым к системам оперативного постоянного тока, эксплуатирующимся на энергетических объектах РФ. Эти несоответствия касались не только режимов функционирования оборудования, но и электромагнитной совместимости, требования к которой в нашей стране значительно выше. Кроме того, эти разногласия наблюдаются и между нашими отраслевыми стандартами, принятыми в той или иной крупной структуре (энергетика, нефтегазовый сектор, транспорт).

Для ускорения адаптации оборудования к динамичным условиям отечественного рынка СОПТ нами было принято решение об организации внутренних НИОКР. Заводом-изготовителем нам официально была передана конструкторская и технологическая документация. В научно-инженерном центре компании эта документация была переработана, разработано собственное программное обеспечение.

Следствием этих процессов стала полная или частичная локализация оборудования на производственной площадке ООО «ЭлектроЛион». Оборудование выпускается по разработанным техническим условиям и проходит приемку согласно программам приемо-сдаточных и типовых испытаний. Соответствие производимого компанией оборудования требованиям отечественных государственных

и отраслевых стандартов подтверждается протоколами квалификационных испытаний и сертификатами соответствия.

ИСУП: Какой перечень оборудования из всей номенклатуры ООО «ЭлектроЛион» производится на территории Российской Федерации, какова его функциональность?

В. Е. Назаров: Всё оборудование, производимое ООО «ЭлектроЛион», выпускается под зарегистрированной торговой маркой ElectroLion. В общем виде оно представлено двумя направлениями:

- ▶ модульные зарядно-выпрямительные устройства МЗВУ ElectroLion;
- ▶ многофункциональный электротехнический комплекс МЭК ElectroLion.

МЗВУ серии ElectroLion (рис. 1) изготавливаются ООО «ЭлектроЛион» в РФ специально для построения силовых зарядно-выпрямительных каскадов современных систем оперативного постоянного тока.

МЗВУ ElectroLion соответствует требованиям: ТР ТС № 004/2011, ТР ТС № 020/2011, ГОСТ 18142.1, ГОСТ Р 51321.1, СТО 56947007-29.120.40.041, ДЛЕА.435311.001 ТУ.

Модули разработаны на основе запатентованной технологии «Резонансные зарядно-выпрямительные устройства» и имеют высокий коэффициент стабилизации, увеличенный КПД, максимальную удельную энергоёмкость при низком уровне пульсаций выходного напряжения.

Линейка МЗВУ ElectroLion представлена модулями с несколькими типами входного/выходного напряжения (380 В AC и 220 В AC / 220 В DC, 110 В DC, 48 В DC, 24 В DC), с двумя типами охлаждения (естественное, принудительное), в двух конструктивных исполнениях (вертикальное и горизонтальное) и их вариациями в рамках всей номенклатуры выходных токов (5 А, 7 А, 10 А, 20 А, 30 А, 40 А, 50 А).

Модули оснащены стандартным интерфейсом RS-485, что позволяет легко объединить их в комплексную преобразовательную систему высокой мощности и увязать с АСУ ТП. На лицевой панели МЗВУ ElectroLion имеют светодиодный индикатор для отображения выходных параметров модуля. Выпрямительные модули



Рис. 1. Модульные зарядно-выпрямительные устройства ElectroLion

используются и как одиночные выпрямители, и в составе с многофункциональным электротехническим комплексом МЭК ElectroLion. Вся номенклатура преобразователей отражается в структуре условного обозначения МЗВУ (рис. 2).

Многофункциональные электротехнические комплексы ElectroLion изготавливаются на производственной площадке ООО «ЭлектроЛион» специально для построения контрольно-измерительных каскадов систем оперативного постоянного тока. МЭК ElectroLion соответствует требованиям: ТР ТС № 004/2011, ТР ТС № 020/2011, ГОСТ Р 52931-2008, ГОСТ Р 51321.1, СТО 56947007-29.120.40.041, ДЛЕА.411218.001 ТУ. МЭК ElectroLion предназначен для контроля состояния системы оперативного постоянного тока и ее составных частей. Он обеспечивает:

- ▶ мониторинг состояния и режимов работы АБ и ЗВУ;
- ▶ мониторинг состояния защитных аппаратов;
- ▶ измерение и индикацию токов и напряжений АБ, ЗВУ, ЩПТ;
- ▶ контроль сопротивления изоляции полюсов сети и отходящих линий;
- ▶ визуализацию сигналов аварий на панели оператора;
- ▶ аварийное осциллографирование;
- ▶ формирование и передачу в АСУ ТП данных о событиях, неисправностях оборудования, отклонениях от нормального режима работы компонентов СОПТ по протоколам Modbus RTU/TCP, МЭК 60870-5-104, МЭК 61850.

Широкий состав функциональных блоков позволяет сконфигурировать систему мониторинга СОПТ с необходимой заказчику функциональностью. Для местного управления, настройки параметров оборудования и системы мониторинга СОПТ оснащается жидкокристаллической сенсорной панелью оператора, устанавливаемой на фасаде ЩПТ.

Многофункциональный электротехнический комплекс МЭК ElectroLion имеет модульную архитектуру. Для удобства проектирования щитового оборудования, а также для упрощения монтажа комплекса в щитах модули имеют одинаковые габаритные размеры. Благодаря гибкой конфигурации система мониторинга и управления СОПТ учитывает особенности различных систем. В число этих модулей входят модули сбора аналоговых и дискретных сигналов, модули контроля изоляции отходящих фидеров, модули контроля аккумуляторной батареи, модули контроля состояния коммутационных аппаратов и реле, а также модули дополнительной функциональности. Комплекс оснащен интуитивно понятным человеко-машинным интерфейсом (рис. 3).

Вся номенклатура модулей комплекса отражается в структуре условного обозначения МЭК (рис. 4).

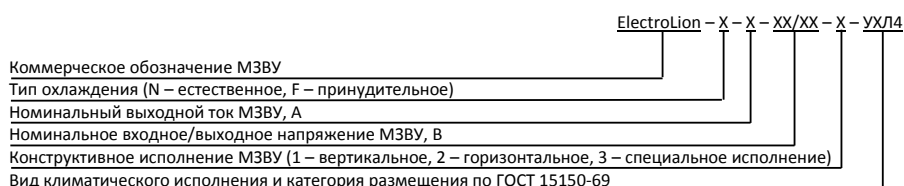


Рис. 2. Структура условного обозначения МЗВУ

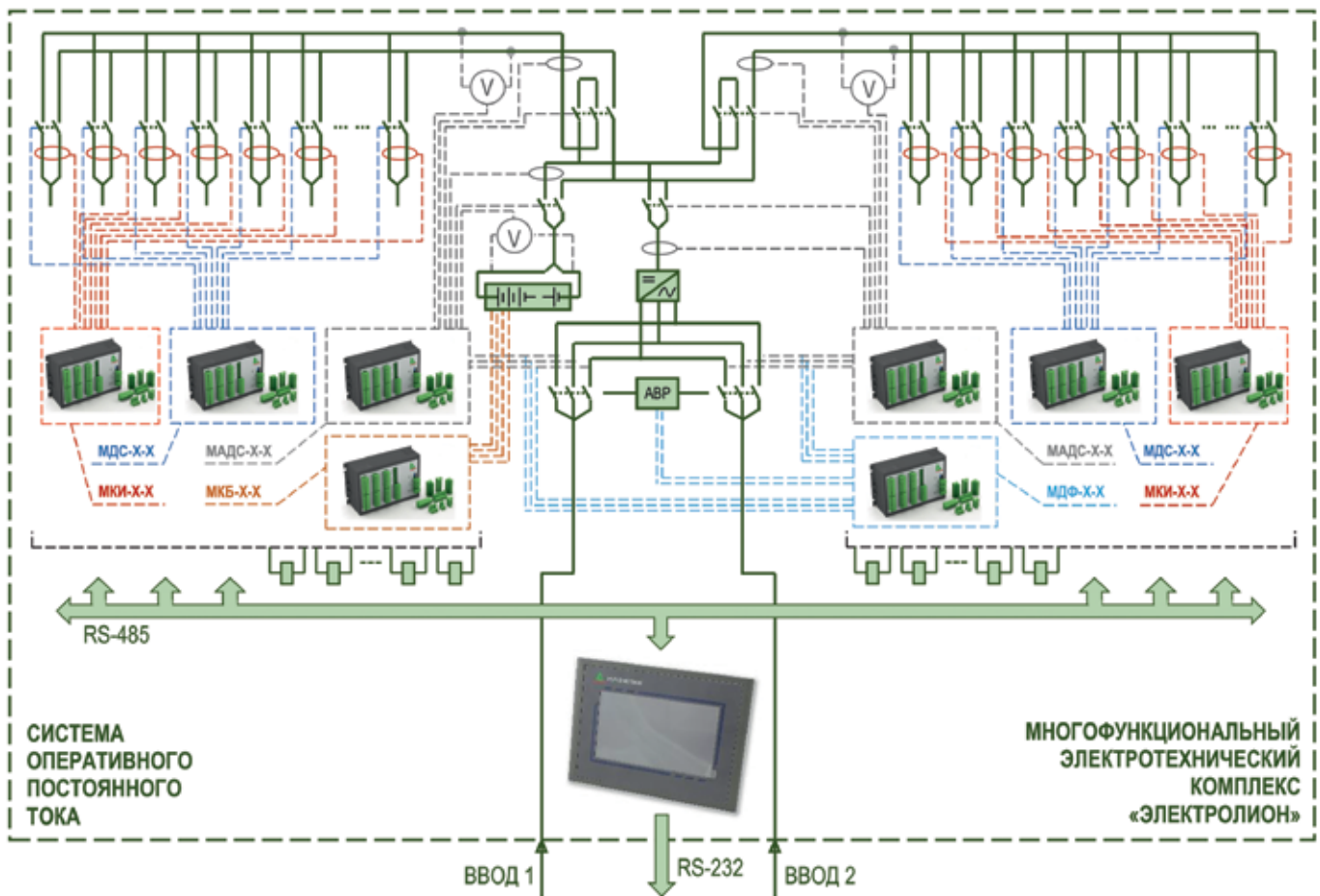


Рис. 3. Структура многофункционального электротехнического комплекса ElectroLion

Модули расширенной функциональности ElectroLion-МДФ в зависимости от комплектации выполняют следующие функции:

- ▶ ограничение максимальной величины напряжения на шинах СОПТ;
- ▶ автоматический ввод резерва;
- ▶ питание цепей оперативных блокировок;
- ▶ диодная защита от импульсных перенапряжений;
- ▶ расширение коммуникационных интерфейсов и протоколов.

Подробно о функциональности и характеристиках каждого модуля можно узнать из нашего каталога или на сайте: www.electrolion.ru.

ИСУП: Сравните, пожалуйста, технологию традиционной системы постоянного тока и системы, построенной на оборудовании ElectroLion. Насколько ваша система удобнее и выгоднее для заказчика?

В. Е. Назаров: Наши заказчики — это производители электрощитового оборудования, иными словами — сборщики низковольтных комплектных устройств. Себестоимость щито-

вого оборудования складывается из нескольких составляющих: проектирования, закупки комплектующих, сборки. Для того чтобы спроектировать систему оперативного постоянного тока в традиционном понимании, щитовику необходимо решить ряд технических задач, а именно расчет и подбор:

- ▶ зарядно-выпрямительного устройства;
- ▶ аккумуляторной батареи;
- ▶ коммутационных аппаратов распределения;
- ▶ системы мониторинга;

- ▶ системы контроля изоляции;
- ▶ системы управления исполнительными элементами (лампы, независимые расцепители и т. п.);
- ▶ организации внутренней АСУ для объединения всех этих систем.

До появления нашего оборудования на рынке отсутствовали комплексные предложения. Проектировщикам приходилось собирать СОПТ из дорогостоящего оборудования от разных иностранных производителей и посредством промышленных контроллеров увязывать это в единую систему. Следствиями такого подхода

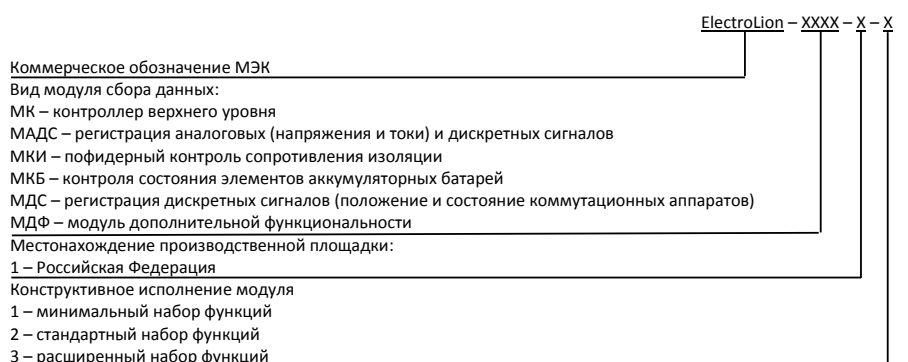


Рис. 4. Структура условного обозначения МЭК

являлись долгий срок проектирования и высокая квалификация инженеров-конструкторов и программистов. Длительной и дорогостоящей процедурой была закупка комплектации от разных поставщиков по выгодным ценам. «Разношерстность» встраиваемых систем, в свою очередь, накладывала негативный отпечаток на сложность процесса сборки и тянула за собой привлечение к процессу монтажников очень высокой квалификации.

Принимая во внимание все эти сложности, в 2014 году мы поставили перед собой стратегическую задачу вывести на рынок комплексное предложение, использование которого существенно сократит себестоимость конечного изделия.

Мы решили эту задачу, включив в единую систему наиболее трудоемкие элементы СОПТ, такие как: зарядно-выпрямительные устройства, оборудование мониторинга и управления, системы контроля изоляции, внутренняя АСУ. При этом стоимость каждого элемента, входящего в эту систему, оказалась значительно ниже аналогичного предложения от альтернативного производителя.

При построении СОПТ на базе оборудования ElectroLion в несколько раз сокращается срок проектирования, упрощается процедура закупки комплектующих, значительно уменьшается их общая стоимость, монтаж систем становится однотипным и элементарным.

Поставленную перед собой ранее задачу мы выполнили: помогли повысить эффективность работы инженерно-технических служб предприятий-заказчиков при снижении себестоимости конечного изделия.

ИСУП: Как у вас организована техническая поддержка для предприятий-заказчиков?

В. Е. Назаров: Техническая поддержка пользователей является одним из наиболее важных направлений нашей работы. Мы не ограничились разработкой полного комплекта иллюстрированной эксплуатационной документации. В данном направлении мы постарались охватить все ключевые аспекты деятельности предприятий-заказчиков при работе с оборудованием ElectroLion:

- ▶ наши менеджеры помогают анализировать опросные листы и подобрать первичный перечень оборудования ElectroLion для оценки себестоимости конечного изделия;
- ▶ наши инженеры оказывают помощь в расчете номиналов первичного и вторичного оборудования СОПТ, предоставляют типовые схемы подключений, чертежи и 3D-модели изделий ElectroLion;
- ▶ технические специалисты компании по телефону или непосредственно на выезде консультируют по вопросам сборки, наладки и регулировки конечного изделия;
- ▶ в случае крайней необходимости мы участвуем в пусконаладке и сервисном обслуживании конечного изделия непосредственно на объекте эксплуатации;
- ▶ в собственном учебном центре на наших стендах мы периодически проводим обучение работе с оборудованием ElectroLion специалистов предприятий-заказчиков и представителей служб эксплуатации.

ИСУП: Компания «ЭлектроЛион» только производитель или еще интегратор? То есть осуществляете ли вы сервисное обслуживание ваших изделий?

В. Е. Назаров: Для всей номенклатуры нашего оборудования предусмотрен гарантийный и послегарантийный ремонт. Мы ремонтируем не только разработанное и произведенное нами оборудование торговой марки ElectroLion, но и оборудование торговой марки HVR. Являясь официальным дистрибьютором компании Tonhe, мы имеем всю необходимую разрешительную документацию и оборудование для осуществления этого ремонта: замены электронных компонентов, перепрошивки микропроцессоров, тестового «прогона» отремонтированных изделий.

В ряде случаев к нам обращаются за помощью, когда возникает необходимость отремонтировать вышедшее из строя оборудование других производителей, если у него закончился гарантийный период, а стоимость послегарантийного ремонта неоправданно завышена. Такую услугу мы оказываем только нашим ключевым клиентам.

Помимо всего прочего, в последнее время участились случаи обращения

к нам за помощью в ремонте оборудования, аналогичного HVR, но появившегося в РФ нелегально. Качество этих изделий ничем не подтверждено, поэтому, предостерегая наших заказчиков от использования подобного оборудования, рекомендуем тщательно проверять сопроводительные сертификаты, протоколы испытаний и актуальность лабораторий, их выдавших.

ИСУП: В каких регионах России и на каких объектах сегодня уже работает оборудование под торговой маркой ElectroLion?

В. Е. Назаров: География эксплуатации оборудования ElectroLion очень обширна. Она охватывает практически все регионы РФ, а также страны ближнего зарубежья, такие как Казахстан и Беларусь. СОПТ на базе оборудования ElectroLion установлены на распределительных подстанциях 35 кВ и выше энергетических объектов и нефтегазового сектора, тяговых подстанциях железнодорожного и электротранспортного сектора, подстанциях собственных нужд крупных промышленных предприятий.

ИСУП: Если не секрет, какова стратегия развития компании на ближайшие год-два? Это будет оттачивание уже представленных решений или вы планируете выводить на рынок нечто новое?

В. Е. Назаров: Прислушиваясь к запросам со стороны компаний заказчиков, мы планируем и дальше расширять функциональность существующей линейки оборудования ElectroLion. Общий тренд на повышение цифровизации электрических станций и подстанций заставляет нас думать над освоением новых интерфейсов и протоколов обмена. Кроме того, идя в ногу со временем, мы находимся в поиске подобных изящных модульных решений в области альтернативной энергетики.

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

Компания «ЭлектроЛион», г. Москва,
тел.: +7 (495) 774-2500,
e-mail: info@electrolion.ru,
сайт: www.electrolion.ru

Системы гарантированного электропитания от компании Legrand



Продукция компании Legrand позволяет создать оптимальную систему электроснабжения для любого проекта, не ограничивая себя в выборе. В статье представлены все основные компоненты распределительной системы, входящие в ассортимент Legrand: шинопроводы и сухие трансформаторы Zucchini, воздушные автоматические выключатели DMX³, распределительные шкафы и оборудование линейки XL³ S, противопожарные барьеры CABLOFIL.

Legrand Россия и СНГ, г. Москва

Даже при современном уровне развития электроснабжения непросто создать максимально надежную систему электропитания, которая будет учитывать все возможные нюансы технологических процессов и большинство нештатных ситуаций. Поэтому использование технологий и оборудования от лидеров отрасли для большинства потребителей является, по сути, необходимой мерой. Дело тут не только в качестве и надежности всех элементов, но и в их полной совместимости. То есть фактически предлагаются не отдельные узлы и элементы, а целая «экосистема», учитывающая безопасность, удобство, экологичность всего решения в целом. Один из лидеров рынка – французская компания Legrand. В ее портфеле есть абсолютно все компоненты для создания надежных систем электропитания как промышленного, так и бытового исполнения.

Шинопроводы Zucchini

Отказ от кабельных магистралей и переход на шинопроводы открывает ряд преимуществ: компактное размещение проводников позволяет снизить энергопотери и предотвратить падение напряжения, а оптимальная система разводки упрощает энергораспределение и обеспечивает его децентрализацию. Более высокий уровень безопасности, например пожароустойчивости, влияет на отказоустойчивость систем электропитания в целом. У шинопроводов по сравнению с классическими кабельными сетями много и других плюсов. Напри-

мер, скорость и простота монтажа, стоимость проектирования, обслуживания и др. Технические характеристики шинопроводов Zucchini от компании Legrand плюс широкий выбор конструктивных возможностей, большой диапазон пропускной способности номинальных токов и степеней защиты дают возможность создавать самые сложные сети электроснабжения для различных производств, инфраструктурных объектов и коммерческой недвижимости (рис. 1).

Воздушные автоматические выключатели DMX³

Помимо выбора между кабельными сетями и шинопроводом, в целях оптимизации электроснабжения следует уделить внимание и другим частям комплексных решений по распределению электроэнергии. Для контроля потребления и качества электроэнергии необходимы своевременные измерения и возможность корректировать работу оборудования в зависимости от полученных дан-



Рис. 1. Шинопроводы серии Zucchini



Рис. 2. Воздушные автоматические выключатели DMX³ Legrand

ных. Все нужные функции обеспечивают оснащенные электронными расцепителями воздушные выключатели DMX³ от Legrand (рис. 2), которые не только отличаются расширенной системой измерений и удобным графическим отображением данных, но и позволяют оперативно контролировать уровень потребления мощности различных электроустановок, а также защищать приборы и линии электропередачи от короткого замыкания. Воздушные выключатели нацелены на повышение энергоэффективности электросетей, что способствует снижению финансовых затрат, более экономному использованию природных ресурсов и соблюдению принятых экологических норм (а это немаловажный фактор при современном ужесточении требований к защите окружающей среды). Также высокая энергоэффективность сетей позволяет создавать более надежные системы гарантированного электропитания и оперативного тока.

Основные характеристики воздушных выключателей DMX³:

- ▶ токи от 630 до 6300 А;
- ▶ 4 типоразмера;
- ▶ отключающая способность от 42 до 100 кА.

Сухие трансформаторы Zucchini

Глобальная автоматизация различных сфер деятельности человека неизбежно приводит к увеличению энергозатрат, требует более надежной отказоустойчивости и беспере-

бойности, но при этом остро ставит вопрос об экономичности решений. Автоматизация процессов подталкивает к созданию единой системы распределения электроэнергии, которую сложно представить без использования трансформаторов. Они существуют уже больше ста лет и постоянно модернизируются. На данный момент широко применяются всего три разновидности трансформаторов:

- ▶ масляные;
- ▶ сухие с литой изоляцией;
- ▶ сухие с воздушно-барьерной изоляцией.

В России традиционно распространены масляные трансформаторы. Многие специалисты, особенно

на этапе проектирования, упрощают собственные расчеты, используя именно масляный тип трансформаторов, так как в силу особенностей их конструкции не предусматриваются ограничения по отводу тепла, что позволяет почти не ограничивать мощность. Однако при условии повышения энергозатрат требуется не только увеличение мощностей, но и значительное повышение уровня защиты всего объекта в целом. Чаше всего масляные трансформаторы не справляются с современными требованиями безопасности. Не во всех помещениях можно провести дорогостоящие строительные работы по созданию специальных пожарных перегородок и в особенности масло-сборных ям. Поэтому на первые позиции на рынке все чаще выходят сухие трансформаторы. Группа Legrand давно разрабатывает именно такие модели, так как их распространение и популярность обусловлены наличием всех необходимых для современного оборудования характеристик.

В первую очередь стоит подчеркнуть повышенную пожаробезопасность сухих трансформаторов Zucchini от Legrand, особенно в сравнении с масляными аналогами. При их изготовлении применяются исключительно огнестойкие, самозатухающие материалы. Вместо легковоспламеняющегося масла используется компаунд на основе эпоксидной смолы, который не только обладает огнестойкостью, но еще и экологически безопасен, что подтверждено стандартом



Рис. 3. Распределительные шкафы XL³ S

МЭК 60076-11. Благодаря таким характеристикам сухие трансформаторы Zucchini от Legrand можно устанавливать внутри помещений, причем даже непосредственно вблизи нагрузки, без строительных работ и без введения дополнительных противопожарных мер. Такие условия позволяют сократить общую длину системы распределения электроэнергии и минимизировать затраты на ее проектирование и монтаж. А если, например, учесть, что у сухих трансформаторов с литой изоляцией значительная перегрузочная способность и их можно использовать для питания объектов с распространенными бросками пускового тока, то открываются почти безграничные возможности применения в технологических процессах различной сложности. Преимущества сухих трансформаторов уже оценены в самых быстроразвивающихся сферах производства: автомобилестроении и химической промышленности, а также в строительстве центров обработки данных, на инфраструктурных объектах и в энергетике.

Распределительные шкафы XL³ S

Для создания единой эффективной системы распределения электроэнергии с учетом гарантированного электропитания и оперативного тока требуются не только современные шинопроводы, воздушные автоматы с расцепителями последнего поколения и передовые сухие трансформаторы от ведущих, проверенных временем производителей. Проектируя систему, необходимо учитывать характеристики распределительного оборудования, шкафов и щитов. В линейке XL³ S группы Legrand представлен большой ассортимент данных изделий, что обеспечивает максимальные возможности для комплектации и монтажа (рис. 3). Разнообразие моделей и технических характеристик столь велико, что выбор наиболее подходящей для конкретной задачи схемы распределения электроэнергии ничем не ограничен. Наоборот, с использованием прогрессивной продукции Legrand можно создать максимально эффективную систему электроснабжения для любого проекта.

Характеристики шкафов XL³ S:

- ▶ три типоразмера: 160 А, 630 А, 4000 А;

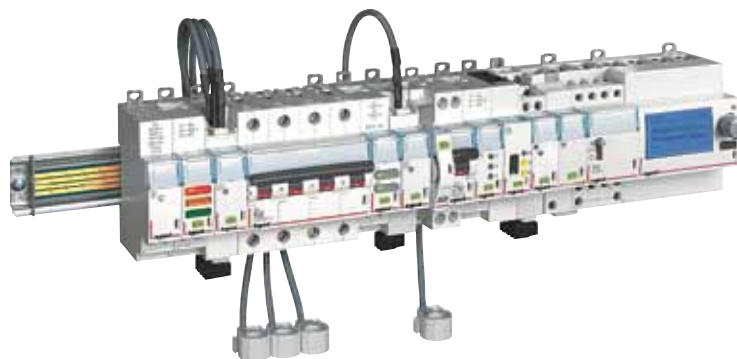


Рис. 4. Система энергетического менеджмента CX³ EMS

- ▶ глубина 400/600/800 мм (для XL³ S 4000);
- ▶ DIN-рейки регулируемой глубины (для XL³ S 160);
- ▶ монтажные траверсы и изолирующие суппорты для медных и алюминиевых шин (для XL³ S 630/4000);
- ▶ двери металлические или стеклянные;
- ▶ навесной или встраиваемый монтаж (для XL³ S 160).

Система энергетического менеджмента CX³ EMS

Это набор из восьми модулей для контроля и управления рабочими параметрами электросетей. Система CX³ EMS (рис. 4) собирает данные со счетчиков электроэнергии, газа и воды, позволяет управлять автоматическими выключателями, импульсными реле и модульными контакторами. Специальные измерительные модули позволяют получать данные обо всех электрических параметрах НКУ. Для полной визуализации всех функций диспетчеризации в самом НКУ применяется модуль-конфигуратор с дисплеем. А специализированное программное обеспечение реализует удаленный доступ ко всем устройствам Legrand, работающим по протоколу Modbus: измерительным приборам и автоматическим выключателям. Все модули легко интегрируются с системой электроснабжения через коммуникационную рейку или патч-корды. Система энергетического менеджмента CX³ EMS совместима не только с оборудованием Legrand, но и с модульными и силовыми аппаратами сторонних производителей, поэтому ее можно использовать как при проектировании новой системы, так и при модернизации уже имеющейся. CX³ EMS подходит для

внедрения в системы электроснабжения различных коммерческих объектов, небольших производственных предприятий, объектов гостиничного и торгово-развлекательного секторов.

Заключение

Линейка продукции Legrand охватывает все необходимые элементы для создания надежной системы электроснабжения. Использование самого современного оборудования позволяет решить множество задач:

- ▶ быстро, качественно и эффективно в рамках единого распределения электроэнергии организовать гарантированное электропитание и оперативный ток для различных технологических процессов;

- ▶ обеспечить соответствие всем требованиям по защите окружающей среды, жизни и здоровья людей;

- ▶ гарантировать отказоустойчивость при увеличении энергозатрат, связанных с ростом производственных мощностей и автоматизацией;

- ▶ создать надлежащие средства контроля за всеми элементами системы энергоснабжения и дополнительным оборудованием;

- ▶ воплотить все необходимые инновации еще на этапе проектирования и быстро собрать надежную систему благодаря оригинальным решениям.

При этом действующая система контроля качества обеспечивает длительный срок службы всей продукции Legrand и низкую стоимость владения.

Legrand Россия и СНГ, г. Москва,
 Центр информационной поддержки
 (Call center Legrand),
 тел.: 8 (800) 700-7554
 (для звонков из РФ – бесплатно),
 e-mail: bureau.moscou@legrand.ru,
 сайт: www.legrand.ru

ES-FLOW™ ES-113I: ультразвуковой регулятор расхода жидкости



Расходомеры ES-FLOW™ производства компании Bronkhorst® позволяют измерять очень малые объемы жидкостей, а также контролировать расход, то есть оптимально подходят для работы с концентратами в фармацевтике, химической промышленности и т.д.

ООО «Сигм плюс инжиниринг», г. Москва

При оптимизации производства все большее количество компаний в разных отраслях переходит на использование высококонцентрированных жидких компонентов. Особенно это заметно в химической промышленности, фармацевтике и на рынке продуктов питания, где таким образом удастся сэкономить на логистике (концентрат занимает меньше места) и производственных площадях, сокращать отходы, уменьшать простои оборудования.

Вместе с переходом на концентраты снижаются и рабочие расходы. Сейчас нередко встречаются задачи с расходом порядка 100 мл/мин. А расходомеров, работающих в этом диапазоне, не так уж много. Если необходимо не только измерять, но и регулировать расход жидкости, то счет возможных вариантов идет на единицы.

Если вы тоже столкнулись с задачей измерения или регулирования расхода жидкости в диапазоне от 4 до 1500 мл/мин с относительной

погрешностью не более 1%, обязательно обратите внимание на ультразвуковые расходомеры ES-FLOW™ производства компании Bronkhorst®. Помимо того, что эти приборы обладают отличными эксплуатационными характеристиками, это очень необычный и инновационный продукт.

По сравнению с другими ультразвуковыми расходомерами ES-FLOW™ имеет уникально малое проходное сечение – 1,3 мм. Производитель разработал особую технологию измерения Ultrasonic Wave Technology, когда формируются плоские волны, перекрывающие всё сечение измерительного сенсора и распространяющиеся по направлению потока и против него.

Такой подход устраняет необходимость коррекции показаний с учетом профиля потока в сенсоре, позволяет расширить динамический диапазон до 1:375 в цифровом режиме управления. Помимо расхода приборы ES-FLOW™ независимо измеряют скорость звука в среде, что дало возможность реализовать измерение

расхода вне зависимости от рабочей жидкости. Вы можете перейти на использование новой жидкости без необходимости перекалибровки или какой-либо дополнительной коррекции показаний расходомера ES-FLOW™.

Поскольку измерительный сенсор представляет собой прямой участок трубки, прибор создает минимальный перепад давления, легко прочищается в случае засорения и подходит для процедуры безразборной мойки (clean-in-place – CIP). Пьезоэлектрические элементы сенсора располагаются с наружной стороны трубки сенсора, что исключает зарастание датчиков или их повреждение.

Расходомеры ES-FLOW™ оснащены многофункциональным TFT-дисплеем и кнопками управления, что позволяет считывать показания прибора и настраивать его параметры. Как и во все расходомеры компании Bronkhorst®, в ES-FLOW™ встроен ПИД-регулятор, позволяющий управлять работой регулирующего клапана или насоса. Возможна поставка как измерителя, так и регулятора расхода (совместно с клапаном) или системы дозирования по объему (с насосом).

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

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



▲ Ультразвуковой расходомер ES-FLOW™

Комплексное оснащение предприятий контрольно-измерительной техникой от производителя

ИВТМ-7

влажность и температура воздуха

производственные цеха, склады, климатические камеры

ИВГ-1

точка росы технологических газов

производство электронных компонентов, установки осушки, линии подачи газов

ИТ-17, ИРТ-4

температура технологических процессов и сред

металлообработка, плавильные печи, жидкости, масла и пр.

ПКГ-4, ПКУ-4

концентрация технологических газов

газоразделение, сварка, линии подачи газов

ТТМ-2

скорость воздушного потока

системы вентиляции, кондиционирования и отопления, функционирующие на предприятии

ТГС-3, МАГ-6

концентрация горючих и токсичных газов

контроль наличия вредных и опасных газов в производственной среде

Контактная информация АО «ЭКСИС»

Юридический адрес: 124460, город Москва, город Зеленоград, проезд 4922-й, дом 4, строение 2, пом 1, комн 25 г

Почтовый адрес: 124460, г. Москва, Зеленоград, а/я 146

Тел.: (499) 731-77-00, 731-10-00; (495) 505-42-22, 506-58-35

E-mail: eksis@eksis.ru сайт: www.eksis.ru

Бесплатная телефонная линия: 8 800 707-75-45

Портативные газоанализаторы кислорода серии ПКГ-4. Сферы применения



Газоанализаторы кислорода очень востребованы и находят широкое применение в различных сферах хозяйства. В статье рассмотрены технические характеристики и преимущества различных моделей портативных газоанализаторов кислорода серии ПКГ-4. Показано, что данные приборы соответствуют всем современным требованиям производственно-промышленного комплекса.

АО «ЭКСИС», г. Москва, Зеленоград

Применение кислорода в различных отраслях промышленности, при добыче полезных ископаемых, в медицине и других областях жизнедеятельности человека увеличивается год от года. Его полезные свойства широко используются в энергетике для наиболее эффективного сжигания топлива, в металлургии — для изготовления сплавов и переработки металлолома, в машиностроении, в строительстве — для резки и сварки металла, в военно-космическом производстве — для создания ракетного топлива, в медицине — в терапевтических целях, а также в пищевой и химической промышленности. Сфера применения огромна, но чем сложнее становятся технологические процессы, тем большего внимания требует контроль концентрации кислорода и прочих газов. Простые газоанализаторы используют очень давно, но современные условия развития производственно-промышленного комплекса более требовательны к подобным приборам.

Требования могут сильно различаться в зависимости от области применения газоанализаторов кислорода, но для удобства классификации можно выделить несколько видов. В первую очередь приборы делят на портативные и стационарные. Стационарные модели, как правило, устанавливаются в помещениях и на объектах различного промышлен-

ного назначения. В зависимости от размеров помещения газоанализаторы могут размещаться в одной или нескольких точках, чтобы зафиксировать более полные измерительные данные с их последующей передачей в пункт контроля. Стационарные газоанализаторы позволяют не только контролировать состояние среды, но и регулировать концентрацию газа посредством исполнительных приборов. Оператор пункта контроля может задавать пороги срабатывания сигнализации измерительного блока устройства. В зависимости от рабочих условий в помещении сигнализация может быть звуковой, световой или комбинированной. Такой контроль среды обеспечивает наилучшие условия для работы персонала и повышение эффективности технологических процессов.

Портативные газоанализаторы кислорода позволяют осуществлять оперативный контроль концентрации газа при измерении параметров среды в точке контроля. Небольшие размеры приборов и малый вес позволяют переносить их и устанавливать в необходимом месте. Они часто используются при нерегулярных проверках концентрации газа в баллонах, барокамерах, газовых магистралях, а также в помещениях различного назначения. Точность измерений и технические характеристики переносных

газоанализаторов дают возможность применять их также как стационарные, достаточно закрепить прибор в помещении, где проводятся измерения.

Подобрать прибор можно по техническим характеристикам, сфере деятельности или по компонентам. Для конкретизации проведем сравнение портативных моделей газоанализаторов кислорода серии ПКГ-4 производства АО «Экологические сенсоры и системы» (АО «ЭКСИС»). Широкий перечень производимого оборудования позволяет провести подробный анализ устройств и выбрать наиболее подходящее под конкретные условия эксплуатации. Например, при использовании в пищевой промышленности в цехах с упаковочными конвейерами применяются газоанализаторы моделей ПКГ-4 В-К-П и ПКГ-4 В-К-М-Т. Приборы используются для определения концентрации кислорода в газонаполненных упаковках, которые рассчитаны на сохранение продуктов питания.

Для того чтобы определить различия портативных газоанализаторов серии ПКГ-4 и сделать правильный выбор, рассмотрим основные технические характеристики приборов.

Характеристики газоанализатора кислорода ПКГ-4 В-К-П:

► встроенный датчик кислорода и компрессор;

- ▶ диапазон измерения концентрации кислорода: в исполнении 1 – от 0 до 30 об. %; в исполнении 2 – от 0 до 100 об. %;

- ▶ абсолютная погрешность измерения концентрации кислорода при температуре 20 °С: для диапазона 0–30 об. % составляет $\pm 0,4$; для диапазона 0–100 об. % составляет $\pm 1,0$;

- ▶ время прогрева газоанализатора: не более 5 мин;

- ▶ производительность внутреннего побудителя расхода: от 0,1 до 0,3 л/мин;

- ▶ рабочие условия: температура воздуха – от 20 до +40 °С, относительная влажность без учета конденсата – от 10 до 95 %, атмосферное давление – от 84 до 106 кПа;

- ▶ количество точек накопления статистики: 7000;

- ▶ средняя наработка на отказ газоанализатора: 5000 часов;

- ▶ средний срок службы: не менее 5 лет.

Среди преимуществ данной модели отметим: эргономичный корпус, встроенный датчик и компрессор, USB-интерфейс связи с ПК, хранение отчета измерений (до 7000 точек в энергонезависимой памяти), два режима забора пробы (через внутренний и внешний побудитель расхода), питание от аккумуляторов или от батарей типа АА, два режима программирования порогов звуковой сигнализации.

У газоанализатора кислорода ПКГ-4 В-К-М-Т аналогичные технические характеристики. Прибор отличается от предыдущей модели тем, что он изготовлен в металлическом корпусе, а также наличием цветного 3-дюймового сенсорного дисплея, другим порогом хранения данных об измерениях (до 885 точек) и режимом питания прибора.

Большое распространение при проведении авторемонтных, строительных и различных коммунальных работ, а также на некоторых видах производств получили газовые баллоны для сварки. Газ этин при смешивании с кислородом позволяет получить температуру сварки более 3000 °С, что выше температуры плавления железа. Естественно, что во время выполнения подобных работ необходимо соблюдать правила безопасности и отслеживать концентрацию кислорода в баллонах. Для этих

целей можно использовать газоанализаторы моделей ПКГ-4 Н-К-П и ПКГ-4 Н-К-М-Т без компрессора в комплекте с зондом ИПК-02 в виде проточной камеры со штуцерами «ёлочка». Также данные модели газоанализаторов применяют в составе установок, вырабатывающих кислород и азот, измерительные датчики кислорода располагают на выходе из генератора. Газоанализатор непрерывно производит измерения остаточной концентрации кислорода в уже подготовленном к применению азоте, а при превышении порогового уровня содержания кислорода происходит автоматическая блокировка подачи газа для нужд потребления. Некачественный азот автоматически сбрасывается, и только при уменьшении остаточной концентрации кислорода до регламентируемых показателей происходит возобновление его поставки для непосредствен-

ного использования. Сравним характеристики устройств.

Технические характеристики газоанализатора кислорода ПКГ-4 Н-К-П:

- ▶ диапазон измерения концентрации кислорода: в исполнении 1 – от 0 до 30 об. %; в исполнении 2 – от 0 до 100 об. %;

- ▶ абсолютная погрешность измерения концентрации кислорода при температуре 20 °С: для диапазона 0–30 об. % составляет $\pm 0,4$; для диапазона 0–100 об. % составляет $\pm 1,0$;

- ▶ варианты исполнения преобразователей различаются конструкцией: ИПК-01 «микрофон» – для диффузионного забора пробы; ИПК-02 проточная камера – для принудительной подачи пробы;

- ▶ длина кабеля подключения первичного преобразователя к блоку измерения: не более 10 м;

- ▶ интерфейс связи с компьютером: USB;



Рис. 1. Портативный газоанализатор кислорода ПКГ-4 Н-К-М-Т

► масса измерительного блока: не более 0,5 кг;

► габариты измерительного блока с учетом разъемов: не более 180 × 85 × 35 мм;

► рабочие условия: температура воздуха – от -20 до +40 °С, относительная влажность без учета конденсата – от 10 до 95%, атмосферное давление – от 84 до 106 кПа.

Среди достоинств прибора: эргономичный корпус, USB-интерфейс связи с ПК, большой объем хранения статистических данных (до 7000 точек), длительное время работы от стандартных батареек АА, установка верхнего и нижнего порога для звуковой и световой сигнализации.

Характеристики газоанализатора кислорода ПКГ-4 Н-К-М-Т (рис. 1) сходны с предыдущей моделью. К преимуществам устройства относятся: металлический корпус, 3-дюймовый цветной TFT-дисплей с сенсорной панелью, возможность хранения измерительных данных по 885 точкам, наличие звуковой сигнализации, USB-интерфейс прямой связи с компьютером.

Переносные газоанализаторы кислорода серии ПКГ-4 широко при-

меняются в медицине и фармакологии для контроля состава воздуха. В медучреждениях осуществляется обязательный контроль концентрации кислорода, углекислого газа, относительной влажности воздуха и температуры. Кислород используют для проведения ингаляции и анестезии, поэтому поддержание определенного уровня в составе воздуха жизненно необходимо. Так, модель в эргономичном корпусе со встроенным датчиком кислорода без компрессора – ПКГ-4 В-К-П-Д – очень часто приобретают медицинские и оздоровительные учреждения для контроля концентрации кислорода в барокамерах и помещениях.

Кроме того, газоанализаторы используются при измерении концентрации кислорода в рабочих зонах производства. Портативные модели удобно использовать именно при проведении работ, состоящих из нескольких этапов, когда проверка состава воздуха требуется только на определенном этапе или при достижении необходимых условий. Для этих целей, например, можно применять газоанализаторы моделей ПКГ-4 Н-К-П или ПКГ-4 Н-К-М-Т с зондом в настен-

ном исполнении «микрофон» в металлическом корпусе (ИПК-01), который позволяет осуществлять диффузионный забор пробы газа.

Подробно остановиться на всех преимуществах приборов для измерения концентрации кислорода в рамках одного обзора очень сложно, так как возможностей для использования большое количество. Мы рассмотрели лишь некоторые направления применения: в пищевой промышленности, в составе технического оснащения азотно-кислородных компрессорных станций, при проведении сварочных работ на различных производствах, в медицине, фармакологии и для контроля состава воздуха в производственных помещениях и газовых магистралях. Но у газоанализаторов кислорода более широкая сфера применения. Контроль состава воздуха необходим при проведении большого количества технологических процессов, и этот список постоянно расширяется.

АО «ЭКСИС», г. Москва, Зеленоград,
тел.: +7 (800) 707-7545,
e-mail: eksis@eksis.ru,
сайт: eksis.ru

XX МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

АВТОМАТИЗАЦИЯ



Задачи

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

Решения

- АСУ ТП Робототехника
- IoT 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»

17-19 СЕНТЯБРЯ --- Санкт-Петербург --- КВЦ «Экспофорум» ПАВИЛЬОН «Н»

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

Линейка приборов,
обеспечивающих
контроль основных
параметров
производственного
микроклимата

"ТКА-ПКМ"



Производство измерительной техники

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "ТКА"

ЛЮКСМЕТРЫ
ЯРКОМЕРЫ
УФ-РАДИОМЕТРЫ



ТЕРМОГИГРОМЕТРЫ
ТЕРМОАНЕМОМЕТРЫ
МЕДТЕХНИКА

г. Санкт-Петербург, Грузовой проезд, д.33, корп.1, лит.Б
Тел. 8(812)3311-98-1, 8(812)3311-98-2, 8(812)3311-98-8

<http://www.tkaspb.ru>
info@tkaspb.ru

Автономные регистраторы данных



Научно-техническое предприятие «ТКА» – отечественный разработчик и производитель измерительного оборудования для контроля световой среды и параметров микроклимата в помещениях. В статье представлена одна из разработок компании: автономные регистраторы данных серии «ТКА-ПКЛ», используемые для мониторинга климатических параметров.

ООО «НТП «ТКА», г. Санкт-Петербург

Отметим отрядный факт: в настоящее время на российском рынке лидируют отечественные производители локальных систем мониторинга, будь то мониторинг температуры и влажности, скорости движения воздуха или условий световой среды помещения. И хотя брендов, под которыми выпускается оборудование для данных систем, не так много (если учитывать только ту продукцию, которая изначально разработана и произведена в России), конкуренция между этими брендами достаточно жесткая. Производители предлагают как серийные образцы, которые у большинства из них обладают сходными характеристиками, так и специфические устройства для выполнения более узкого круга задач. Так что порой один регистратор-измеритель может быть представлен в линейке производителя почти десятком разных модификаций: с экраном визуализации и без, с автономным питанием, в стационарном исполнении, разного класса точности и т. д. Таким образом, вопреки устаревшему обывательскому мнению, утверждающему, что у нас хорошо умеют конструировать только сверхдорогие и засекреченные объекты, в нашей стране усердно трудятся центры НИОКР многих компаний, создающие оборудование, предназначенное для каждодневной жизни.

С научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами неразрывно связана вся деятельность научно-технического предприятия (НТП) «ТКА» из Санкт-Петербурга,

специализирующегося на производстве измерительного оборудования для различных систем мониторинга. Более 25 лет здесь ведется кропотливая постоянная работа по внедрению новых технологических решений, модернизации продукции. Занимаются здесь и решениями по ТЗ заказчиков, среди которых могут быть промышленные предприятия, строительные компании, административные ведомства и другие организации. Специалистами НТП «ТКА» созданы, сертифицированы и выпускаются эталоны 1-го и 2-го разрядов.

Кроме того, начав свою деятельность с выпуска фотометрических приборов (люксметров, яркомеров, УФ-радиометров, измерителей светового потока и др.) и расширив линейку за счет измерителей климатических параметров (температура, влажность, скорость движения воздуха и др.), сегодня коллектив НТП «ТКА» производит также оборудование для медицинских обследований – газоанализатор для неинвазивной диагностики хеликобактериоза, позволяющий определить концентрацию аммиака в выдыхаемом воздухе.

Компания активно сотрудничает с петербургскими вузами, проводя занятия со студентами и подготавливая специалистов к работе на современном измерительном оборудовании, знакомит с метрологическим обеспечением, с методиками калибровки и поверки.

В настоящей статье мы хотим привлечь внимание читателя к линейке измерительных приборов для систем микроклимата, тем более что опыт, накопленный НТП «ТКА» в этой области, высоко ценится коллегами и специалистами Госстандарта.

Регистраторы-измерители «ТКА-ПКЛ»

Для проведения мониторинга по температуре, влажности и давлению компания «ТКА» разработала регистраторы-измерители «ТКА-ПКЛ». Они фиксируют значения измеренных параметров, обрабатывают и записывают полученные данные во внутреннюю память, которая у некоторых



Рис. 1. Регистратор-измеритель «ТКА-ПКЛ» (26)

моделей вмещает более 500 000 измерений. Регистраторы-измерители «ТКА-ПКЛ» были созданы на базе другого измерительного прибора – «ТКА-ПКМ», обладающего очень хорошими возможностями по присоединению различных датчиков. В зависимости от того, какой датчик к нему присоединен, прибор может выполнять функции термогигрометра, анемометра, люксметра, яркомера и т.д. Этот принцип унификации положен в основу различных модификаций регистратора-измерителя «ТКА-ПКЛ».

Все регистраторы-измерители серии «ТКА-ПКЛ» весьма удобны в эксплуатации. Так, две модели из линейки, «ТКА-ПКЛ» (26) и «ТКА-ПКЛ» (29), которые представлены на рис. 1 и 2, имеют энергоемкие «долгоиграющие» встроенные источники питания и конструктивно представляют собой автономные логгеры, хотя способны выполнять более сложный набор функций. Потребность в таких устройствах особенно велика в том случае, если на объекте сложно проложить кабель связи. К корпусу регистраторов-измерителей при необходимости крепится магнит (входящий



Рис. 2. Регистратор-измеритель «ТКА-ПКЛ» (29)



Рис. 3. USB-регистратор «ТКА-ПКЛ» (27)

в комплект поставки), с помощью которого логгер с легкостью как «монтируется» на точку измерения, так и «демонтируется» с нее. Для крепления к круглым поверхностям предусмотрены стяжки (также входящие в комплект поставки). Отметим, что крепление не всегда востребовано: с помощью такого логгера можно провести разовый замер в подконтрольном помещении, даже не прикрепляя прибор к поверхности. Вместе с тем, на базе этих устройств можно построить и распределенную систему мониторинга, автоматически собирающую данные и передающую их в персональный компьютер. Автономные регистраторы «ТКА-ПКЛ» (26) и «ТКА-ПКЛ» (29) снабжены всеми функциями, позволяющими им формировать полевой уровень автоматизированной системы мониторинга, причем в такой системе поддерживается подключение к одному компьютеру до 253 регистраторов.

На верхний уровень системы информация попадает разными способами, в зависимости от исполнения прибора. Это может быть как беспроводная передача данных по Wi-Fi, так и проводная – по сети Ethernet. Можно и снять показания с прибора по шине USB. Таким образом, предусмотрены возможности для построения любых сетей: и проводных, и беспроводных (табл. 1).

Регистраторы-измерители «ТКА-ПКЛ» (26) и «ТКА-ПКЛ» (29) способны измерять значения параметров только в одной точке, зато они поддерживают привязку ко времени

и накопление данных во внутренней энергонезависимой памяти до 8 месяцев. «ТКА-ПКЛ» (26) снабжен дисплеем, на котором в циклическом режиме отображаются значения температуры, влажности и давления.

Наиболее простым конструктивным решением отличается USB-регистратор «ТКА-ПКЛ» (27) (рис. 3). Это самое компактное устройство серии, лишенное внутреннего элемента питания и энергонезависимой памяти, но при этом «ТКА-ПКЛ» (27) позволяет вести мониторинг измеряемых параметров на ПК по шине USB.

Регистраторы данных «ТКА-ПКЛ» (28) и «ТКА-ПКЛ» (30) обладают схожей функциональностью по сравнению с предыдущими двумя моделями, но не имеют внутреннего аккумулятора и модуля Wi-Fi. В приборе «ТКА-ПКЛ» (28) используется PoE (Power over Ethernet) – технология, позволяющая передавать питание и данные через один Ethernet-кабель. В свою очередь, регистратор-измеритель «ТКА-ПКЛ» (30) для передачи данных использует интерфейс RS-485 и протокол Modbus RTU.

Как видим, компания «ТКА» предусмотрела все наиболее востребованные способы построения сети. В линейке регистраторов «ТКА-ПКЛ» можно найти исполнение для любого случая.

Автономные регистраторы данных «ТКА-ПКЛ», как и другое оборудование научно-технического предприятия «ТКА», включены в Государственный реестр средств измерений и рекомендованы для оснащения

Таблица 1. Системы, которые можно построить на автономных логгерах «ТКА-ПКЛ»

Тип системы	Тип логгера	Количество логгеров в системе	Способ передачи/отображения результатов и измерений
Беспроводная	«ТКА-ПКЛ» (26)	До 253	На ЖКИ, USB, Wi-Fi
Стационарная	«ТКА-ПКЛ» (27)	-	По USB
Проводная	«ТКА-ПКЛ» (28)	До 253	По USB, Ethernet
Беспроводная	«ТКА-ПКЛ» (29)	До 253	По USB, Wi-Fi
Проводная	«ТКА-ПКЛ» (30)	До 248	По USB, RS-485



Рис. 4. Регистратор данных «ТКА-ПКЛ» (28)

организаций, осуществляющих контрольные и надзорные функции. Для конфигурирования регистраторов



Рис. 5. Регистратор данных «ТКА-ПКЛ» (30)

и считывания данных из их памяти компания-производитель поставляет диск с программным обеспечением.

Заключение

Поскольку ООО «НТП «ТКА» имеет крепкие позиции на рынке, то, в соответствии с лучшими традициями мировых производителей, компания организовала очень качественную сервисную и техническую поддержку выпускаемой продукции. Почти ко всем изделиям имеются как

традиционные текстовые, так и видеоинструкции. Кроме того, всегда можно обратиться к специалистам компании, чтобы уточнить технические вопросы, касающиеся работы с прибором, – вы получите подробную консультацию вне зависимости от даты покупки.

ООО «НТП «ТКА», г. Санкт-Петербург,
 тел.: +7 (812) 331-1981,
 e-mail: info@tkaspb.ru,
 сайт: www.tkaspb.ru

 A yellow-bordered advertisement for a conference. The background shows an industrial facility with several tall chimneys emitting white smoke against a blue sky. The text is overlaid on the image.

Десятая Межотраслевая конференция

«ВОДА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ-2019»

29-30 октября 2019г., г. Москва, ГК «ИЗМАЙЛОВО»

Межотраслевой форум ежегодно собирающий 150-200 делегатов для обсуждения вопросов водоснабжения промышленных предприятий, технологий для водоочистки, водоподготовки и водоотведения в энергетике, металлургии, машиностроении, цементной, химической, нефтегазовой и других отраслях промышленности.

www.intecheco.ru , т.: (905) 567-8767, ф.: (495) 737-7079, admin@intecheco.ru



ООО «Датчики и системы»
г. Ростов-на-Дону

Общепромышленные измерительные приборы компании «Датчики и системы»

Факт: на основе пьезоэлектрических датчиков компании «Пьезоэлектрик», с которой мы уже знакомили читателей¹, разработано 11 типов вихревых расходомеров воды, газа и пара, которые внесены в Государственный реестр СИ и серийно выпускаются отечественными производителями. Научно-производственное предприятие ООО «Пьезоэлектрик» – один из лидеров российского рынка в разработке средств измерений. Кроме вихревых расходомеров в его портфолио входит широчайший спектр датчиков давления, сигнализаторы уровня и другие измерительные приборы, которые выпускаются его дочерним предприятием ООО «Датчики и системы». Так, огромная линейка датчиков давления общепромышленного назначения включает приборы со всеми востребованными в промышленности диапазонами измерения. Здесь представлены датчики абсолютного, избыточного и гидростатического давления, разрежения, давления-разрежения и разности давлений. Имеются как бюджетные, простые решения, так и высокотехнологичные цифровые датчики. Есть приборы с низким энергопотреблением, высокотемпературные, погружные и для систем управления азростатами. Наиболее широко выпускаются датчики давления 415М, эта серия насчитывает свыше 100 моделей, среди которых можно выбрать прибор практически для любой инженерной задачи. О датчиках давления 415М и других измерительных приборах, выпускаемых ООО «Датчики и системы», мы беседуем с директором предприятия [Олегом Витальевичем Шатуновским](#).

ЦИТАТА: Мы ведем себя честно, указываем честные характеристики и предлагаем лучшую цену. В большинстве случаев мы предоставляем лучший сервис и обслуживание приборов после их поставки потребителю.

ИСУП: Какие интерфейсы имеются у датчиков давления серии 415М?

О. В. Шатуновский: Набор интерфейсов достаточно широк: это и аналоговые (0,4–2,0 В, 0–5 В, 0–10 В, 4–20 мА, 0–5 мА), и, безусловно, цифровые интерфейсы: HART, RS-485, USART, 1-Wire, как проводные, так и радио. Разумеется, обеспечивается поддержка всех стандартных протоколов, необходимых для передачи данных по выбранному интерфейсу, например HART или Modbus RTU. В некоторых случаях реализуются протоколы заказчика под задачи конкретного проекта.



◀ О. В. Шатуновский,
директор ООО «Датчики
и системы»

¹ Датчики давления ООО «Пьезоэлектрик» // ИСУП. 2018. № 4.



▲ Датчики давления серии 415М

ИСУП: Верно ли, что серия 415М помимо высокоточного измерения давления позволяет контролировать по цифровому интерфейсу температуру измеряемой среды?

О. В. Шатуновский: Измерение температуры возможно. Правда, это скорее опция, поскольку данная функция не относится к основным характеристикам датчиков давления 415М. Опция не сертифицирована, но она имеется, и это интересно.

ИСУП: Какова основная погрешность датчиков давления 415М при нормальных условиях измерения?

Датчики серии 415М выпускаются в нескольких исполнениях: обыкновенном, взрывозащищенном и кислородном.

О. В. Шатуновский: Основная погрешность измерения датчиков давления в нормальных условиях зависит от модели и заказа. Как правило, она составляет 0,25%. Может также составлять 0,15, 0,1, 0,075%, в отдельных случаях – 0,5 и 1%.

ИСУП: В каких исполнениях выпускаются датчики давления 415М?



► Сигнализаторы уровня Су-802 разных модификаций

О. В. Шатуновский: Датчики серии 415М выпускаются в нескольких исполнениях: обыкновенном, взрывозащищенном и кислородном.

Датчики взрывозащищенного исполнения 415М-Ex с маркировкой «0Ex ia IIC T6 Gb X» и «Ex ia IIC T85C Da X» (вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь») и 415М-Вн с маркировкой «1Ex d IIB T6 Gb X» и «Ex tb IIB T85C Db X» (вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка») соответствуют требованиям ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ IEC 60079-1-2013, ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), ГОСТ Р МЭК 60079-31-2010 и предназначены для установки во взрывоопасных зонах помещений и наружной установки согласно ПТЭЭП гл. 3.4 и другим директивным документам, регламентирующим правила применения электрооборудования во взрывоопасных зонах. В соответствии с ГОСТ IEC 60079-14-2013 датчики 415М-Ex предназначены для использования в зоне класса «0» по ГОСТ IEC 60079-10-2013, а датчики 415М-Вн – в зоне класса «1».

Датчики 415М взрывозащищенных исполнений могут также применяться для взрывоопасных пылевых сред классов «20», «21» и «22» по ТР ТС 012/2011.

Датчики кислородного исполнения 415М-К соответствуют ГОСТ Р 12.2.052 и могут применяться в системах с газообразным кислородом и кислородсодержащими газовыми смесями.

ИСУП: В номенклатуре представлено много датчиков во взрывозащищенном исполнении. Имеются ли у вас барьеры искрозащиты, блоки питания и другое вспомогательное оборудование собственного производства?

О. В. Шатуновский: Собственного производства барьеров искрозащиты у нас нет. Пока мы не видим в этом необходимости и поставляем барьеры и другую сопутствующую комплектацию от сторонних производителей. У нас выработаны технические решения и рекомендации по применению наших датчиков с продукцией сторонних производителей, можно сказать, у нас есть «любимчики». При выборе «любимчиков» мы тщательно тестируем их оборудование и поэтому уверены в его качестве. У нас были просьбы от заказчиков поставлять датчики и сопутствующую комплектацию в собранном и опробованном виде. В некоторых случаях мы делаем технологическую

приработку. Блоки питания для некоторых наших приборов производим, но не во взрывозащищенном исполнении.

ИСУП: Какая еще продукция серийно выпускается на вашем предприятии?

О. В. Шатуновский: Мы выпускаем достаточно широкий спектр серийной продукции: это и сигнализаторы уровня СУ-802, и плотномеры ИП-804, и, как я уже отметил, блоки питания для наших приборов. А также термометры, датчики быстропеременного давления, датчики изгибного момента, ультразвуковые преобразователи. Производство пьезоэлектрических датчиков и преобразователей сосредоточено на площадях ООО «Пьезоэлектрик», мы являемся вспомогательным производителем.

ИСУП: Можете ли подробнее остановиться на некоторых из этих пунктов, например на плотномере ИП-804 и сигнализаторах уровня СУ-802?

О. В. Шатуновский: Сигнализаторы уровня СУ-802 позволяют контролировать уровень жидкостей, сыпучих материалов и пыли. Чувствительный элемент такого сигнализатора, камертон, устанавливается в рабочей емкости на границе между средами, и, если измеряемая среда достигает крайних значений, прибор посылает сигнал. Причем пена на поверхности и твердые частицы размером до 5 мм не препятствуют работе. Так обеспечивается защита от переполнения емкости или, наоборот, ее осушения. Кроме того, с помощью СУ-802 можно защищать насосы от сухого хода, точнее — от осушения трубы. Имеется широкая номенклатура исполнений сигнализаторов по материалам для работы в агрессивных средах, в пищевой и нефтяной отраслях промышленности. СУ-802 применяются для регулирования уровня жидкости в резервуарах, определения уровня смеси нефть-вода в установках сепарации сырой нефти, для защиты от перелива нефтепродуктов в системах налива (в железнодорожных или автоцистернах), для контроля уровня силоса в хранилищах и многих других задач. Преимуществ у СУ-802 немало: это высокая точность, работоспособность при высоких (до 350 °С) и низких (от минус 196 °С) температурах рабочей среды, больших давлениях (до 10 Мпа), безопасность, надежность прибора, универсальность вследствие применения вибрационного принципа измерения и многое другое.

Плотномеры ИП-804 — оборудование для систем автоматизации. Они обеспечивают непрерывное преобразование значений измеряемого параметра (плотности среды) в выходные электрические сигналы и работают в связке с вторичной регистрирующей и показывающей аппаратурой, регуляторами и другими устройствами автоматики, машинами централизованного контроля и системами управления, воспринимающими данные сигналы. Оборудованы интерфейсами RS-485 или USART и (или) аналоговым интерфейсом постоянного тока 4–20 мА.

ИСУП: Ваша компания — заметный игрок среди отечественных разработчиков и производителей вибрационных плотномеров. Ощущаете ли конкуренцию? Насколько велико конкурентное давление со стороны зарубежных компаний?

Мы выпускаем достаточно широкий спектр серийной продукции: это и сигнализаторы уровня СУ-802, и плотномеры ИП-804, и, как я уже отметил, блоки питания для наших приборов. А также термометры, датчики быстропеременного давления, датчики изгибного момента, ультразвуковые преобразователи.

О. В. Шатуновский: Конкуренция? Смотря что называть конкуренцией. Со стороны зарубежных компаний конкурентное давление проявляется в агрессивном маркетинге и в представлении нужным образом характеристик своих приборов в рекламных буклетах. К тому же у нас есть потребители, которые ориентированы на работу с зарубежными поставщиками и не заинтересованы в импортозамещении. Мы ведем себя честно, указываем честные характеристики и предлагаем лучшую цену. В большинстве случаев мы предоставляем лучший сервис и обслуживание приборов после их поставки потребителю.

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



ООО «Датчики и системы», г. Ростов-на-Дону,
тел.: +7 (800) 600-7545,
e-mail: inbox@piezo.su,
сайт: www.piezoelectric.ru



▲ Плотномер ИП-804



wexon

Надежные компоненты
промышленной автоматики

г. Санкт-Петербург, ул. Благодатная, д.67А

www.вексон.рф; www.wexon.ru

г. Санкт-Петербург

Тел.: +7 (812) 643-23-75

Факс.: +7 (812) 326-65-04

г. Москва

Тел.: +7 (495) 662-58-99

Факс.: +7 (495) 662-58-99

Расход от 0,5 грамм/мин до 30 т/час
Температуры среды от -196 до +400 С
Давление до 2200 Бар
ДУ от 1,5 мм до 300 мм
Материалы: AISI 316L, Хастеллой, Монель, Тантал, Титан и другие

Массовые расходомеры Rheonik

Взрывозащищенные расходомеры
и счетчики дозаторы для нефтепродуктов,
агрессивных сред и газов



RHEONIK – эксперт в измерении массового расхода жидкости и газа на современном производстве

Серия расходомеров RHEONIK RHM вышла на рынок в 1990-х годах. Генеральным импортером и ведущим экспертом по этой продукции на территории РФ и Таможенного союза является компания ООО «Вексон». Серия RHM включает расходомеры кориолисового (массового) принципа действия для измерения расхода жидкости и газа. Расходомер производится уже более 40 лет. За это время в него вошли самые передовые разработки и решения измерительной техники. Расходомеры RHEONIK («Реоник») имеют уникальную форму измерительных элементов и частей конструкции, обладают стойкостью к высоким давлениям и скачкам давления, сохраняют стабильность метрологических характеристик. Данная конструкция отвечает требованиям к надежности, безопасности и контролю производственных рисков. Чтобы стать ближе к расходомерии и подробнее узнать все тонкости столь сложного оборудования, мы решили лично встретиться с одним из совладельцев завода и техническим директором Rheonik Messtechnik GmbH, господином [Томасом Штоером](#).

ЦИТАТА: Мы изобрели принципиально новый вид измерительного контура – Ω -образный. Эта форма прежде всего дает возможность генерировать, концентрировать и сохранять колебания высокой частоты, что позволяет нам иметь стабильный, сильный выходной сигнал с измерительного контура, затрачивая при этом значительно меньше электроэнергии на работу генерирующих колебаний катушек.

ИСУП: Господин Штоер! Насколько нам известно, сегодня самыми точными расходомерами являются массовые, кориолисовые, расходомеры. Если это так, то какой же точностью обладают расходомеры RHEONIK?

Т. Штоер: Это действительно так. Направление точных измерений расхода жидкостей и газов постоянно развивается, и мы тоже развиваемся вместе с ним. Стандартно для массового расходомера серии RHM в исполнении Gold Line точность по массе равна 0,1%. Такие показатели достигаются путем использования специальной омегаобразной (Ω -образной) системы измерительных трубок, двух измерительных катушек и торсиона с инерционной массой – так называемого ‘mass bar’.



Рис. 1. Кориолисовые расходомеры RHEONIK



Рис. 2. Линия перекачки готовых нефтепродуктов: коммерческий учет

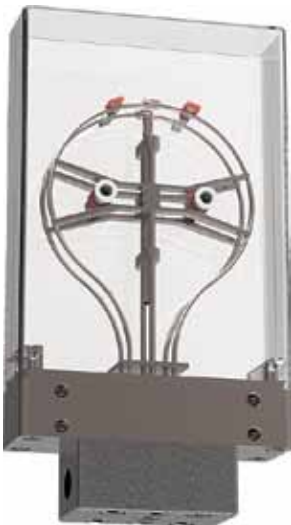


Рис. 3. Устройство RHM

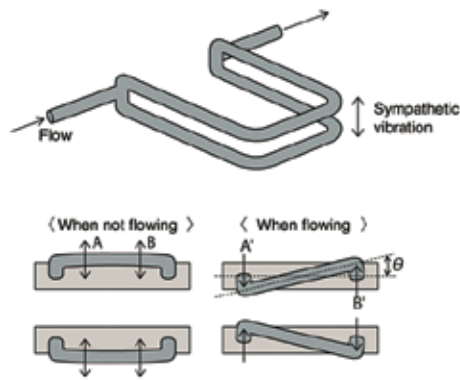


Рис. 4. Колебания контура

ИСУП: Рынок измерительной техники богат разнообразными решениями в области измерения расхода. Скажите, пожалуйста, чем вы отличаетесь от других игроков рынка, в чем ваше преимущество?

Т. Штоер: Рынок измерительной техники — это высокоинтеллектуальный, специализированный бизнес. Учитывая данный нюанс, мы прежде всего уделили внимание механической части расходомера, его главному преимуществу — измерительным трубкам, в частности их форме. Мы изобрели принципиально новый вид измерительного контура — Ω -образный. Эта форма прежде всего дает возможность генерировать, концентрировать и сохранять колебания высокой частоты, что позволяет нам иметь стабильный, сильный выходной сигнал с измерительного контура, затрачивая при этом значительно меньше электроэнергии на работу генерирующих колебаний катушек. Например, если сравнивать с аналогичными типами массометров других производителей, мы экономим на порядок (в 10–20 раз) больше электроэнергии на работу расходомера. Да, на малых типоразмерах это не так ощутимо, но, когда расходомер на Ду 100, 200 или 300 мм и таких расходомеров на вашем предприятии несколько десятков, это дает ощутимую разницу в стоимости владения и значительно снижает операционные расходы.



Рис. 5. Линейка типоразмеров RHM

ИСУП: Какие еще преимущества дает данная конструкция?

Т. Штоер: Первое, что бросается в глаза при взгляде на конструкцию, это относительная удаленность измерительного контура от присоединения к процессу. Как мы знаем, кориолисовый расходомер — это прежде всего колебательный контур, а значит, любые внешние вибрации могут внести ошибку в точность измерений. Большее расстояние от точки подключения к трубопроводу дает меньшее влияние на измерительный процесс. Вибрации стоящего рядом оборудования, например насоса, трубопровода и других возможных источников, не могут повлиять на измерительный процесс в наших расходомерах. Также хотелось бы отметить, что колебание измерительного контура происходит в иной плоскости, чем обычно принято в кориолисовых расходомерах, что способствует увеличению стойкости к внешним воздействиям, а также улучшает работу расходомеров при наличии в измеряемой жидкости пузырьков газа без уменьшения точности.

ИСУП: Как ваш расходомер работает в условиях кавитации, гидродаров и при резких скачках давления, ведь это критично для данного принципа измерения?

Т. Штоер: Конструкция расходомера отлично переносит скачки давления. Ω -образная форма геометрически и физически идеально подходит для работы при высоком давлении и при резком его увеличении, если сравнивать с наиболее распространенными формами трубок, такими как U-образная, ромбообразная или прямотрубная.

ИСУП: Какие диаметры для подключения доступны для расходомеров 2RHEONIK?

Т. Штоер: Линейка наших расходомеров достаточно широка. Мы производим только массовые расходомеры и научились изготавливать расходомеры от самых маленьких (диаметром 1,5 мм, с расходом от 0,004 кг/мин и резьбовым подключением) до, пожалуй, самых крупных из возможных в этом сегменте расходомеров — Ду 300, имеющих расход до 30000 кг/мин. Стремясь исполнить любые пожелания наших клиентов, мы предлагаем широкий ассортимент доступных подключений: DIN-фланцы, ANSI-фланцы, ГОСТ-фланцы, различные виды резьбовых соединений (метрическое, коническое или автоклав-



Рис. 6. Примеры применений

ное), а также кламповое соединение и соединение по DIN 11851 для работы в пищевой и фармацевтической промышленности и многие другие.

ИСУП: Скажите, Томас, какие еще уникальные особенности имеют ваши расходомеры?

Т. Штоер: Благодаря нашей запатентованной омегаобразной конструкции расходомеры прекрасно работают при высоких давлениях, на сегодняшний день наш максимальный показатель 2200 бар. Кроме того, могут быть изготовлены расходомеры как для работы с криогенными жидкостями – при температурах от $-200\text{ }^{\circ}\text{C}$, так и при высоких температурах – до $+400\text{ }^{\circ}\text{C}$.

ИСУП: Какие версии расходомеров для какой отрасли промышленности вы производите?

Т. Штоер: Массовые расходомеры универсальны в своем применении и используются практически во всех отраслях промышленности. У нас имеются все необходимые сертификаты для работы на российском рынке.

ИСУП: Вы достаточно много рассказали о механической части расходомера, читатели также хотели бы больше узнать об электронной части. Расскажите об электронике новой серии RHE2X, особенностях и возможных преимуществах.

Т. Штоер: До 2014 года наша компания работала как одно из подразделений корпорации General Electric, что оказывало негативное влияние на развитие линейки RHEONIK. В частности, это происходило из-за того, что конструкторы, программисты и само производство находились в разных странах. Как только мы с партнерами приобрели завод в 2014 году, то в первую очередь занялись тем, что собрали лучших

специалистов под одной крышей и начали разработку новой электроники взамен безнадежно устаревающей. Серии новой линейки, RHE2X и RHE4X, получили самые передовые технологии, решения и новейшие компоненты. Наши отличия видны сразу, начиная с корпуса, который имеет достаточно большой и информативный дисплей, большие удобные кнопки, световую 4-цветную индикацию (оперативно изменяющую цвет от голубого до красного в зависимости от точности измерения расхода в текущий момент) и USB-разъем, который доступен во всех версиях, включая бюджетные (через USB-разъем оператор подключает RHE к компьютеру и может связаться со службой поддержки для удаленной настройки и проверки параметров расходомера). Теперь модели серии RHE4X в дополнение к измерению массового расхода, температуры и плотности обеспечивают измерение концентрации. Функция самодиагностики ‘Assurance factor’ помогает пользователю понимать, насколько точны измерения. Что касается электронной начинки, то реализованы все необходимые выходные сигналы: цифровые и аналоговые, разных интерфейсов и протоколов, в том числе Ethernet, Modbus, PROFINET, EtherCat, PowerLink, PROFIBUS, CAN и HART.

ИСУП: Каков межповерочный интервал у расходомеров RHEONIK?

Рис 7. Расходомер на нефтяной платформе





Рис. 8. RHE27 и RHE28



Рис. 9. RHE45: полностью локальный цифровой преобразователь

Т. Штоер: На данный момент 5 лет. При этом средний срок службы расходомера — не менее 15 лет. Нами зафиксированы случаи, когда расходомеры работают более 30 лет, при этом температурный режим у них выше +350 °С. И после калибровки такие расходомеры продолжают безустанно работать, не требуя никакого дополнительного обслуживания.

ИСУП: Томас, спасибо вам большое за рассказ о расходомерах Rheonik! Скажите, пожалуйста, как ваша компания представлена в России и каковы планы на будущее?

Т. Штоер: Сегодня в России у нас есть генеральный представитель: компания ООО «Вексон». Она находится в Санкт-Петербурге и работает на всей территории РФ и Таможенного союза. Компания «Вексон» участвует в главных профильных выставках страны, например, в этом году мы привезли на выставку «Нефте-

газ 2019» в Москве наш большой расходомер RHM80. Отмечу, что это был рабочий образец, и множество специалистов смогли на стенде провести симуляцию работы и отработки аварийных режимов расходомеров. Также нас представляют компании в ключевых для нефтегазового бизнеса городах: в Москве, Самаре, Екатеринбурге и т.д. Мы всегда стремимся быть ближе к клиенту и решать важные и сложные задачи, поэтому в планах у нас локализация производства расходомеров. Для нас это очень важный шаг, и мы движемся в данном направлении.

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

wexon

ООО «Вексон», г. Санкт-Петербург,
тел.: +7 (812) 643-2375,
e-mail: wexon@wexon.ru,
сайт: www.wexon.ru


 МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ
 МИКРОЭЛЕКТРОНИКА 2019
 30 сентября - 5 октября
 Республика Крым, г. Алушта

У Юбилейный Международный Форум «Микроэлектроника 2019» -
 ключевое событие года в области микроэлектронных технологий

- ▼ Научная конференция «ЭМБ и микроэлектронные модули»
- ▼ Деловая программа
- ▼ Демонстрационная зона
- ▼ Фестиваль инноваций

1000 делегатов

500 докладчиков

400 компаний

За все 4 года успешной работы

Метрологический стенд для поверки уровнемеров

Поверка уровнемеров – задача, актуальная как для производителей, так и для эксплуатирующих организаций, и является обязательным требованием законодательства. Но если методика поверки точно описана и закреплена в соответствующих нормативных документах, то способ ее организации, удобство работы, конструкция самого метрологического стенда и другие важные факторы полностью зависят от компании-производителя, что сильно влияет на конечную стоимость поверочного оборудования. При этом, хотя иметь собственный метрологический стенд на предприятии, несомненно, удобно, компаниям приходится учитывать и финансовую составляющую, ведь за всю необходимую функциональность приходится платить не только в момент покупки стенда, но и при его дальнейшей эксплуатации (соблюдение требований к помещению, обновление ПО, техническое обслуживание отдельных узлов и т.д.). Из-за совокупности перечисленных факторов многие предприятия обращаются за поверкой оборудования в специализированные компании, хотя при этом несут существенные финансовые расходы не только на саму процедуру поверки, но и на демонтаж оборудования и его транспортировку до метрологического центра.

Зачастую такое мероприятие становится настоящей головной болью для метрологов и руководства компании. Поэтому появление современного и финансово доступного метрологического стенда отечественного производства, рассчитанного на большое разнообразие уровнемеров и способного снизить нагрузку на предприятия, является важным событием. В июле 2019 года Федеральной службой по интеллектуальной собственности (Роспатент) было запатентовано новое изобретение специалистов АО «Теккноу» – метрологический стенд для поверки и калибровки уровнемеров. Мы обратились к руководителю направления метрологических стендов компании АО «Теккноу» [Александру Сергеевичу Андрееву](#), чтобы узнать о новых решениях, примененных в метрологическом стенде. ■■■■■

ЦИТАТА: Характеристики стенда соответствуют эталонным установкам 1-го и 2-го разрядов по государственной поверочной схеме для средств измерений уровня. Чтобы достичь столь высоких метрологических параметров, наши инженеры разработали специальные технологии для передачи единицы длины (уровня) поверяемым уровнемерам.

ИСУП: Скажите, если это не коммерческая тайна: кто из отечественных или иностранных компаний производит наиболее близкие по финансово-эксплуатационным характеристикам метрологические стенды?

А. С. Андреев: На сегодняшний день на российском рынке есть 1–2 производителя метрологических стендов, которые, как и мы, предлагают своим заказчикам автоматизацию процесса поверки уровнемеров. Но каждый производитель применяет разные технологии для до-

► Модуль станда для проверки бесконтактных уровнемеров



► Патент на метрологический станд АО «Текноу»



стижения необходимой погрешности измерений станда.

ИСУП: При создании метрологического станда компания оформила патент. Расскажите, пожалуйста, о сути изобретения.

А. С. Андреев: Наш станд конструктивно выполнен на самом высоком уровне с применением современных материалов и технологий, со своим программным обеспечением, средствами автоматизации и обработки результатов измерений. Основной задачей станда является реализация имитационного способа поверки уровнемеров и сигнализаторов уровня. Характеристики станда соответствуют эталонным установкам 1-го и 2-го разрядов по государственной поверочной схеме для средств измерений уровня. Чтобы достичь столь высоких метрологических параметров, наши инженеры разработали специальные техноло-

гии для передачи единицы длины (уровня) поверяемым уровнемерам. Например, для измерения расстояния от плоскости, в которой закрепляется поверяемый уровнемер, до отражающей пластины мы применяем высокоточную лазерную измерительную систему. Или одним из ноу-хау является использование специального реперного датчика в конструкции станда для определения начала отсчета в процессе измерений. Эти и другие решения отображены в формуле патента на изобретение.

ИСУП: Раз метрологический станд может применяться в качестве эталонной установки 1-го и 2-го разрядов по ГОСТ 8.477-82, то для кого он предназначен в первую очередь: для производителей средств КИПиА или эксплуатантов?

А. С. Андреев: Сейчас мы наблюдаем тенденцию, что производители контрольно-измерительных приборов стремятся к повышению точности измерений. Эта тенденция не обошла стороной и производителей уровнемеров. Поэтому сегодня на предприятиях, особенно в нефтегазовой и нефтехимической отраслях, эксплуатируется очень много уровнемеров с погрешностью измерений до 1 мм. А чтобы их поверять в соответствии с предписаниями нормативных документов, требуются эталонные установки 1-го разряда. Также к нам обращались непосредственно производители уровнемеров с целью рассмотреть возможность изготовления станда под их задачи. Поэтому можно сделать однозначный вывод, что наши метрологические станды могут применяться в любой аккредитованной лаборатории вне зависимости от типа производства.

ИСУП: Какие именно уровнемеры можно поверять на данном стенде – с какими принципами действия и параметрами? Какие комплекции стенда предусмотрены?

А. С. Андреев: На нашем метрологическом стенде можно поверять любые бесконтактные уровнемеры, например радарные или ультразвуковые, а также уровнемеры с гибкими или жесткими зондами. Конструкция стенда позволяет оператору устанавливать уровнемеры как с фланцевым, так и с резьбовым типом присоединения. Оборудование, которым мы комплектуем стенд, подходит для поверки уровнемеров с диапазонами измерений до 50 метров. Ясно, что в пределах столь широкого диапазона существует множество уровнемеров с разными пределами допускаемой погрешности. Поэтому мы изготавливаем стенды с погрешностью измерений $\pm 0,3$ мм и ± 1 мм в соответствии с требованиями методик поверки. Также по дополнительному заказу мы можем изготавливать отдельный модуль для поверки буйковых уровнемеров.

ИСУП: Расскажите немного о том, как выполняется поверка. Какие устройства, технологии, софт для нее применяются?

А. С. Андреев: Основной задачей в процессе поверки является определение погрешности уровнемера в контрольных точках по всему диапазону измерений при имитации повышения и понижения уровня вещества. Имитация осуществляется за счет перемещения отражающей пластины по линейной части стенда. Оператору стен-

да необходимо жестко закрепить уровнемер на стенде и подключить его к прибору для измерения выходного унифицированного сигнала, а также внести необходимую информацию в программное обеспечение. Всё остальное за оператора делает сам стенд под управлением программного обеспечения «АРМ Теккноу Уровень».

ИСУП: Что представляет собой ПО «АРМ Теккноу Уровень»?

А. С. Андреев: Это ПО разработали наши инженеры, мы его по умолчанию включаем в комплект поставки стенда. Оно предназначено для автоматической поверки уровнемеров. Например, при поверке бесконтактных уровнемеров ПО автоматизирует работу подвижной части стенда для перемещения отражающей пластины и параллельно считывает измеренное значение выходного сигнала уровнемера с соответствующего прибора. Таким образом, получается полностью автоматический процесс поверки, по окончании которого оператор стенда получает протокол поверки. В протокол заносятся все измеренные значения, рассчитанная погрешность измерений, указывается критерий годности поверяемого прибора.

ИСУП: Ведется ли в программном обеспечении история проведенных поверок?

А. С. Андреев: В обязательном порядке. В ПО стенда ведется база всех поверяемых уровнемеров, поэтому в любой момент времени оператор стенда может поднять историю всех поверок того или иного прибора. Также сформированные протоколы поверки можно сохранять на

▼ Модуль стенда для поверки контактных уровнемеров





► Рабочее место поверителя

ПК или внешний электронный носитель в форматах PDF, Excel, Word.

ИСУП: Метрологический стенд является сложным техническим изделием, при работе с которым важно соблюдать требования по безопасности. В вашем стенде есть какие-то системы защиты?

А. С. Андреев: Помимо правил безопасной эксплуатации стенда, изложенных в руководстве пользователя, для повышения уровня безопасности во время работы в стенде установлена специальная система конечных выключателей, которая контролирует и, в случае необходимости, ограничивает перемещение подвижной части с отражающей и контактной пластиной. Помимо этого на подвижной части по умолчанию закрепляются устройства световой и звуковой сигнализации, информирующие о начале движения. На случай любых внештатных ситуаций на всех узлах стенда установлены аварийные кнопки, отключающие электропитание.

ИСУП: Важная тенденция сегодня – повышение удобства трудового процесса. Что бы вы могли рассказать о дизайне поверочного стенда? Какие конструктивные решения увеличивают удобство работы инженеров, выполняющих поверку?

А. С. Андреев: Прежде всего мы хотели создать максимально удобное рабочее место, чтобы всё было, что называется, под рукой, и при этом ничто не мешало.

Рабочее пространство стола максимально освобождено от оборудования, которое в большинстве случаев устанавливается в приборную консоль. Даже системный блок ПК, к примеру, встроен в приборную консоль, а монитор подвешивается на задней стенке стола. Что касается габаритов рабочего места, то они могут быть разными. Мы понимаем, что свободное пространство в лабораториях у наших заказчиков не безгранично, поэтому наряду с типовыми решениями изготавливаем стенды под индивидуальные требования заказчика.

В заключение хотелось бы отметить, что АО «Теккноу» – российская компания-производитель и поставщик метрологического и контрольно-измерительного оборудования, отвечающего самым высоким требованиям качества и надежности. Компания осуществляет метрологический инжиниринг и поставки в нефтегазовую, нефтехимическую, металлургическую, машиностроительную, энергетическую и другие отрасли промышленности. Специалисты компании оказывают всестороннюю информационную поддержку и обучают пользоваться оборудованием ТЕККНОУ.

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



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

Метрологический стенд МСПКУ для поверки СИ уровня веществ

Производство АО «Теккноу»



Эталонная установка 1-го / 2-го разряда для поверки промышленных уровнемеров

Метрологический стенд комплектуется модулями для поверки уровнемеров с разными принципами действий и автоматизированным рабочим местом для управления модулями и обработки результатов измерений. Диапазон измерений уровня составляет до 30 м и более по заказу.



Модуль №1 для поверки бесконтактных уровнемеров: ультразвуковых и радарных.



Модуль №2 с системой подвеса и эталонными гирями для поверки буйковых уровнемеров.



Запатентовано



Опция для модуля №1 для поверки контактных уровнемеров: волноводных (рефлекс-радарных) и магнестрикционных.

Мы также предлагаем метрологические стенды собственного производства для поверки:



– СИ давления и вакуума



– СИ вибрации



– СИ температуры



– газоанализаторов/сигнализаторов



– СИ электрических величин



– для сервисного обслуживания и ремонта СИ

www.tek-know.ru

► АО «ТЕККНОУ»

196066, Санкт-Петербург
Московский проспект, 212
БЦ «Московский», офис 0012
Т: +7 (812) 324-56-27
E: info@tek-know.ru

► ФИЛИАЛЫ

Москва, тел. +7 (495) 988-16-19
Новосибирск, тел. +7 (383) 233-33-46
Алматы, тел. +7 (727) 394-35-00
Минск, тел. +375 (33) 677-17-76



НПО НАУКА

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

Размещено при финансовой поддержке



УЛЬТРАЗВУКОВОЙ РАСХОДОМЕР РУС-1А



Автономное питание от литиевой батареи 3.6 V.
Архив почасовых и суточных значений расходов.
RS 232/485, импульсный выход.
Не требует демонтажа для проведения поверки.
Спец.исполнение на давление до 10,0 МПа.
Искробезопасное исполнение.

УЛЬТРАЗВУКОВОЙ РАСХОДОМЕР РУС-1



DN до 1800 mm, PN до 10 Мра
До 4 каналов измерения
Самодиагностика, архив данных
Многоступенчатая защита от помех
Подключение датчиков давления
RS232/485 USB2.0 ModBus RTU

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ РАСХОДОМЕР ЭМР



DN до 200 mm, PN 1.6 Мра
Футеровка фторопластом
Точность 2,0 %, учет реверса.
Диагностика ошибок
0-1000 Гц, 4-20 мА

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ РАСХОДОМЕР NORDIS



DN до 300 mm, PN до 2.5 Мра
4 вида электродов, различные материалы футеровки.
Точность 0.5 %, IP 67, учет реверса.
Защита от незаполненной трубы
RS485 ModBus RTU 4-20 мА

428005, РОССИЯ, Г. ЧЕБОКСАРЫ
БАЗОВЫЙ ПРОЕЗД, 4
/8352/ 756-509, 756-262

info@nponauka.com
nponauka.com
nponauka.ru

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры НПО «Наука»



В статье рассмотрены расходомеры жидкости и другие разработки НПО «Наука». Подробнее представлены характеристики электромагнитных расходомеров серий NORDIS и ЭМП, ультразвукового расходомера-счетчика РУС-1А.

000 «НПО «Наука», г. Чебоксары

В России производители расходомеров занимают особое место в ряду разработчиков КИП. Во многом это связано со сложностью самих приборов, но в большей степени — с тем, что расходомеры не всегда являются конечным продуктом: на их базе делают теплосчетчики, потребность в которых постоянно растет, особенно в последние годы. Благодаря данному факту производителям расходомеров приходится балансировать на тонкой грани, чтобы добиться оптимального соотношения качества и стоимости своей продукции, одновременно наращивая номенклатуру и модернизируя уже существующие серийные образцы. И здесь важны не только способность предприятия быстро реагировать на потребности рынка, которые уже для всех очевидны, но и опыт, позволяющий разработчику предугадывать тенденции, которые возникнут в ближайшее время, и заранее выводить необходимую продукцию в серию. А опыт появляется только с годами работы. Тем временем на отечественном рынке компаний, работающих больше 10–15 лет, сегодня не так уж много, и все они прекрасно известны специалистам. Одна из таких компаний — НПО «Наука».

С момента своего основания научно-производственное объединение «Наука» начало выпускать измерительные приборы собственной разработки — ультразвуковые расходомеры жидкости для нужд промышленности и ЖКХ. Со временем мощности предприятия росли, а с ними — и круг

работ. Кроме ультразвуковых был налажен выпуск электромагнитных расходомеров, а также упомянутых выше теплосчетчиков (серии ТСК-7 и РСТ). В настоящее время кроме оборудования КИПиА компания производит: дисковые поворотные затворы ЗД.001-ЗР и другую трубопроводную арматуру, индивидуальные блочные тепловые пункты РУСИЧ, блоки питания С-24 и блоки тепловой защиты двигателей БТЗ. Разумеется, наряду с выпуском новой продукции компания ввела и целый ряд услуг, таких как наладочные работы, поставка сопутствующих приборов и материалов. Однако работа над расходомерами жидкости до сих пор остается для НПО «Наука» главным направлением деятельности, и именно это оборудование будет рассмотрено в статье наиболее подробно.

Расходомеры жидкости

В линейку расходомеров жидкости, разработанных НПО «Наука»,

входят две серии электромагнитных расходомеров (ЭМП и NORDIS) и две — ультразвуковых расходомеров (РУС-1 и РУС-1А).

С далекого 2004 года, когда предприятие только начало выпуск первых ультразвуковых расходомеров, эти приборы претерпели кардинальные изменения и внешне и внутренне, неизменными остались только метод измерения (время-импульсный) и концепция приборов, которая заключается в том, что они подходят для тяжелых условий эксплуатации. Конечно же, такие приборы находят применение в первую очередь в промышленном секторе.

По мере развития предприятия и роста продаж появилась возможность производить расходомеры для более широкого круга задач. Сегодня линейку расходомеров можно условно распределить по четырем сегментам потребления (табл. 1). Условно, потому что указанные расходомеры наиболее широко представлены

Таблица 1. Сферы применения расходомеров НПО «Наука»

Сегмент	Модель расходомера	Ключевые особенности
ЖКХ	ЭМП, РУС-1А	<ul style="list-style-type: none"> • Бюджетная цена. • Совместимость с тепловычислителями. • РУС-1А работает от батареи
Магистральные трубопроводы	РУС-1	<ul style="list-style-type: none"> • Для DN до 1800 мм. • Архив / учет реверса / регистрация давления. • Врезка датчиков в действующий трубопровод
Химическая промышленность	NORDIS	<ul style="list-style-type: none"> • Различная футеровка и электроды, • Точность 0,5 %. • Искробезопасная цепь
Опасное производство	РУС-11ExiBIBT5 X	<ul style="list-style-type: none"> • Автономное питание, искробезопасная цепь

Расходомер электромагнитный NORDIS

Расходомер NORDIS сконструирован для работы в тяжелых условиях и подходит прежде всего для промышленного применения. Прибор измеряет объем и расход различных электропроводных жидкостей, в том числе агрессивных (кислот и щелочей), определяет заполнение трубопровода и сигнализирует о нештатных ситуациях. Измерения выполняются как в прямом, так и в обратном направлениях. Точность расходомера 0,5%.

Прибор способен работать в разных условиях эксплуатации и климатических зонах, для чего предусмотрены разные исполнения расходомера NORDIS. Так, прибор во взрывозащищенном исполнении можно применять во взрывоопасных зонах группы IIС. Расходомер NORDIS со степенью защиты оболочки IP68 способен работать в затопленном состоянии на глубине до 3 метров. Имеются модели с футеровкой из различных материалов, стойких к агрессивным жидкостям и способных выдерживать температуру до 250 °С. Обеспечен широкий выбор материала электродов (316L, хастелой С и В, Ti, Ta, Pt).

Расходомер оборудован индикатором, на котором отражаются показатели мгновенного расхода, накопленного объема, скорости потока и общего времени работы. Информация выводится через импульсный выход, токовый выход 4–20 мА, по интерфейсу RS-485 с поддержкой Modbus RTU.



Расходомер электромагнитный ЭМР

Этот компактный прибор оптимально подходит для использования в составных теплосчетчиках, системах водо- и теплоснабжения. Электромагнитный расходомер ЭМР предназначен для измерения и преобразования в выходные электрические сигналы объемного расхода и объема электропроводящих жидкостей с удельной электропроводностью от 0,001 до 10 См/м. В частности, ЭМР ведет учет реверсивного потока. Средняя относительная погрешность измерения расхода составляет 1,5%. Информация выводится через частотно-импульсный выход 0–1000 Гц. По заказу реализуется вывод информации через токовый выход 0–5 или 4–20 мА.

Расходомер ЭМР выпускается в исполнениях с индикатором и без индикатора. На индикаторе, кроме показаний расхода и объема (мгновенный расход, накопленный объем, общее время работы), отражаются коды ошибок и программирования. У прибора простое одноуровневое меню. При отключении питания (которое осуществляется через блок питания 220 В) информация о собранных данных и программируемых параметрах сохраняется во внутренней памяти прибора.



в этих сегментах, но, естественно, ими не ограничиваются.

Приборы учета, изготавливаемые компанией «Наука», значительно опережают аналогичную продукцию других производителей по своим техническим и потребительским характеристикам (основные характеристики расходомеров указаны в табл. 2, а также на врезках, отведенных отдельным сериям). Поэтому предприятия, кото-

рые заинтересованы в долговременном достоверном учете расходуемых ресурсов, делают свой выбор в пользу этих приборов. Так что сегодня расходомеры НПО «Наука» установлены и эксплуатируются практически во всех регионах России, а также в Казахстане, Узбекистане, Кыргызстане, Молдове и Армении.

Расходомеры адаптированы к реальным российским условиям экс-

плуатации, созданы с применением опробованных технических решений и многолетнего опыта. Техническое и метрологическое обслуживание расходомеров приспособлено к уровню технического развития и знаний персонала российских компаний: приборы просты для изучения и в эксплуатации.

Сервисный центр, работающий на базе основного предприятия

Расходомер-счетчик ультразвуковой РУС-1 А






Этот расходомер с автономным питанием разработан для использования в местах без электроснабжения. Представляет собой оптимальное решение для составных теплосчетчиков с полностью автономным питанием и для удаленных систем водоснабжения. Способен работать от встроенной батареи до 6 лет.

Расходомер РУС-1 А состоит из электронного блока и ультразвукового первичного преобразователя в виде патрубка с датчиками. Имеются моноблочное и раздельное исполнения расходомера. Во втором случае прибор подходит для использования в затопляемых колодцах.

Измеренные данные расходомер сохраняет во внутренней памяти электронного блока, создавая почасовой и посуточный архивы (соответственно на 9 месяцев и 4 года). Электронный блок оснащен индикатором, на котором кроме измеренных значений отражаются коды ошибок измерения и программирования. Настройка расходомера и считывание архива осуществляются через ПК. Данные передаются на FTP-сервер через модем RUS-GPRS, который, как и весь расходомер, работает от встроенной батареи.



Таблица 2. Основные характеристики расходомеров жидкости ООО «НПО «Наука»

Характеристики	Реализация в приборах				
	ЭМР	NORDIS	РУС-1 А	РУС-1	РУС-1 1ЕхiBIIBT5X
Внешний вид					
DN, мм	20–300		15–600	15–1800	15–300
Точность, %	2	0,5	2	1 или 2	2
Конструктив	Моноблок	Моноблок	Раздельное, моноблок	Раздельное	Раздельное, моноблок
<i>Функциональность</i>					
Коммутационные возможности	0–1000 Гц; по заказу токовый выход 0–5 или 4–20 мА	Импульсный выход, токовый выход 4–20 мА, RS-485 Modbus RTU	0–16 Гц; опционально: • токовый выход 4–20 мА; • RS-485 с протоколом Modbus RTU	0–1000 Гц, 4–20 мА (0–5, 0–20 мА) RS-232 / RS-485, USB 2.0	0–16 Гц

ООО «НПО «НАУКА», осуществляет весь спектр сервисных услуг, выполняет гарантийный и послегарантийный ремонт любой сложности всего поставляемого оборудования, а также услуги по шеф-монтажу расходомеров в беструбном исполнении.

Теплосчетчики

Для учета тепловой энергии предприятие разработало составные теплосчетчики на базе расходомеров с различными тепловычислителями. Такие комплекты позволяют гибко подходить к обслуживанию приборов во время поверки, ремонта или при изменении схемы теплопотребления.

Основными потребителями расходомеров и теплосчетчиков НПО «Наука» являются предприятия сферы ЖКХ – тепловые сети, водоканалы и ТСЖ.

Арматура

Кроме различных модификаций ультразвуковых и электромагнитных расходомеров НПО «Наука» выпускает дисковые поворотные затворы серии ЗД.001-ЗР (запорно-регулирующие). Компания поставляет трубопроводную арматуру в комплекте с электро- или пневмоприводами, электроприводы для неполноповоротной трубопроводной арматуры – дисковых затворов и шаровых кранов.

Трубопроводная арматура (дисковые поворотные затворы) широко применяются в нефтегазовой отрасли, на химических предприятиях, предприятиях энергетической отрасли.

Продукция, выпускаемая в ООО «НПО «НАУКА», проходит строгий контроль качества, подтвержденный соответствующей сертификацией в установленном порядке в Российской Федерации.

ООО «НПО «Наука», г. Чебоксары,
тел.: +7 (8352) 756-509,
e-mail: info@nponauka.com,
сайт: nponauka.com



**X Межотраслевая конференция
АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА-2019
27 ноября 2019 г., г. Москва**

27 ноября 2019 г. в ГК «ИЗМАЙЛОВО» (г. Москва) состоится Десятая Межотраслевая конференция «АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА-2019», посвященная демонстрации новейших разработок для автоматизации предприятий машиностроения, энергетики, металлургии, нефтегазовой и цементной промышленности, информационных технологий, АСУТП, ERP, CRM, MES-систем, контрольно-измерительной техники, газоанализаторов, расходомеров, систем мониторинга и контроля различных технологических процессов.

www.intecheco.ru , т.: (905) 567-8767, ф.: (495) 737-7079, admin@intecheco.ru

Новый ПТК на базе MasterSCADA: MasterKingdy



Программно-аппаратный комплекс MasterKingdy обладает таким преимуществом, как унифицированность, что сокращает трудозатраты разработчиков ПО и снижает общую стоимость любого проекта, созданного на базе данного ПТК. В статье рассмотрены аппаратная и программная составляющие комплекса, приведен пример применения MasterKingdy.

Компания «ИНСАТ», г. Москва

Сегодня при проектировании распределенных систем управления у разработчиков возникает достаточно много вопросов, связанных с постоянным развитием рынка промышленной автоматизации, увеличением количества собираемой с полевого уровня информации, повышением требований к надежности и устойчивости систем, довольно слабой унификацией протоколов и т.д. Все это необходимо учитывать и каждый раз находить новые решения. Отраслевой рынок предлагает различные подходы для решения указанных проблем, но многие из них закрывают лишь локальные требования и не позволяют подойти к задаче комплексно. Одним из факторов, мешающих комплексному подходу, является то обстоятельство, что многие производители используют собственные программные продукты и инженеры приходится прибегать к разработке программ управления и визуализации в каждой из них с дальнейшей необходимостью объединять разрозненные системы, что увеличивает трудоемкость и, следовательно, повышает общую стоимость.

Компания «ИНСАТ» давно занимается этим вопросом и активно развивает направление разработки унифицированных решений. Одним из продуктов компании, нацеленным на преодоление подобных проблем, стал программно-аппаратный комплекс

MasterKingdy. Комплекс базируется на высококачественных промышленных компьютерах тайваньской компании Kingdy Technology Inc. История Kingdy начинается с далекого 1998 года. На тот момент основным профилем компании HONGJUE (на основе которой и была организована Kingdy Technology Inc.) было изготовление корпусов для панельных компьютеров, встраиваемых мониторов, рекламных мультимедийных щитов и т.д. С 2013 года Kingdy организовала собственную производственную линию по изготовлению промышленных встраиваемых (рис. 1) и панельных компьютеров (рис. 2).

К основным отличительным особенностям продукции, производимой компанией Kingdy, относятся повышенная надежность и высокая степень защиты от влаги и пыли. Безвентиляторное исполнение, высококачественные корпуса и эффективное пассивное охлаждение

позволяют применять ПТК для любых задач автоматизации. В линейке промышленных панельных компьютеров представлены как модели на базе процессоров Intel J1900 или E3845 с низким энергопотреблением, так и высокопроизводительные модели на базе энергоэффективных процессоров Core i3/i5/i7 4-го и 6-го поколений. Для решения широкого спектра задач по мониторингу, управлению и эффективной обработке данных на компьютерах Kingdy присутствует весь необходимый для этого набор интерфейсов, таких как USB, LAN, COM, VGA, DVI. Компьютеры Kingdy изготавливаются с различной степенью защиты: IP65 – по лицевой панели, полностью защищенные компьютеры со степенью защиты IP65, а для тяжелых условий эксплуатации – со степенью защиты IP66.



Рис. 1. Промышленный ПК Kingdy



Рис. 2. Панельный промышленный ПК Kingdy

В качестве системы управления для ПТК применяется отечественная SCADA-система четвертого поколения MasterSCADA, также разработанная компанией «ИнСАТ». Одним из ключевых преимуществ системы является ее унифицированная структура, позволяющая использовать любые аппаратные платформы и ОС, например, помимо Windows возможна установка MasterSCADA на AstraLinux и на QNX ОС. Основным протоколом для взаимодействия элементов платформы является OPC UA (Open Platform Communications Unified Architecture). Для связи с устройствами нижнего уровня используется развитый драйверный интерфейс: OPC DA, HDA, UA, MQTT, Modbus, SNMP, IEC 61850 и пр. Единая среда разработки (рис. 3) позволяет программировать любое оборудование с предустановленной MasterSCADA 4D в соответствии со стандартом МЭК 61131-3. Благодаря использованию механизмов объектно ориентированного подхода (инкапсуляция, наследование и тиражирование), а также большой библиотеке готовых математических и логических блоков, системные интеграторы получают возможность разработки собственных решений или библиотек, что позволяет им существенно сократить время проектирования системы и трудоза-

траты, а это приводит к уменьшению стоимости проекта и к повышению его конкурентоспособности на рынке.

MasterSCADA обладает всеми необходимыми функциональными возможностями современной SCADA-системы, в числе которых многофункциональный редактор отчетов, позволяющий создавать отчетные формы любой сложности и вида, в том числе с графическим представлением данных в виде диаграмм, гистограмм и прочих подобных визуальных элементов. Поступающие в модуль отчетов данные могут быть обработаны дополнительными средствами: формульными выражениями, фильтрами и пользовательскими правилами. Обработка этих данных может быть выполнена до, после и в процессе формирования отчета. Также для предоставления телеметрической информации оператор может использовать тренды, данные для которых структурируются и хранятся в специализированных слоях БД (минутный, часовой, суточный и пр.), что сокращает время обработки операций и позволяет хранить агрегированные данные для сокращения их объема. Стоит отдельно отметить, что на базе MasterKingdy и MasterSCADA 4D в качестве системы консолидации данных может быть развернут собственный облачный сервер.

Конечные пользователи могут подключаться к локальным компьютерам в распределенной системе или к серверу консолидации данных по протоколу HTTPS, используя однофакторную или двухфакторную аутентификацию, с любого устройства – персонального компьютера, планшета или телефона, применяя для отображения встроенный клиент или любой браузер с поддержкой HTML5, что в совокупности с богатыми коммуникационными возможностями делает систему удобным решением для развертывания проектов в рамках IIoT и Industry 4.0.

Все описанные функции входят в программно-технический комплекс, имеющий несколько вариантов поставки. Во-первых, это могут быть панели операторов, обладающие функциональностью полноценной SCADA-системы, которые подходят как для локальных решений, так и для большой распределенной системы. Во-вторых, коммуникационные шлюзы, которые также можно использовать в локальных решениях, а можно – для консолидации информации с устройств полевого уровня по протоколам Modbus TCP/RTU, SNMP, IEC 60870-5-104, IEC 61850 и прочим и для ее передачи на уровень выше по протоколам Modbus TCP/RTU, IEC 61850, а также по OPC UA.

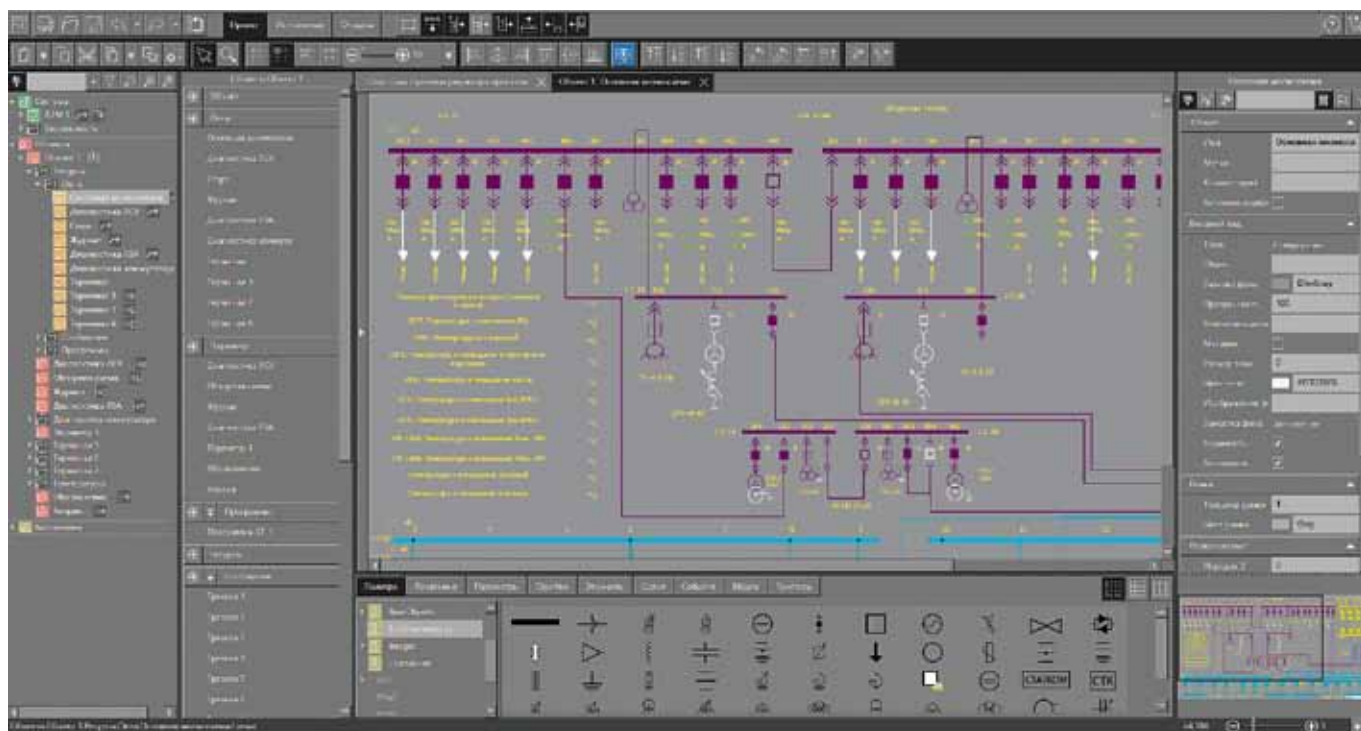


Рис. 3. Среда разработки MasterSCADA 4D: внешний вид



Рис. 4. «Силос-мастер»: внешний вид шкафа визуализации

Одним из примеров использования MasterKingdy является совместная с компанией «Промситех» разработка – «Силос-мастер: коробочная версия» (рис. 4). Данный ПТК предназначен для измерения и мониторинга уровня заполнения силосов и ёмкостей сыпучими и жидкими материалами на комбикормовых, цементных, пивоваренных заводах, деревообрабатывающих предприятиях, угольных ТЭЦ, предприятиях по производству угольного и нефтяного кокса, химических производствах и т. д. «Силос-мастер» позволяет задавать точную геометрию типовых силосов, что обеспечивает получение достоверных данных об уровне материала без погрешностей. Система защищена от случайных вмешательств малоквалифицированного персонала или других видов вмешательства за счет использования конфигурационных решений.

Компания «ИнСАТ» приглашает к сотрудничеству системных интеграторов и изготовителей оборудования для разработки типовых решений на базе ПТК MasterKingdy, который подходит для работы в самых разных сегментах рынка автоматизации.

А. М. Подлесный, директор по развитию,
компания «ИнСАТ», г. Москва,
тел.: +7 (495) 989-2249,
e-mail: info@insat.ru,
сайт: www.insat.ru

Cabex — энергия успеха

**19-я Международная выставка
кабельно-проводниковой
продукции**

17–19 марта 2020 года
Москва, КВЦ «Сокольники»

- Кабели и провода
- Кабельная арматура
- Электромонтажные изделия
- Электротехнические изделия
- Оборудование для монтажа, переработки кабеля
- Материалы для производства кабелей

Забронируйте стенд
www.cabex.ru

Организаторы

Тел: +7 (495) 232 7107
info@mkv.ru

Специальный
экспозиционный партнер

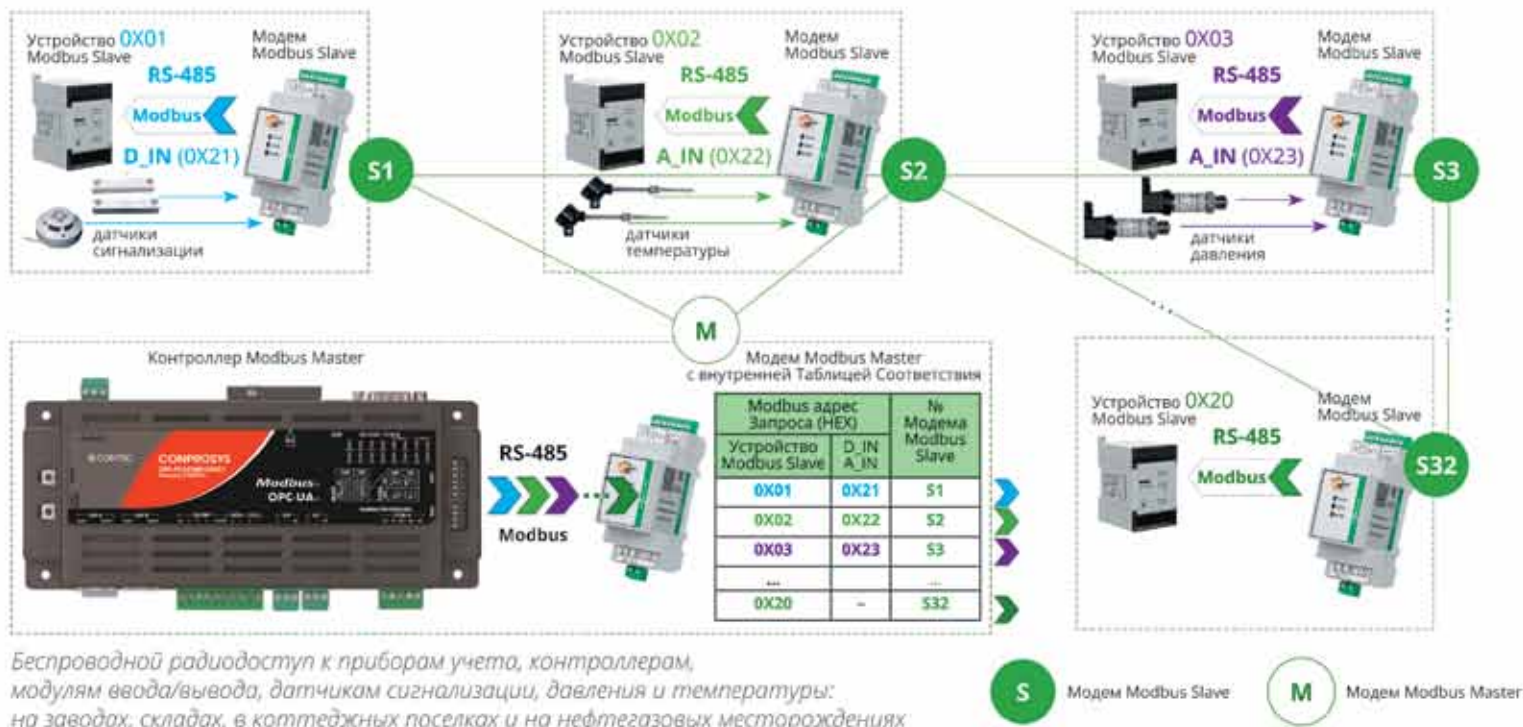
Специальный
информационный партнер

АССОЦИАЦИЯ
ЭЛЕКТРОКАБЕЛЬ



Радиомодемы PROMODEM ZigBee

Беспроводной доступ к «кустам» нефтегазовой, насосной и Modbus автоматике без сотовой связи



- При опросе через **Modbus Master Контроллер** – доступ к каждому подключенному через Modbus Slave модем устройству и датчику (сигнализации или давления / температуры 4...20 мА) обеспечивается по стандартным Modbus адресам
- При опросе через **Диспетчерское ПО Windows или SCADA** – доступ к каждому подключенному через ZigBee модем устройству и датчику сигнализации обеспечивается по отдельному TCP или COM-порту
- Modbus Master Контроллер или программа на Windows ПК – обращаются к удаленным устройствам и датчикам, как будто те подключены к ним напрямую по шине RS-485 или RS-232

РАДИОМОДЕМ В НЕЛИЦЕНЗИРУЕМОМ ДИАПАЗОНЕ 2,4 ГГц

- Персональная радиосеть без лицензирования и платы за трафик
- Каждый модем – автоматический ретранслятор
- Никаких роутеров и базовых станций
- Сплошное покрытие радиусом до нескольких километров
- Автоматизированный процесс развертывания сетей ZigBee
- Адресный (не широковещательный) опрос устройств и датчиков

ПРОМЫШЛЕННОЕ ИСПОЛНЕНИЕ ДЛЯ УДОБНОГО МОНТАЖА

- Рабочая температура от -40°C до +70°C, крепление на DIN-рейку
- Подключение питания и интерфейсов через винтовые клеммники
- Встроенный БП на ~220 В AC или = 24 В DC с гальваноразвязкой
- Выход = 12 В для питания датчиков и интерфейсов устройств
- Выносные антенны: на магните и врезные на шкаф, на кронштейне
- Декларация о соответствии ТР ТС «Безопасность» и «ЭМС»

Разработка и производство модемов с 1992 года
 Качественная консультация и техподдержка
 ООО «Аналитик-ТС»: PROMODEM®, AnCom®



www.promodem.ru
 sales@promodem.ru
 +7 (495) 775-60-08

Учет и контроль расхода на всех уровнях

с помощью автономных логгеров PROMODEM через веб-интерфейс информационной системы



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 законченного решения для учета и контроля воды, тепла, нефти и газа на объектах любого уровня и масштаба: магистральных трубопроводах, водохранилищах, реках, скважинах, затапливаемых камерах и колодцах, а также в подъездах и квартирах жилых домов и офисах.

ООО «Аналитик-ТС», г. Москва

Назначение автономных логгеров PROMODEM

Информационная система (ИС) PROMODEM LOGGER используется в сфере учета и контроля воды, тепла, нефти и газа (табл. 1) и предназначена для сбора, контроля, хранения и визуализации данных, собранных со следующих устройств:

- импульсные расходомеры;
- аналоговые датчики давления, температуры или уровня;
- дискретные датчики сигнализации.

ИС PROMODEM LOGGER построена на базе автономных логгеров PROMODEM, которые устанавливаются на объектах с нестабильным

Таблица 1. Применение логгеров PROMODEM в ЖКХ, нефтяной и газовой отраслях промышленности

Область применения и места установки логгеров	Измерение + контроль параметра: на min...тах и на скорость изменения
Учет воды и тепла: <ul style="list-style-type: none"> • поквартирный; • подомовой; • на магистральных трубопроводах (тепломагистралях); • в затапливаемых колодцах (камерах) 	<ul style="list-style-type: none"> • Расход воды. • Расход тепла. • Давление и температура. • Прозрачный канал для дистанционного съема показаний с интерфейса RS-485 / RS-232 автономного тепловычислителя или расходомера. • Временная установка логгеров для контрольного или планового обследования расхода, давления и температуры. • Предупреждение прорывов и протечек домового и магистрального трубопровода, тепломагистралей. • Перекрытие входных кранов и включение информационной сирены
Учет сточных вод: <ul style="list-style-type: none"> • на магистральных трубопроводах; • в затапливаемых ливневых колодцах 	<ul style="list-style-type: none"> • Расход сточных вод. • Уровень воды в ливневых колодцах



Рис. 1. Логгер PROMODEM: вариант исполнения IP68, до 10 лет работы от батарей

Таблица 1 (окончание)

Область применения и места установки логгеров	Измерение + контроль параметра: на min...max и на скорость изменения
Гидрологический мониторинг: • на открытой воде (реки, озера, водохранилища); • в скважинах и резервуарах	<ul style="list-style-type: none"> Предупреждение о возникновении угрозы паводковых ситуаций. Статический уровень воды. Профилирование температуры
Гидрогеологический мониторинг: • подземных вод	<ul style="list-style-type: none"> Непрерывный мониторинг водоносных горизонтов. Мониторинг и контроль запасов подземных вод
Учет нефти: • магистральные нефтепроводы; • затапливаемые колодцы	<ul style="list-style-type: none"> Расход нефти. Давление в нефтепроводах
Учет газа: • поквартирный; • подомовой; • на газорегуляторных пунктах (в СНТ, деревнях, поселках); • на магистральных газопроводах; • в затапливаемых колодцах; • в арматурных отсеках на объектах автономной газификации	<ul style="list-style-type: none"> Расход газа. Давление в газопроводах. Давление, температура и уровень газа на объектах автономной газификации (газгольдерах). Перекрытие входных кранов и включение информационной сирены
Учет электроэнергии: • с подомовых импульсных счетчиков электроэнергии; • с поквартирных импульсных счетчиков электроэнергии	<ul style="list-style-type: none"> Расход электроэнергии. Дистанционное отключение входного автомата. Дистанционное отключение неплательщиков от электросети

или отсутствующим питанием: магистральных трубопроводах, водохранилищах, реках, скважинах, затапливаемых камерах и колодцах, а также в подъездах и квартирах жилых домов, на производственных предприятиях и в офисах.

Логгеры PROMODEM (рис. 1) постоянно опрашивают датчики и счита-

ют импульсы от счетчиков, контролируя значения измеряемых параметров. По расписанию логгеры передают накопленные архивы измерений в диспетчерский центр как через привычные каналы связи GPRS/Internet и СМС, так и через новые специализированные сети NB-IoT для интернета вещей (IoT).

В диспетчерском центре полученные архивы измерений отображаются в виде графиков и отчетов через веб-интерфейс личного кабинета или в интерфейсе вашей собственной SCADA.

NB-IoT/3G/GPRS-логгеры PROMODEM устанавливаются на объектах

Логгеры PROMODEM являются аппаратной частью ИС PROMODEM LOGGER:

- ▶ подключаются к приборам учета и датчикам в системах с нестабильным или отсутствующим питанием;
- ▶ постоянно опрашивают датчики и считывают импульсы от счетчиков;
- ▶ контролируют значения измеряемых параметров;
- ▶ хранят архивы измерений глубиной от 2 до 10 лет;
- ▶ передают архивы измерений по расписанию на сервер через встроенный модем: GSM/3G/NB-IoT/СМС;
- ▶ при возникновении аварийной ситуации на узле учета (срабатывание датчика сигнализации или выход контролируемых параметров за min...max) логгер PROMODEM незамедлительно информирует диспетчера по СМС;
- ▶ класс защиты IP65 и IP68 логгеров позволяет устанавливать их

Таблица 2. Измерение и контроль параметров от подключаемых приборов учета и датчиков

Подключаемые к входам логгера приборы учета и датчики	Измеряемые параметры	
	Точность	Регистрация аварийных событий
Дискретные входы: • датчики сигнализации; • датчики уровня		Контроль изменения состояния с программируемым фильтром
Счетные входы: • импульсные расходомеры; • счетчики воды и газа; • импульсные электросчетчики	<ul style="list-style-type: none"> до 2 кГц; 10000 ± 1 импульс 	Контроль <ul style="list-style-type: none"> расхода на min и max; изменения расхода за заданный период
Аналоговые входы: • датчики давления; • датчики уровня и потока; • датчики температуры	Токовые входы 4...20 мА: • ±0,01 мА (0...+40 °С); • ±0,02 мА (-40...+70 °С)	Контроль <ul style="list-style-type: none"> параметра на min и max; изменения параметра за заданный период.
	Входы напряжения 0,4...2 В: • ±1,0 мВ (0...+40 °С); • ±2 мВ (-40...+70 °С)	
Измерение температуры: • термосопротивления Pt100 и др.	Температура -200...+600 °С: • ±1 °С (0...+40 °С); • ±2 °С (-40...+70 °С)	Запитка подключаемых датчиков осуществляется от логгера
	Температура -200...+1100 °С: • ±2 °С (0...+40 °С); • ±4 °С (-40...+70 °С)	
Расходомеры, тепловычислители и другие приборы учета с последовательным интерфейсом данных	Интерфейс RS-485 или RS-232 с запиткой интерфейса прибора от логгера для временного ТСР/IP-доступа диспетчерского ПО к прибору учета по расписанию	
Встроенный в логгер термометр	Контроль на min и max температурного режима работы логгера	
Встроенный в логгер датчик емкости батареи	Контроль на min емкости собственной батареи/аккумулятора	
Встроенный в логгер датчик вскрытия корпуса	Контроль открытия и закрытия корпуса логгера	



Рис. 2. Логгер PROMODEM с питанием от солнечной панели

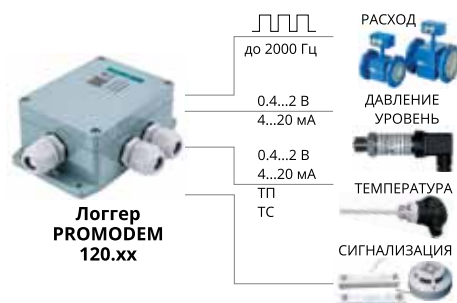


Рис. 3. Подключение расходомеров и датчиков к внешним входам логгера PROMODEM

во влажных и затопливаемых помещениях.

Автономная работа логгеров от встроенной батареи до 10 лет позволяет устанавливать их на объектах с отсутствующим питанием. Для объектов с нестабильным питанием предназначены логгеры с питанием от сети ~220 В и резервным аккумулятором. Длительную автономную

работу от аккумулятора на объектах без питания обеспечивают логгеры PROMODEM, заряжаемые от солнечной панели (рис. 2).

Логгеры PROMODEM с высокой точностью измеряют параметры подключенных к ним счетчиков и датчиков (табл. 2, рис. 3). А также позволяют организовать временный прозрачный канал связи по распи-

санию с интерфейсом RS-485 или RS-232 интеллектуального расходомера, тепловычислителя или счетчика.

Типы логгеров PROMODEM для любых узлов учета

Логгеры PROMODEM делятся на три типа: для промышленности,

Таблица 3. Типы логгеров PROMODEM

Параметр	Значение		
	Для промышленности	Для ЖКХ	
		подомовой учет	поквартирный учет
Назначение логгера			
Внешний вид			
Применение	Учет и контроль в реперных точках параметров (расход, давление, температура, влажность, уровень) воды, газа, нефти: на магистральных трубопроводах, в водохранилищах, реках, скважинах, затопливаемых камерах, колодцах	Подомовой (вводной) учет расхода воды, тепла, газа, давления, температуры	Поквартирный учет расхода воды, тепла, газа
Канал связи	NB-IoT + 2G, или 2G, или 3G	NB-IoT или 2G	NB-IoT или 2G
Рабочая температура, °C	-40 до +70	-10...+50	0...+40
Степень защиты IP	IP68 или IP65	IP65	IP65
Питание	<ul style="list-style-type: none"> Батарейное D-case, до 2 шт. 220 В AC + резервный аккумулятор Аккумуляторное с зарядкой от солнечной панели 	Батарейное C-case	Батарейное A-case
<i>Входы логгера для подключения датчиков</i>			
Счетные + дискретные	2 + 2	–	–
Счетные или дискретные	4	4 + 2	4 + 2
Аналоговые	2 или 4 0,4...2 В*, 4...20 мА*, термосопротивление, термопара	4 0,4...2 В*, 4...20 мА*, термосопротивление	–
Выход открытый коллектор	–	Для включения sireны или перекрытия входных кранов воды, тепла и газа	
Последовательный порт	RS-485 / RS-232	RS-485 / RS-232 / RS-232TTL	RS-485 / RS-232 / RS-232TTL
Антенна	Внешняя	Внешняя	Встроенная

* Запитка аналогового датчика от логгера.

Таблица 4. Компоненты информационной системы PROMODEM LOGGER в диспетчерском центре

Компонент ИС	Функция
Обработка данных с помощью сервисного ПО PROMODEM LoggerService	<ul style="list-style-type: none"> • Прием и обработка архивов измерений и аварийных сообщений от логгеров. • Запись обработанных архивов и сообщений в базу данных Microsoft SQL Server. • Локальная и дистанционная настройка, обновление прошивки логгеров. • Запись настроек логгеров в базу данных Microsoft SQL Server
Хранение обработанных данных в базе данных Microsoft SQL Server	<ul style="list-style-type: none"> • Хранение обработанных архивов измерений логгеров PROMODEM. • Хранение настроек логгеров PROMODEM
Визуализация обработанных данных через веб-интерфейс PROMODEM WebLogger	<ul style="list-style-type: none"> • Графические и табличные отчеты на основе архивов измерений и аварийных сообщений (рис. 5). • Доступ к отчетам через личный кабинет из любой точки земного шара. • Вход в личный кабинет через браузер (Chrome, Firefox, Yandex, Safari) на любом компьютере с доступом в интернет. • Настройка прав доступа к отчетам для разных пользователей. • Отображение всех логгеров ИС и индикация аварийных ситуаций на карте Google или OpenStreetMap (OSM)

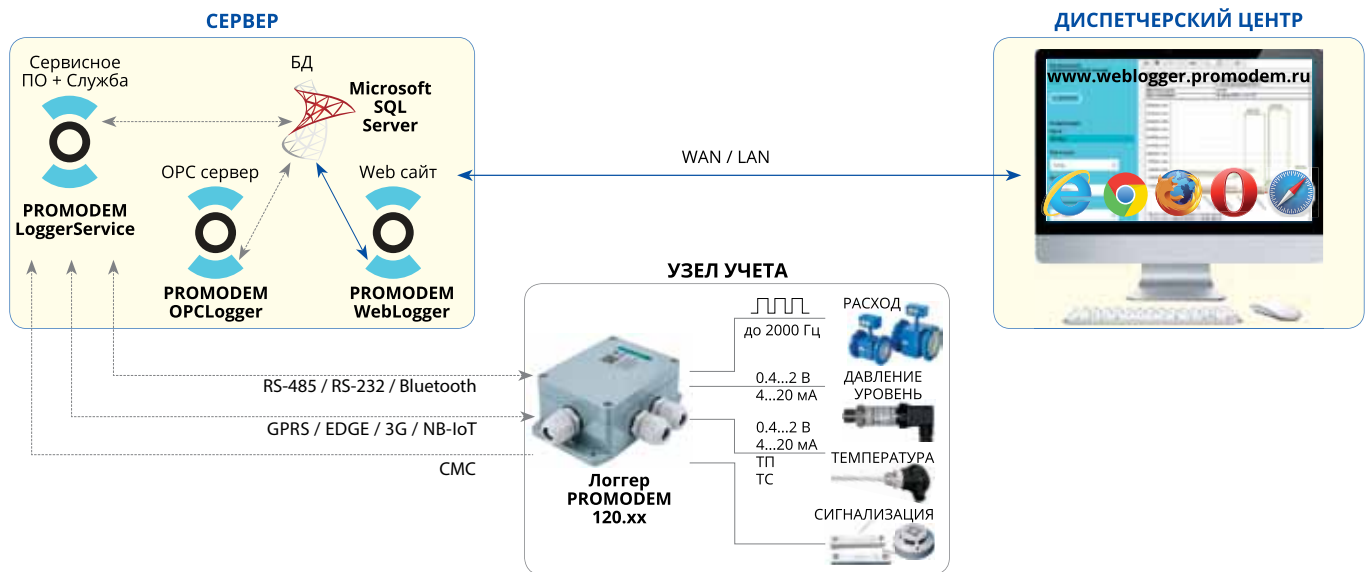


Рис. 4. Компоненты информационной системы PROMODEM LOGGER

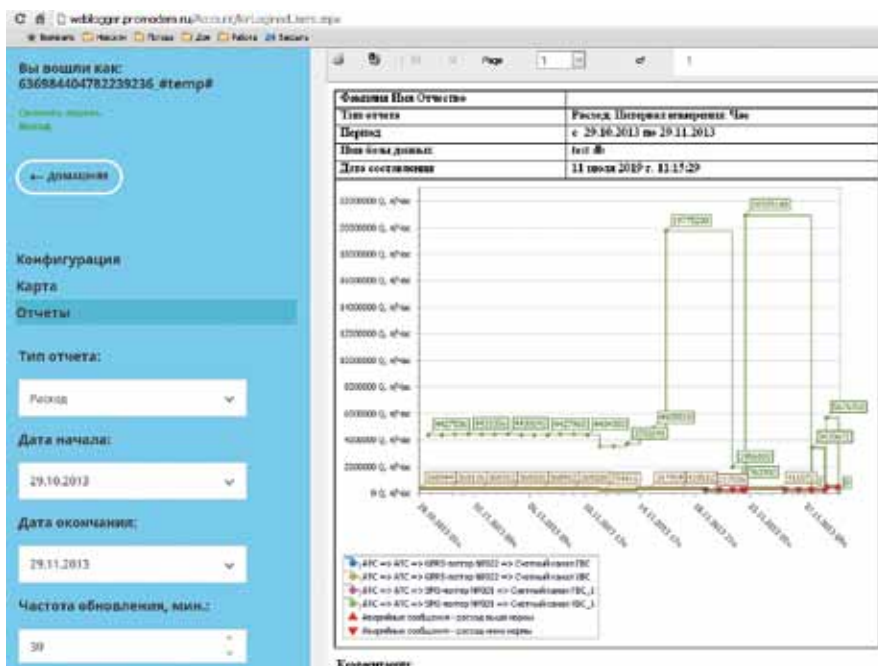


Рис. 5. Графический отчет по расходу холодной воды с индикацией аварийных событий

для подомового и поквартирного учета (табл. 3). Логгеры PROMODEM имеют свидетельство об утверждении типа средства измерений и межповерочный интервал 5 лет. Гарантия на все логгеры и модемы PROMODEM составляет 5 лет. Срок автономной работы логгера зависит в основном от частоты выхода на связь и емкости батареи и при типовой эксплуатации может достигать 10 лет.

Компоненты информационной системы PROMODEM LOGGER в диспетчерском центре

Логгеры PROMODEM с заданной периодичностью выходят на связь с диспетчерским центром и передают накопленные архивы измерений через встроенный модем GSM/3G/NB-IoT/CMC. В диспетчерском центре требуется наличие доступа в интернет и статический публичный IP-адрес.

Таблица 5. Возможности программного комплекса ZuluGIS 000 «АТМ»

Функция	Описание
Построение аналитических графиков падения давления, температуры, энтальпии и влажности пара и пр.	Например, по заданному направлению построение графика падения температуры от источника до заданного потребителя
Имитационное моделирование	Прогнозирование и построение моделей процессов инженерных сетей, в том числе для уже состоявшихся ранее событий и аварий
Определение реальных потерь в сетях	Синхронность значений параметров множества реальных приборов и датчиков дает мгновенный «гидравлический слепок сети»
По результатам достоверного сопоставления и анализа выявляются проблемные элементы сети	Сравнение реальной и расчетной моделей сети в режиме реального времени позволяет оперативно выявлять и исправлять проблемы в сетях: прикрытые задвижки, заниженные диаметры, заземления трубопроводов, лимитирующее водоснабжение, утечки и т. п.
Графики суточной неравномерности	А также статистические данные на их основе используются для оптимизации характеристик насосного оборудования и выбора рабочих режимов частотных преобразователей
Интерактивная анимированная система диспетчерского контроля	Отображение в веб-интерфейсе, в режиме, близком к реальному времени, анимированных моделей сетей в слоях ГИС с различной степенью детализации: «от города до задвижки»

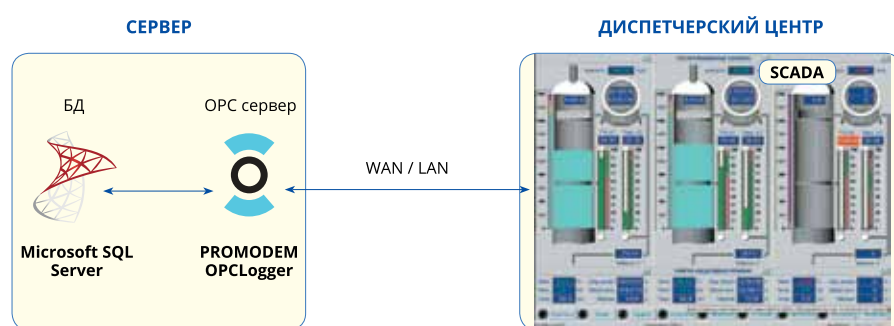


Рис. 6. Доступ SCADA пользователя к архивам измерений и аварийных сообщений



Рис. 7. Интерактивный анимированный веб-интерфейс облачной системы диспетчерского контроля ZuluGIS

«OPC сервер PROMODEM OPCLogger» (рис. 6), который обеспечивает:

- ▶ доступ диспетчерскому ПО пользователя (SCADA-системе) к архивам измерений, хранящимся в базе данных Microsoft SQL Server;
- ▶ считывание из базы данных Microsoft SQL Server с заданной периодичностью измеренных значений, переданных логгерами PROMODEM;
- ▶ передачу считанных значений по запросу в диспетчерское ПО пользователя (SCADA-систему).

Если пользователю привычнее получать данные для своего диспетчерского ПО через SQL-запросы, можно обойтись и без прослойки «OPC сервер», напрямую формируя SQL-запросы в базу данных Microsoft SQL Server.

В качестве примера интеграции логгеров PROMODEM с уже существующей системой пользователя рассмотрим программный комплекс ZuluGIS 000 «АТМ» (eks-monitor.ru). Интерактивная диспетчерская система ZuluGIS (рис. 7) обеспечивает многоуровневую обработку данных, архивов измерений и аварийных сообщений от логгеров PROMODEM, предоставляя диспетчеру максимально подробную картину системы водоснабжения с возможностью анализа произошедших и прогнозирования грядущих событий (табл. 5).

Информационная система PROMODEM LOGGER состоит из нескольких компонентов для диспетчерского центра (рис. 4, табл. 4). Все эти компоненты предоставляются бесплатно для развертывания на сервере пользователя. Демонстрационный вход в тестовую ИС PROMO-

DEM LOGGER доступен по ссылке: weblogger.promodem.ru.

Если пользователю требуется визуализировать архивы измерений в своем собственном диспетчерском ПО (SCADA), то вместо компонента «Web интерфейс PROMODEM Web-Logger» устанавливается компонент

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

КОМПАКТНЫЕ КОМПЬЮТЕРЫ ОТ А ДО Я



NISE-107

компактный компьютер
для широкого применения



AGS-102T

компактный компьютер
с богатым набором периферии



EBOX 800-511

IP67 защищенный
компьютер



ARK-1120F

компактный компьютер
для систем автоматизации



VBOX-3620-M12-X

защищенный компьютер
для транспорта



ABOX-500G1

компьютер с мощной
графической подсистемой



IPC962-511

модульный компьютер
с возможностью расширения



IC0320-83C

малогобаритный компьютер
для «интернета вещей» (IoT)

www.empc.ru

EMPC
E M B E D D E D P C

ООО "Встраиваемые Системы"

107113, г. Москва, ул. Лобачика, дом 11
Тел.: +7 (495) 648-60-47, Факс: +7 (495) 648-60-47
E-mail: sales@empc.ru

Максимальная надежность

Работа в сетях с более чем 1 000 узлов

Одна платформа для любых служб Smart City

- _ «Умная» парковка;
- _ Целостность конструкций;
- _ Карты городского шума;
- _ «Умное» освещение;
- _ «Умный» экомониторинг (воздуха и воды);
- _ Интеллектуальные транспортные системы;
- _ Системы безопасности и контроля радиации.

Простое и быстрое развертывание

- _ Поддержка радио протоколов (LoRaWAN, NB-IoT, 3/4G/GPRS, ZigBee, Wi-Fi и др.);
- _ Минимальные затраты на сопровождение;
- _ Открытый API для разработчиков;
- _ Масштабируемость служб и сетей;
- _ Совместимость с любой облачной IoT платформой.



Промышленный интернет для водоканала



В статье рассмотрена система мониторинга воды компании Aridea на базе Libelium Plug and Sense! Smart Water Xtreme, современное решение, позволившее в короткие сроки и очень эффективно повысить качество воды в регионе, где это составляло многолетнюю проблему. Охарактеризованы возможности многопараметрического зонда Aqua TROLL 500, датчиков, входящих в его состав, и другие компоненты системы.

ООО «СМАРТ Дистрибьюшн», г. Санкт-Петербург

Как вернуть чистую воду

В настоящее время литр питьевой воды стал дороже литра нефти. Безусловно, проводить параллель между нефтью и водой не очень корректно, но тенденция очевидна: вода дорожает. Количество чистой воды, пригодной для питья, заметно уменьшается. Поэтому почти во всех странах разрабатывают и вводят методики учета, мониторинга и предупреждения загрязнения источников пресной воды. Следует отметить, что, хотя данная проблема назревала и усугублялась на протяжении многих десятилетий, к глобальному ее решению приступили совсем недавно. Однако уже сейчас удается достичь весомых результатов, и в первую очередь благодаря современным технологиям, например промышленному интернету вещей. Автоматизация обеспечивает оперативный и непредвзятый мониторинг уровня содержания опасных веществ в воде. Более того, на примере уже внедренных автоматизированных систем, которые мы представим в данной статье, будет показано, что подобный мониторинг не только позволяет сохранить чистоту природных водоемов. Он способствует снижению конечных расходов, затраченных на организацию станций водочистки, так как туда поступает вода изначально более высокого качества, с меньшим содержанием химических примесей.

Принцип работы такой системы мониторинга основан на использо-

вании датчиков, измеряющих в водоносном слое содержание вредных химических элементов, и оперативной отправке собранной информации в центр обработки данных. Подобная система уже реализована в ряде стран мира и показала себя весьма неплохо. Например, в Канаде благодаря рабо-

те системы мониторинга в тестовом 90-дневном режиме удалось выявить значительное количество случаев аварийного (а лучше сказать, незаконного) слива сточных вод, который осуществляли как предприятия, так и местные жители. А ведь чаще всего именно несанкционированные сбросы и составляют основную часть загрязнений, из-за которых резко ухудшается качество воды и возрастает стоимость ее очистки.

Система Smart Water Xtreme

В статье будет рассмотрена система мониторинга с использованием беспроводной сенсорной платформы Smart Water Xtreme, построенная на базе технологий интернета вещей и реализованная компанией Aridea Solutions («Эридея») совместно с компанией Libelium («Либелиум») в 2018 году (рис. 1). Требовалось взять под контроль 105 участков водопроводных систем, которые обеспечивали водой в общей сложности более 10 тыс. частных домов и общественных зданий. До внедрения системы мониторинга Smart Water Xtreme качество питьевой воды в этом районе находилось в удручающем состоянии, близком к аварийному. Местные жители десятилетиями не могли позволить себе употреблять некипяченую воду. И только благодаря данной системе мониторинга и, естественно, технологиям интернета вещей впервые за долгие годы удалось предоставить людям питьевую воду удовлет-



Рис. 1. Комплект оборудования Libelium-Aridea на базе Plug & Sense! и зонда In-Situ для мониторинга качества воды

ворительного качества, не нуждающуюся в кипячении.

Внедрение системы мониторинга обошлось в 172,6 млн долларов. Этот бюджет включал в себя все этапы, начиная от подготовки технико-экономического обоснования и заканчивая обучением персонала. Наряду с компанией Libelium в проекте участвовала компания Aridea Solutions – разработчик и эксплуатант данной системы. На ее счету несколько серьезных экологических проектов по улучшению качества воды и спасению водных обитателей, вместе компании Aridea Solutions и Libelium реализуют уже не первый проект.

В основу системы мониторинга была положена беспроводная платформа компании Libelium под названием Plug and Sense!, позволяющая связать в одну систему датчики от различных производителей, измеряющие разные параметры и работающие по разным протоколам. Датчики измеряют глубину воды и содержание химических веществ и передают собранную информацию вверх (как в прямом, так и в переносном смысле – на верхний уровень системы) по стандарту сотовой связи 4G. Данные поступают напрямую в облачную платформу Aridea Terralytix Portal, где информация обрабатывается и анализируется, после чего результаты анализа отражаются на мониторе компьютера или мобильного устройства оператора в удобной для восприятия форме.

Постоянный мониторинг в режиме онлайн, который позволил системно предотвращать загрязнения водоносного слоя, стал возможен благодаря автоматизации и IoT-технологиям. Именно они обеспечивают своевременное поступление точных данных и устраняют влияние человеческого фактора. Выработанные же системой рекомендации позволили многократно улучшить конечное качество питьевой воды в населенных пунктах.

Многопараметрический зонд Aqua TROLL 500

Платформа Plug and Sense! Smart Water Xtreme, разработанная компанией Libelium и положенная в основу системы мониторинга качества воды компании Aridea, подразумевает полную совместимость различного оборудования (разного назначения,

с поддержкой разных протоколов, построенного на разных принципах действия, цифрового и аналогового) в рамках одной системы. В данном случае была реализована совместная работа различных датчиков в пределах одного устройства. Ключевым устройством платформы Smart Water Xtreme в данном проекте является зонд Aqua TROLL 500 со сменными датчиками. Несколько датчиков вставлены в зонд, погруженный в воду, и выполняют измерения. Одновременно может контролироваться 8 параметров. Базовая конфигурация включает: анализатор растворенного кислорода PDO, датчики pH и ORP, мутности, проводимости, температу-

ры и давления, солености, удельного сопротивления, общего количества растворенных твердых веществ (TDS) и плотности. Также можно установить ионно-селективный электрод аммония, хлорида и нитрата, датчики роданина WT, хлорофилла и синезеленых водорослей и т.д. Благодаря такому большому набору сменных датчиков один зонд Aqua TROLL 500 заменяет сразу несколько приборов, что значительно сокращает как стоимость мониторинга, так и его время, тем более что датчики, входящие в состав системы, отличаются стабильностью и почти не требуют обслуживания. Прочная конструкция зонда, дополненная уникальным противо-



Рис. 2. Система Smart Water Xtreme: зонд, опущенный в канализационный люк, собирает данные о качестве воды

обрастающим покрытием, гарантирует надежную работу.

Зонд с датчиками легко подключается к беспроводному регистратору данных TROLL Com, собирающему измеренные значения и создающему архив. Регистратор снабжен маленьким ЖК-дисплеем, на котором отражаются показания датчиков и состояние связи. Также собранная информация по беспроводному каналу связи может транслироваться дальше – в контроллер системы управления либо на верхний уровень SCADA-системы.

Такая система мониторинга не требует дополнительного полевого оборудования. Так, если требуется получить данные для выборочных проверок, их не придется загружать в полевых условиях на ноутбук, информация передается прямо с зонда через мобильное приложение VuSitu. При этом качество данных остается очень

высоким, поскольку датчики устойчивы к дрейфу и практически не требуют калибровки. Обеспечен и удаленный мониторинг и анализ данных с помощью веб-сервиса HydroVu.

Благодаря минимуму компонентов, простому развертыванию и эксплуатации системы, сверхнадежным, неприхотливым датчикам очень сильно снижается общая стоимость владения.

Заключение

Описанные выше технологии позволили не только внедрить столь масштабный проект в сжатые сроки (с декабря 2018 по апрель 2019 года), но и изначально сделали его возможным для дальнейшего тиражирования. Под тиражированием понимается возможность быстрого развертывания подобной системы мониторинга на других объектах без масштабных доработок. То есть фактически компания Libelium

совместно с партнером Aridea Solutions подготовила и отладила коробочный продукт для построения с нуля систем промышленного мониторинга и предупреждения загрязнения источников пресной воды. Концепция и возможности позволяют свободно внедрять данное решение во многих странах, в том числе в России, при этом учитывая все тонкости и особенности местных законодательств и технические возможности линий связи. В настоящий момент ведутся сертификационные работы по внесению датчиков воды, которые используются в платформе Plug and Sense! Smart Water Xtreme, в Государственный реестр средств измерений (СИ).

ООО «СМАРТ Дистрибьюшн»,
г. Санкт-Петербург,
тел.: +7 (812) 924-0833,
e-mail: info@iotsmart.ru,
сайт: iotsmart.ru



Cabex — энергия успеха

Cabex

19-я Международная выставка кабельно-проводниковой продукции

17–19 марта 2020 года
Москва, КВЦ «Сокольники»

- Кабели и провода
- Кабельная арматура
- Электромонтажные изделия
- Электротехнические изделия
- Оборудование для монтажа, переработки кабеля
- Материалы для производства кабеля

Забронируйте стенд www.cabex.ru

Организаторы: ИМК, Ассоциация Электрокабель, ТЭК

Специальный отраслевой партнер: ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ

Генеральный информационный партнер: RusCable.Ru

WONDERWARE – ВАШ ПАРТНЕР В ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

30 +

лет на рынке

130+

стран

900+ тыс.

установленных лицензий

120+ тыс.

предприятий



HMI/SCADA

Industrial Internet of Things

MES/MOM

Historian

Управление Эффективностью Активов (APM)



НЕФТЯНАЯ И ГАЗОВАЯ
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ



ПИЩЕВАЯ
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ



МЕТАЛЛУРГИЯ И
ГОРНОДОБЫВАЮЩАЯ
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ



ЭНЕРГЕТИКА



ФАРМАЦЕВТИКА



ХИМИЧЕСКАЯ
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ



www.wonderware.ru



[wonderwarerussia](https://www.facebook.com/wonderwarerussia)



[KlinkmannRussia](https://www.youtube.com/KlinkmannRussia)

Цифровая трансформация — основа успеха



В статье рассмотрены преимущества, которые дает предприятию цифровая трансформация, то есть внедрение цифровых технологий. Архивные данные и информация о текущих процессах, цифровые двойники, мобильные и другие современные технологии позволяют предугадывать события, предупреждать отказы, поднять производительность на высочайший уровень. На мероприятии Wonderware Форум 2019 будут рассмотрены самые актуальные вопросы в сфере промышленной автоматизации и цифровой трансформации.

АО «Клинкманн СПб», г. Санкт-Петербург

Интернет вещей, дополненная и виртуальная реальность, облачные технологии, искусственный интеллект... Все эти модные и не всегда четкие понятия в сущности подразумевают одно и то же: внедрение цифровых технологий в разные сферы человеческой деятельности, в том числе в бизнес и промышленное производство. Эту цифровизацию рабочего процесса и его анализ с помощью современных технологий (что позволяет значительно сократить время рабочего цикла, оптимизировать затраты и достичь многих других преимуществ, о которых будет сказано ниже) мы назовем цифровой трансформацией.

В чем проявляется цифровая трансформация? Очевидный пример из жизни — это газеты, замененные цифровым контентом, распространяемым через мобильные устройства. Сюда же отнесем оцифрованные словари, энциклопедии и справочники, выложенные в интернет. Они настолько ускоряют творческую работу над любым текстом, что им отдают предпочтение даже старшие поколения авторов и переводчиков. Еще один пример — Netflix и Amazon, которые дают возможность своим покупателям приобрести через интернет (да еще и без особой ценовой накрутки) книги и фильмы, которых не найдешь в местных магазинах и видеосалонах.

В последнем случае цифровой трансформации подверглась бизнес-модель компаний, что позволило им предложить клиентам улучшенный процесс взаимодействия. И этими возможностями должно воспользоваться любое предприятие, которое хочет оставаться конкурентоспособным. Не верите? Тогда прислушайтесь к мнению ведущих игроков рын-

ка. Из 400 лидеров промышленного бизнеса 92% признали, что цифровизация основ бизнеса необходима для успеха предприятия, 88% посчитали, что она увеличивает доход, а 90% признались в том, что опасаются, как бы их не опередили конкуренты, на предприятиях которых цифровизация идет полным ходом.

Ведь мобильное и удобное взаимодействие с клиентами — это только одно из преимуществ, которое дает цифровая трансформация. Также она позволяет значительно улучшить операционную деятельность на предприятии. С помощью цифровых технологий можно быстрее, эффективнее и с меньшими затратами проходить все производственные этапы, начиная от проектной разработки продукта и заканчивая технической поддержкой клиента, которому вы продали этот продукт.

Ключом к достижению этих преимуществ является создание непре-

рывного потока данных обо всех технологических процессах, о производственном процессе в целом (рис. 1). К оперативной информации добавляется информация архивная, собранная за прошлые периоды. Такие данные уже могут храниться на предприятиях в архивных программах или в трехмерных моделях производственных объектов и активов. Сравнение текущей и архивной информации, их анализ с помощью специальных программ позволяет выявлять проблемы в источнике и решать их прежде, чем они станут критическими и каскадом перерастут в самые серьезные проблемы. Таким образом, устанавливается мост между физическим миром, в котором происходит создание стоимости, и цифровым миром, где идут процессы планирования и прогнозирования работы предприятия.

В качестве примера того, как прогнозирование помогает уберечь



Рис. 1. Непрерывный поток данных о технологических процессах помогает контролировать производство

предприятие от серьезных убытков, можно привести случай из практики одного крупнейшего производителя промышленного газа. Эта компания внедрила у себя на предприятии систему прогнозной аналитики активов от AVEVA. Перед плановым проведением технического обслуживания на заводе была зафиксирована аномалия от датчика вибрации. Исследовав компрессор турбодвигателя, технические специалисты нашли трещину в рабочем колесе. В результате раннее обнаружение проблемы позволило предотвратить простой оборудования, внеплановый ремонт и убытки, равные 500 000 долларов США.

Наряду с прогнозной аналитикой существуют и другие аналитические инструменты, позволяющие оптимизировать производственный процесс: это предписывающая аналитика, которая помогает вывести рекомендации для оптимизации процессов, и планирование. Для того чтобы проще было оперировать огромными массивами данных, вырабатывая решения и рекомендации на будущее в целях улучшения процессов, ведущие компании активно используют специальные программные инструменты. Один из них — так называемые «цифровые двойники» операций, активов, даже целых предприятий. Эта технология помогает моделировать и оптимизировать как работу отдельного оборудования, так и операции всего завода в целом.

Цифровые двойники

Цифровой двойник — это представление какого-то физического объекта, например завода, в виде данных. Начинается его создание параллельно с комплексным проектированием объекта. По мере развертывания активов и ввода в эксплуатацию установок цифровой двойник постоянно пополняется новыми (текущими) эксплуатационными и технологическими данными. В ходе работы фиксируются отклонения от оптимального процесса, и эта информация автоматически обновляется в виртуальной копии. Обладая данными о прошлом и текущем состоянии объекта и используя механизмы искусственного интеллекта, цифровая модель может прогнозировать отказ физического оригинала задолго до того, как этот отказ произойдет, и порекомендовать

способы оптимизации процесса, чтобы избежать нежелательной ситуации. Однако цифровой двойник не просто помогает предотвратить аварийную ситуацию — он дает возможность оптимизировать технологические процессы и стратегию управления. То есть не только выявляет неэффективность, но и помогает реализовать скрытые возможности.

Планирование

Сегодня благодаря цифровой трансформации подразделения предприятия, которые традиционно работали достаточно разрозненно, имеют доступ в одну и ту же программу своего предприятия и соответственно могут сотрудничать в режиме реального времени. Так значительно проще планировать работу. Ведь все специалисты — трейдеры, планировщики, аналитики и другие — владеют одной и той же точной информацией, а кроме того, благодаря возможностям ПО получают полное визуальное представление о цепочке создания стоимости в цифровом предприятии. То есть вся команда сразу видит, какое оборудование, процессы, группы или объекты работают неэффективно, и это помогает разрабатывать стратегию управления.

Итак, как мы видим, информация о производстве, поступающая в режиме реального времени, является бесценным активом предприятия. Однако другой, не менее ценный, актив — это программные инструменты, позволяющие весь этот огромный

массив данных обрабатывать, анализировать и предоставлять специалистам рекомендации. Этим программных продуктов немало, требования к ним сильно разнятся: одним предприятиям нужны более простые интерфейсы, другим — сложные и т.д. Но все они представляют собой шаг вперед по сравнению с традиционными SCADA. С их помощью создаются:

- унифицированный операторский интерфейс, то есть вся информация, стекающаяся в программу из различных подразделений, отражается в универсальном виде. Также в этом ПО обеспечена кросс-платформенная поддержка различных клиентских интерфейсов, включая мобильные приложения (рис. 2) и интерфейсы на основе дополненной и виртуальной реальности;

- цифровые двойники, на базе которых осуществляется сравнение проектных и эксплуатационных характеристик для выявления аномалий;

- трехмерные изображения, более наглядные и информативные;

- визуальные инструкции, которые активно используются в процессе.

Кроме того, данные продукты активно используют облачные технологии и веб-сервис SAAS (ПО как услуга), что позволяет компаниям экономить средства. И это только часть из возможностей!

Визуализация процессов и мобильные приложения

Цифровая трансформация позволяет использовать в промышленно-



Рис. 2. Интерфейс программы Wonderware на мобильном устройстве

сти новые технологии визуализации, такие как виртуальная или дополненная реальность. Работая с цифровым двойником, персонал предприятия может визуализировать технологические процессы и активы предприятия в режиме реального времени прямо на рабочем месте.

Используются эти технологии и при обучении персонала. Операторы проходят обучение на тренажерах, с применением шлемов виртуальной реальности. Они видят цифровые двойники пунктов управления и даже целых заводов и учатся работать с ними в безопасной и контролируемой среде. Это помогает подготовить сотрудников к действиям в любой ситуации. Как только операторы покидают учебную комнату и погружаются в свою повседневную рабочую среду, дополненная реальность дает им новые потоки информации и понимание деятельности предприятия. Эта технология похожа на виртуальную реальность, но применяется в оперативном контексте, позволяя операторам выполнять свои задачи более эффективно. Например, операторам может быть предоставлена удаленная поддержка в виде карт и диаграмм, которые помогут определить физическое местонахождение сбоя оборудования или процесса (рис. 3).

Используя мобильные технологии, позволяющие совмещать визуальные инструкции с виртуальными копиями, операторы получают возможность скорее разрешить проблему.

Отчетность

Цифровая трансформация наносит сокрушительный удар по бумажной волоките. Бумажные отчеты об обслуживании, журналы аудита и процедур ремонта – всё это превращается в цифровые версии, которые хранятся в сервере компании и в облаке. Ведение журналов для нормативных проверок может выполняться автоматически.

Также следует отметить, что сегодня в промышленных приложениях активно используются мобильные устройства, к которым так привыкло новое поколение. Различная информация передается на мобильные устройства, ускоряя рабочий процесс (например, указание техники о точке, где нужно выполнить осмотр или ремонт).



Рис. 3. Карты и диаграммы в программе Wonderware

Огромные возможности цифровых технологий помогают принять решение об инвестициях, рассчитать риски и т. д.

Wonderware Форум 2019

Цифровая трансформация – процесс сложный для всех, но даже предприятие, на котором производство осуществляется без изменений на протяжении многих лет, способно значительно повысить свою эффективность, если начнет поэтапно внедрять цифровые технологии. Начните прямо сейчас, чтобы не потерять свою конкурентоспособность. А для того чтобы встать на путь цифровой трансформации, вам потребуется оценить текущие активы и бизнес-операции предприятия, а также разработать наиболее подходящую для вас стратегию цифровизации, и в этом вам помогут специалисты-консультанты Wonderware Russia.

Приглашаем вас посетить Wonderware Форум 2019, который состоится в Москве 23 октября 2019 года, где у вас будет возможность представить интересующие вас темы, услышать мнение коллег и руководителей ведущих инженеринговых компаний страны.

Форум будет посвящен вопросам инновационного развития и цифровой трансформации. Ведущие эксперты Wonderware, AVEVA, Schneider Electric, а также партнеры Wonderware осветят самые актуальные вопросы в сфере промышленной автоматизации, систем управления производст-

вом и управления эффективностью производственных активов.

Что вас ждет на Форуме Wonderware 2019:

- ▶ глобальные тренды цифровой трансформации от одного из лидеров рынка;
- ▶ практика цифровых внедрений в различных отраслях;
- ▶ более 300 руководителей и ключевых специалистов, пользователей и разработчиков систем автоматизации из различных регионов и отраслей промышленности обсудят ключевые аспекты цифровой трансформации своих предприятий;
- ▶ платформа управления эффективностью активов Asset Performance Management;
- ▶ практические сессии Workshop;
- ▶ экспo с участием партнеров Wonderware Russia.

Посмотреть подробную программу, условия участия в форуме Wonderware 2019 и зарегистрироваться можно на сайте: www.klinkmann.ru.

АО «Клинкманн СПб» в статусе Wonderware Russia – независимый партнер и авторизованный дистрибьютор программных продуктов Wonderware/AVEVA на территории Российской Федерации.

Официальный авторизованный дистрибьютор и центр компетенций Wonderware в России

АО «Клинкманн СПб», г. Санкт-Петербург,
тел.: +7 (812) 327-3752,
e-mail: klinkmann@klinkmann.ru,
сайт: www.klinkmann.ru

Коботы OMRON – идеальное решение для мелкосерийного производства

OMRON

Коллаборативные роботы, или коботы, созданы специально для безопасной работы рядом с человеком. В статье описаны достоинства коботов производства компании OMRON: мобильность и компактность, высокотехнологичное техническое зрение, удобные средства ручного управления, простая эксплуатация, напоминающая пользование мобильным телефоном, легкая интеграция с производственным процессом и многие другие преимущества. Приведены примеры применения коботов в промышленности, логистике и других сферах хозяйства.

ООО «Омрон Электроникс»

Где проходит граница возможностей вашего бизнеса? Как быстро перестроить производство от массового к мелкосерийному? Какие производственные линии поставить? Какой персонал привлечь? Если вы задаете себе эти вопросы, то, возможно, новые технологии, о которых мы расскажем в данной статье, помогут вам открыть новые горизонты своего бизнеса.

Нехватка рабочей силы становится реальностью. Согласно исследованию международной аудиторско-консалтинговой компании FinExpertiza, российскому рынку труда в настоящее время не хватает почти 1 млн специалистов. Дефицит рабочей силы острее всего наблюдается в Москве, где на начало 2019 года не хватало 148,20 тыс. специалистов, на втором месте – Московская область, и замыкает тройку Санкт-Петербург, где не хватает 61,5 тыс. специалистов. Если вы ощутили важность и уязвимость человеческого фактора, то, возможно, вы уже задумывались о роботах.

Для многих компаний традиционная роботизация сложна с точки зрения интеграции и программирования. Внедрение промышленных роботов в уже существующий техпроцесс требует достаточного пространства, которое зачастую весьма ограничено.

Но роботы не могут разделить рабочее пространство с персоналом из-за требований безопасности. Еще одна важная проблема – потребность в услугах квалифицированных инженеров для обслуживания и переналадки робототехнических комплексов.

На производствах с низкой серийностью и широкой номенклатурой продукции повторяющиеся операции чаще всего выполняются человеком, так как промышленные роботы неэффективны, когда в производимый продукт регулярно вносятся изменения.

В таком случае для автоматизации ручных процессов и быстрой переналадки предприятия на кастомизированные продукты идеально подходят мобильные или коллаборативные роботы, или сокращенно коботы.

Коботы, которые впервые появились на рынке в 2008 году, представляют собой относительно новую категорию промышленных роботов. В отличие от традиционных промышленных роботов, которые должны быть отделены от человеческой деятельности защитным ограждением или клеткой,



Рис. 1. Коллаборативный робот OMRON



Рис. 2. Интегрированная камера и встроенная система технического зрения робота OMRON

они были созданы для безопасной работы с людьми.

Линейка роботов OMRON включает в себя 12 моделей со следующими характеристиками:

- ▶ рабочая зона: 700, 900, 1100 и 1300 мм;
- ▶ грузоподъемность: 4, 6, 12, 14 кг;
- ▶ питание: 220 В переменного тока или 24 В постоянного тока;
- ▶ соответствие или несоответствие требованиям правил безопасности SEMI S2.

Кобот OMRON (рис. 1) отличается от классических промышленных роботов еще и своими чрезвычайно простыми и удобными программными инструментами. Данный вид роботов доступен не только экспертам — коботы OMRON просты в использовании, как мобильный телефон. Для них не требуется выделять специальную зону и проектировать ограждение. За счет «ручного» обучения коллаборативный робот внедряется в производственный процесс в среднем за 2 часа с момента доставки.

Кобот OMRON (рис. 1) отличается от классических промышленных роботов еще и своими чрезвычайно простыми и удобными программными инструментами. Данный вид роботов доступен не только экспертам — коботы OMRON просты в использовании, как мобильный телефон. Для них не требуется выделять специальную зону и проектировать ограждение. За счет «ручного» обучения коллаборативный робот внедряется в производственный процесс в среднем за 2 часа с момента доставки.

Цена любого кобота ниже, чем стоимость промышленного робота, и составляет в среднем около 20–30 тыс. долларов. В этом плане OMRON не исключение, возврат инвестиций при правильной эксплуатации кобота возможен за срок от 6 месяцев.

Интегрированная камера и встроенная система технического зрения (СТЗ) — это два самых больших преимущества коллаборативных роботов OMRON (рис. 2). Благодаря СТЗ робот может не только обнаруживать объекты и определять их координаты, но и считывать штрихкоды, распознавать цвета, тексты, осуществлять различные измерительные и инспекционные функции, а также передавать полученную информацию на верхний уровень. К контроллеру кобота можно также подключить две дополнительные камеры для реализации особо сложных инспекционных задач. Задачи с СТЗ могут решаться оператором, не обладающим специальными техническими знаниями, за счет чего снижается стоимость владения и сокращается время на переналадку.

Применение интеллектуальной системы технического зрения способствуют повышению качества выпускаемой продукции, так как позволяет заменить ручную проверку, при которой зачастую возникают ошибки из-за усталости или небрежности персонала (рис. 3).

Используя СТЗ, коботы OMRON могут обнаруживать специальные наклейки-маркеры (TM Landmark) и использовать их в качестве контрольных точек во время программирования и работы. Коботы могут свободно перемещаться между участками на предприятии и немедленно возвращаться

к работе без калибровки и настройки. Используя маркер в качестве ориентира, кобот способен легко определить, где находятся объекты по отношению к этому ориентиру, что особенно полезно, когда объекты или оборудование перемещаются во время производства. Коботам не обязательно ограничиваться одной задачей, они могут легко интегрироваться с различными проектами, что делает их намного более прибыльными.

Интуитивно понятный интерфейс бесплатного программного обеспечения TMflow (рис. 4) позволяет с помощью перетаскивания блоков в рабочую область осуществлять простое построение управляющей программы и не требует практически никакого опыта в этой области. Интерфейс TMflow удобен и прост для программирования вне зависимости от сложности задачи. Наличие на последнем звене робота кнопок для ручного задания траектории и управления захватом радикально снижает требуемые при программировании усилия (рис. 5). Оператору достаточно использовать лишь планшет на базе Windows или монитор, клавиатуру и мышь, которые уже могут быть в наличии. Также к роботу можно подключиться дистанционно по Wi-Fi.

На данный момент на сайте OMRON доступны 9 обучающих видеоруководств для первого запуска и начала программирования коботов.

Для достижения гармонии между людьми и машинами требуется соответствие высочайшим стандартам безопасности. Кобота можно безопасно эксплуатировать без защитных ограждений, традиционно используемых для промышленных роботов, что



Рис. 3. Модуль технического зрения на манипуляторе



Рис. 4. Программное обеспечение TMflow



Рис. 5. Ручное управление захватом



Рис. 6. Один из захватов коллаборативного робота OMRON

значительно сокращает время монтажа. Интуитивно понятный интерфейс помогает настраивать параметры безопасности в соответствии со стандартом ISO 10218.

Корпорация OMRON сотрудничает с рядом производителей, предлагая широкий спектр периферийных устройств и программного обеспечения для коллаборативных роботов, предназначенных для самых разных применений. Продукты поставляются в виде готовых к использованию комплектов и включают все аппаратные и программные инструменты для легкой интеграции с роботами OMRON. Все вместе они представляют собой устройства типа Plug&Play («Подключи и работай»). Компания OMRON имеет стратегическое парт-



Рис. 7. Упаковка с помощью робота

нерство с производителем коллаборативных захватов Robotiq и предлагает своим клиентам механические и вакуумные захваты различных конфигураций (рис. 6), стыковка данных захватов с роботами OMRON не требует усилий и занимает не более 10 минут. Все периферийные устройства и программное обеспечение протестированы на соответствие самым высоким требованиям OMRON.

Коллаборативные роботы могут применяться в самых разных областях, например в производстве, при тестировании, контроле качества, упаковке и укладке на поддоны (рис. 7). Благодаря высокой повторяемости они

идеально подходят для автоматизации сложных задач контроля качества. Способность поднимать тяжелые грузы обеспечивает возможность их использования в задачах палетайзинга.

Сборка является одним из самых распространенных применений для коллаборативных роботов (рис. 8) благодаря повышению производительности и быстрой окупаемости. Роботы могут применяться на этапах прецизионной установки деталей, завинчивания, нанесения герметика или клея. Роботы быстро внедряются в техпроцесс, что позволяет мгновенно повысить производительность и гибкость.



Рис. 8. Процесс сборки с помощью робота



Рис. 9. Применение коллаборативного робота OMRON для работы на токарном станке



Рис. 10. Коллаборативный робот OMRON, установленный на мобильном роботе, работает на складе

Коллаборативные роботы OMRON прекрасно зарекомендовали себя в задачах, связанных с обслуживанием различных типов машин (рис. 9): металлорежущих станков, станков с ЧПУ, машин для литья под давлением, штамповочных и пробивных прессов, станков для шлифования и резки и т. д. Применение роботов позволяет повысить производительность, а также снизить риск получения травм людьми, работающими в непосредственной близости от машин.

Новое поколение роботов легко интегрируется с мобильными роботами OMRON LD благодаря небольшой массе и наличию моделей с питанием от источников постоянного тока. Теперь коллаборативные роботы становятся естественной частью гибкой, постоянно развивающейся производ-

ственной «экосистемы», в которой требуется перераспределение мощностей, переоснащение линий и конвейерного транспорта. Коллаборативные роботы, установленные на мобильных роботах, могут стать элементами инновационных логистических решений и обеспечивать доставку собранных узлов и заготовок на сборочные станции, а также готовой продукции на склад или на станции контроля качества (рис. 10). В настоящее время коллаборативные роботы могут эффективно помогать людям во многих дискретных производственных процессах.

По оценкам аналитического агентства MarketsandMarkets, общий рынок коллаборативных роботов с 710 млн долларов в 2018 году вырастет до 12 303 млн долларов к 2025 году при

совокупном годовом росте (CAGR) в 50,31%. Согласно World Robotics Report, в 2018 году в мире было отгружено 384 000 единиц промышленных роботов, что на один процент больше, чем в предыдущем году. Потенциальные темпы роста рынка коботов намного выше, чем у традиционных промышленных роботов.

Коллаборативные роботы только начинают способствовать внедрению инноваций и повышению конкурентоспособности производителей. Высокая универсальность, широкий спектр возможностей и легкость настройки являются бесспорными преимуществами коботов. Если дополнительно учесть гораздо более простую реализацию (благодаря снижению потребности в обеспечении стандартных мер безопасности) и несопоставимо большую гибкость в работе, то сроки окупаемости инвестиций покажутся многообещающими. Поэтому прогнозируемый рост доли коллаборативных роботов в общем числе промышленных роботов не должен вызывать удивления.

Хотите узнать больше? Подайте заявку на бесплатное участие в вебинаре по коллаборативным роботам до конца октября по промокоду «Фабрика будущего с OMRON», посетите вебинар 5 ноября и получите полезный подарок от OMRON.

Создайте фабрику будущего вместе с OMRON уже сегодня!

А.В. Артамонов, инженер по применениям,
ООО «Омрон Электроникс»,
тел.: +7 (495) 648-9450,
e-mail: omron_russia@eu.omron.com,
сайт: industrial.omron.ru

Подайте заявку на бесплатное участие в вебинаре по коллаборативным роботам до конца октября по промокоду «Фабрика будущего с OMRON», посетите вебинар 5 ноября и получите полезный подарок от OMRON.

Заявки принимаются на почту: irina.tarasenko@omron.com.



Основа системы

- электродвигатели
- преобразователи частоты
- программируемые контроллеры
- логические реле
- панели операторов
- программное обеспечение
- комплексные отраслевые решения
- устройства плавного пуска

Преобразователь частоты A650 ONI®

для каскадного управления насосами

oni разумная автоматика

В статье рассказано о частотном, в том числе каскадном, регулировании работы насосов. Показано, что преобразователь частоты A650 ONI® – это оптимальное решение для выполнения указанной задачи. Перечислены характеристики и преимущества данного ПЧ.

TM ONI®, г. Москва

Частотное регулирование работы насосов

Известная проблема систем водоснабжения и водоотведения – переменные нагрузки. Для насосов с электроприводами, которые используются в таких системах, оптимальным является стабильный режим работы с плавным включением и выключением, без перегрузок и недогрузок. Однако потребление воды в системах водоснабжения и водоотведения постоянно меняется, то падая, то возрастая, и это чревато как преждевременным износом насосного оборудования, так и лишними затратами воды, электроэнергии и денег. Дело в том, что у насосной станции, на которой потребление регулируется лишь дроссельными задвижками, очень низкий КПД – всего 10%. И если лет 30 назад лишний расход воды, электроэнергии или каких-нибудь других ресурсов был не слишком важен для плательщиков, то в наши годы с данным обстоятельством приходится считаться, поскольку низкий КПД обернется ощутимыми денежными затратами. Поэтому сегодня все большее распространение получают системы водоснабжения с автоматическим регулированием, в том числе каскадным, позволяющим обеспечить достаточный напор воды во всех точках потребления, избежать при этом лишних затрат ресурсов и уберечь оборудование от преждевременного износа.

Под частотным подразумевается регулирование, осуществляемое с помощью преобразователя частоты

(ПЧ) – современного микропроцессорного устройства. Между питающей сетью и насосом (с таким запасом мощности, чтобы он мог выдержать пиковые нагрузки на «своем» объекте) подключают преобразователь частоты, который понижает частоту питающего напряжения, а значит, и скорость вращения двигателя насоса, приводя ее в соответствие с заданными технологическими параметрами. Таким способом обеспечиваются оптимальные для конкретной ситуации напор, мощность и производительность. Когда потребление воды возрастает, ПЧ увеличивает частоту напряжения и скорость вращения двигателя насоса. Разумеется, частотное регулирование значительно уменьшает

потребление электрической энергии насосной установкой. Кроме того, как уже отмечалось, оно бережет оборудование.

Каскадное регулирование является разновидностью частотного. Оно применяется в многочисленных системах, где настолько высокое пиковое потребление, что необходима совместная работа нескольких насосов. При каскадном регулировании насосы подключаются один за другим по мере надобности и так же один за другим отключаются, если потребление воды падает. Система с каскадным регулированием может быть построена как на базе одного преобразователя частоты, обслуживающего сразу все насосы, так и с применением нескольких преобразователей, когда у каждого насоса свой ПЧ и отсутствует коммутационная аппаратура между ПЧ и электродвигателем. Последнее необходимо, когда мощность насосов превышает 30 кВт, потому что при прямом подключении таких агрегатов к питающей сети может возникнуть большой пусковой ток, а в системе – гидроудары. Схемы второго типа применяются на больших насосных станциях и кроме преобразователей частоты включают еще несколько шкафов, АВР и зачастую программируемый контроллер.



Рис. 1. Преобразователь частоты A650 ONI®

ПЧ A650 ONI®

Преобразователь частоты A650 под торговой маркой ONI® (рис. 1) разработан специально для насосных станций и каскадного управления.

Рассмотрим работу данного устройства в системе, где один ПЧ регулирует несколько насосов. Она работает приблизительно так. Когда включается один из насосов, ПЧ разгоняет его до нужной частоты. Если расход воды возрастает, увеличиваются и обороты электропривода. Когда насос начинает работать на полную мощность, преобразователь частоты с применением контактора подключает его напрямую к питающей сети и оставляет работать на максимальных оборотах без регулирования, а сам с помощью другого контактора подключается ко второму насосу и начинает разгонять уже его. В таком режиме управления установкой А650 может управлять двумя насосами. Если же преобразователь А650 постоянно работает с одним насосом, а дополнительные запускаются с помощью подключения к сети через устройства плавного пуска ONI SFA, то станция может состоять из пяти насосов. Когда нагрузки падают, система начинает постепенно отключать один насос за другим. Как уже указывалось, коммутация между оборудованием осуществляется с помощью контакторов, что допустимо при малых мощностях (до 15–17 кВт, максимум до 30 кВт). В данной системе один преобразователь частоты выполняет роль мастера, управляя всеми насосами.

Разумеется, для того чтобы анализировать информацию о потреблении и выполнять управляющие функции, преобразователь частоты А650 ONI® оборудован всем необходимым: в первую очередь встроенным мини-ПЛК, который позволяет создавать журнал аварийных событий, а также реализовать функцию ПИД-регулирования. Для сбора показаний с датчиков и выполнения управляющих функций имеется большой набор различных входов/выходов (табл. 1). Так, у преобразователя частоты А650 ONI® целых три аналоговых входа: 0–10, 0–20 и 4–20 мА. Они настраиваемые, что позволяет использовать преобразователь в системах циркуляции, то есть там, где стоят два датчика и требуется поддерживать перепад давления, а не давление.

Поддержка протокола Modbus RTU дает возможность подключать А650 ONI® и к SCADA, и к компью-

Таблица 1. Количество входов и выходов в ПЧ А650 ONI®

Параметр	Значение
Цифровые входы	7
Цифровые выходы	2
Аналоговые входы	3
Аналоговые выходы	2
Релейный выход	2
Импульсный вход	1 (позволяет подключить расходомер и т. п.)
Импульсный выход	1 (позволяет передавать текущие параметры на внешний приемник)

теру (хотя для последнего понадобится конвертер RS-485 / USB).

Конструктивной особенностью А650 является съемная (выносная) панель управления, которая подключается к ПЧ с помощью витой пары. Можно заказать преобразователь частоты с дросселем постоянного тока. Дело в том, что преобразователь частоты является источником искажений в сети: гармоник и пульсации тока. Во-первых, это оказывает негативное влияние на насос, а во-вторых, на сеть, от которой питается сам ПЧ. Для того чтобы ПЧ отдавал меньше помех в сеть, а также для фильтрации помех, идущих из сети, и применяется дроссель постоянного тока, который подключается к специальным клеммам ПЧ. Это продлевает службу как самого преобразователя, так и насоса, а кроме того, позволяет устанавливать систему в сетях с низким качеством электропитания.

Следует отметить удобный интерфейс ПЧ А650 и гибкость его настроек. Например, переход в режим сна можно настроить как по давлению, так и по частоте. Можно даже, к примеру, настроить «засыпание» по частоте, а пробуждение по давлению. Можно установить два задания: «день/ночь». Поскольку преобразователь частоты поддерживает скалярное управление, для него предусмотрено несколько шаблонов настроек. Иными словами, ПЧ А650 настраивается под разные насосы: обычный центробежный, погружной или скважинный — для каждого имеется свой шаблон. В отличие от скалярного векторное управление сегодня менее востребовано в насос-

ном применении, тем не менее в ПЧ А650 оно тоже поддерживается, поскольку в ряде случаев может возникнуть потребность в данном режиме, а всё оборудование ТМ ONI разрабатывается в соответствии с запросами потребителей. К слову сказать, этот прагматичный подход проявляется в такой характеристике, как степень защиты оболочки, здесь показатель скромный — IP20. Но дело в том, что больше и не требуется: в большинстве случаев компактный преобразователь на 15 кВт ставится в шкаф, поэтому удорожать его из-за корпуса с высокой степенью защиты нет смысла.

Наиболее выгодно применять преобразователь частоты А650 в многоэтажных домах или больших цехах, где необходимо регулировать в зависимости от технического процесса не давление, а объем перекачиваемой жидкости. Можно с успехом использовать А650 и в сельском хозяйстве: на станциях орошения, водоснабжения полей и тепличных хозяйств.

Преобразователь частоты А650 ONI® — это оптимальное решение, в котором реализованы важнейшие функции:

- ▶ защита от сухого хода (которая предохранит от выхода из строя дорогостоящую насосную установку);
- ▶ плавное заполнение трубы (что позволит свести к минимуму ручное регулирование и вероятность гидроударов в системе);
- ▶ очистка насоса;
- ▶ возможность работы в сетях с низким качеством электропитания (допустимые отклонения от номинального напряжения составляют от –15 до +30 %);
- ▶ ПИД-регулирование с возможностью выбора режима «день/ночь» и т. д.

Всё это обеспечивает максимальную надежность работы насосов и практически сводит к нулю вероятность отказов.

Преобразователь частоты А650 ONI® можно заказать с сентября 2019 года на сайте: www.oni-system.com.

ТМ ONI®, г. Москва,
тел.: +7 (495) 502-7981,
e-mail: info@oni-system.com,
сайт: www.oni-system.com

Модульный контроллер «Трансформер-SL» с исполнительным средой ISaGRAF 6.5 Target



Представлены обновления, внесенные в конструкцию и программное обеспечение контроллера «Трансформер-SL», выпускаемого компанией «ЭТК-прибор»: программно-модифицированный вычислительный модуль на базе микропроцессора Cortex-A, веб-интерфейс контроллера, ПО для создания систем автоматизации и функции самодиагностики.

ООО «Электротехническая компания – Приборы Автоматики», г. Москва

Модульный контроллер «Трансформер-SL», созданный московским предприятием «Электротехническая компания – Приборы Автоматики» (ООО «ЭТК-Прибор»), – это решение, которое давно с успехом служит делу автоматизации и проверено многолетней эксплуатацией. Журнал «ИСУП» уже знакомил с ним своих читателей¹. Кратко напомним его концепцию. Изначально контроллер разрабатывался для автоматизации центральных тепловых пунктов. Сегодня, после нескольких лет усовершенствований и разработок, он может приме-

няться для построения самых разных систем автоматизированного управления малой и средней сложности: котельных, систем тепло- и водоснабжения, вентиляции и кондиционирования, водоподготовки и водоотведения, освещения и управления технологическим оборудованием. Однако для каких бы задач ни применялся «Трансформер-SL», его разработчикам всегда приходилось учитывать один важный фактор: у собственников данных систем нет лишних средств, чтобы приобретать контроллер с избыточной функциональностью и такой же избыточной ценой. Это обстоятельство с самого начала предопределило выбор модульной конструкции. «Трансформер-SL» (на

что и указывает его название) позволяет заказчику собрать контроллер строго под свои задачи, но при этом обеспечивает полную гибкость в расширении функций, если возникнет такая потребность. Таким образом, «Трансформер-SL» – это целый приборно-программный комплекс, для которого разработано множество модулей (рис. 1): процессорный (вычислительный), модули управления, входов/выходов, модули для контроля состояния изоляции трубопроводов и уровня электропроводных жидкостей, модуль-конвертер интерфейсов (RS-422, RS-485, RS-232) и др.

Решение, которое оказалось востребованным и популярным, развивается, пополняясь новыми разра-

¹ «Трансформер-SL» – приборно-программный комплекс для автоматизации объектов теплоэнергетики // ИСУП. 2016. № 6.



Рис. 1. Приборно-программный комплекс «Трансформер-SL» позволяет собрать контроллер под конкретные задачи

Таблица 1. Характеристики микропроцессора, используемого в контроллере «Трансформер-SL»

Характеристика	Реализация
Центральный процессор	Микроконтроллер ARM, ядро Cortex A8 (с поддержкой технологий NEON™ и VFPv3)
Частота, МГц	720
Разрядность, бит	32
Объем оперативной памяти, МБ (тип памяти)	256 (DDR3L)
Объем энергонезависимой памяти, МБ (тип памяти)	256 (SLC NAND Flash)

ботками и технологиями. В частности, совершенствуется программное обеспечение для работы с контроллером «Трансформер-SL». Сегодня мы поговорим о последних обновлениях в данном комплексе, которые позволили значительно расширить его функциональность и экономичность.

Вычислительный модуль

Вычислительный модуль контроллера «Трансформер-SL» создан на базе микропроцессора Cortex-A из семейства ARM. Британская компания ARM, пожалуй, наиболее известный разработчик микропроцессорной архитектуры, в соответствии с которой построено сегодня большинство 32- и 64-разрядных микропроцессоров для портативных и мобильных устройств. Уникальные технологии

ARM позволяют добиться высокой производительности наряду со столь же высокой энергоэффективностью.

Микропроцессоры Cortex-A, которые используются в вычислительных модулях контроллера «Трансформер-SL», обладают наибольшей из всего семейства ARM производительностью, они рассчитаны на работу под управлением сложных операционных систем и запуск пользовательских приложений. Характеристики микропроцессора указаны в табл. 1.

Технология NEON™, упомянутая в таблице, – это расширенная векторная архитектура с блоком одновременной обработки нескольких SIMD. Эта технология удваивает производительность процессора по сравнению с ARMv6 SIMD. Контроллер позволяет осуществлять хранение и вы-

грузку программного проекта в среду ISaGRAF ACP.

Интерфейсы связи вычислительного модуля: Ethernet 100 Base-T (с трансформаторной развязкой 1,5 кВ), USB 2.0, два RS-232 и один RS-485. Также вычислительный модуль оборудован встроенными часами реального времени (RTC) с запасом хода при перебоях питания до 30 суток, встроенным DHCP-клиентом и сторожевым таймером.

Веб-интерфейс контроллера

Для работы с «Трансформером-SL» инженеры-разработчики компании «ЭТК-Прибор» создали многофункциональный веб-интерфейс, который делает взаимодействие с прибором удобным и легким. Первая из функций – доступ к веб-интерфейсу по протоколу HTTPS (для доступа к веб-серверу предусмотрена возможность изменить протокол на HTTP). В целях защиты информации доступ к веб-интерфейсу осуществляется с помощью защищенной передачи данных.

Настройка учетных записей пользователя и параметров сети отличается гибкостью. Еще одна важная особенность веб-интерфейса – хорошая визуализация данных. Это и формирование интерактивных, удобных для

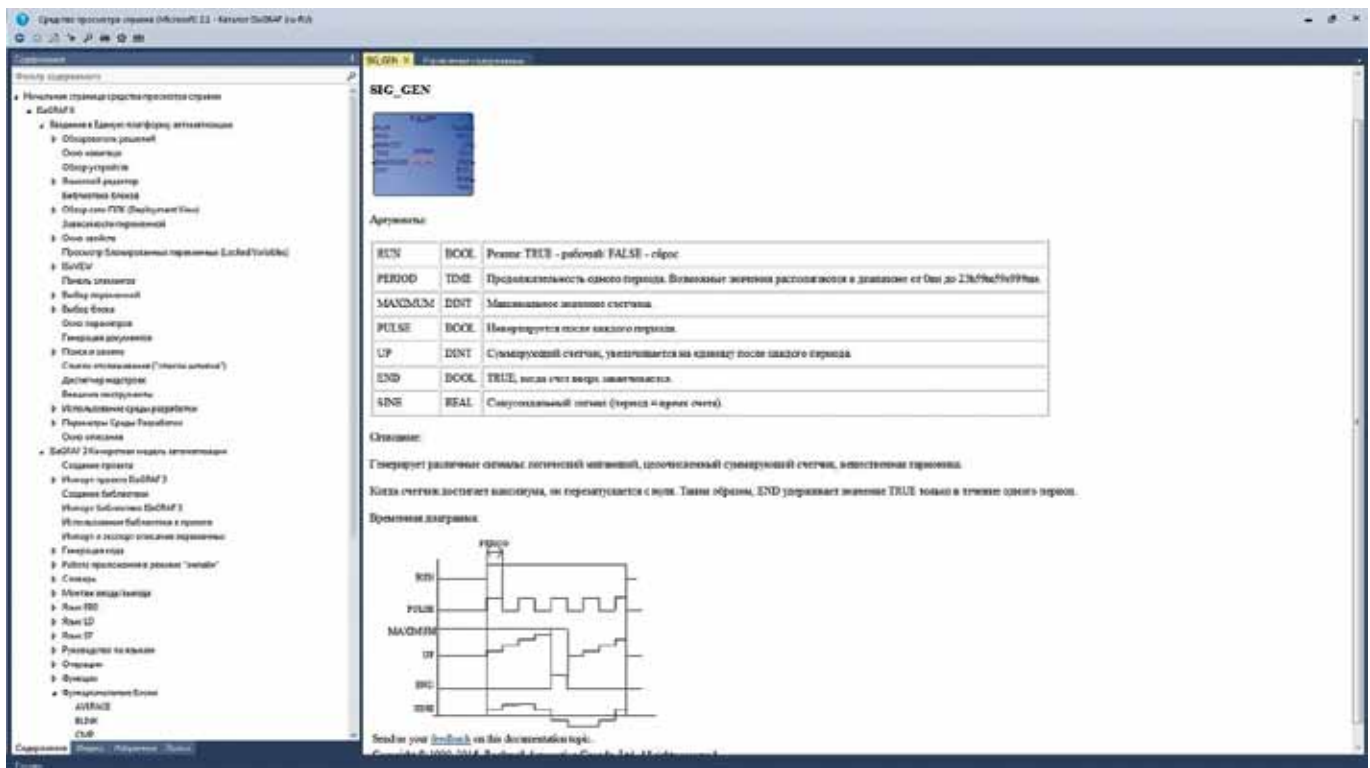


Рис. 2. Интегрированная справочная система ISaGRAF 6.5 ACP очень удобна для чтения и содержит много полезной информации

анализа трендов и графиков, и визуализация состояния переменных прикладной программы с возможностью их изменения в веб-интерфейсе прибора.

Веб-интерфейс обеспечивает удобную работу с архивами. Глубина архива переменных – до 4 лет, просмотр и скачивание журналов событий можно выполнить дистанционно. Можно создавать резервную копию новой прикладной программы (о чем уже упоминалось выше).

Обеспечена возможность получать реальные данные от модулей ввода/вывода, таким образом, проверяя их работу. В целом через веб-интерфейс отражаются следующие данные мониторинга: состояние прибора (рабочие параметры), связь с модулями, статистика ввода/вывода по интерфейсам RS-232, RS-485, Ethernet.

Имеется функция инициализации переменных прикладной программы посредством специального текстового файла, загружаемого в прибор с помощью веб-интерфейса. И это только часть из реализованных функций.

Значительно расширить возможности вычислительного модуля, а также других модулей ППК «Трансформер-SL» помогло новое программное решение, к которому мы сейчас и перейдем.

Программное обеспечение

Важнейшим нововведением следует признать использование программного обеспечения, которое прежде не применялось для создания систем автоматизации на базе контроллера «Трансформер-SL». Это известная система ISaGRAF для программируемых логических контроллеров. Так что в настоящее время «Трансформер-SL» поддерживает две программные платформы: платформу собственной разработки «ЭТК-Прибор» и ISaGRAF. При этом отметим, что в индексе модулей, запрограммированных для платформы ISaGRAF, появился дополнительный индекс i.

Как известно, ISaGRAF включает два программных продукта: среду разработки прикладных программ ISaGRAF ACP 6.5 и систему исполнения ISaGRAF Target.

Чтобы упростить задачу своим клиентам, инженеры-разработчики компании «ЭТК-Прибор» значительно дополнили данное решение. Взяв последнюю версию 6.5 графической среды разработки прикладных программ ISaGRAF ACP, специалисты «ЭТК-Прибор» добавили к базовому пакету уникальные библиотеки программных блоков собственной разработки, позволяющих значительно упростить труд разработчиков сис-

тем промышленной автоматизации, ввод системы в эксплуатацию и конфигурирование. Этот бесплатный, полностью законченный и детально проработанный пакет программ с интерфейсом на русском языке позволит быстро освоить процесс написания приложений и перенести старые наработки на новые аппаратные компоненты «Трансформер-SL» (рис. 2).

Для того чтобы дать представление об объеме проделанной работы, перечислим базовые возможности ISaGRAF 6.5 ACP, а затем – те возможности, которые добавили специалисты «ЭТК-Прибор».

Базовые возможности ISaGRAF 6.5 ACP:

- ▶ поддержка всех языков стандарта IEC 61131-3 (можно создавать прикладные программы на языках LD, SFC, FBD, ST);
- ▶ интуитивно понятная среда проектирования, созданная на базе Microsoft Visual Studio Shell;
- ▶ встроенный интерактивный глоссарий и русскоязычная справка для разработчика, что помогает отечественным специалистам освоить программу;
- ▶ удобный графический отладчик с функцией имитации входных данных модулей вводов;

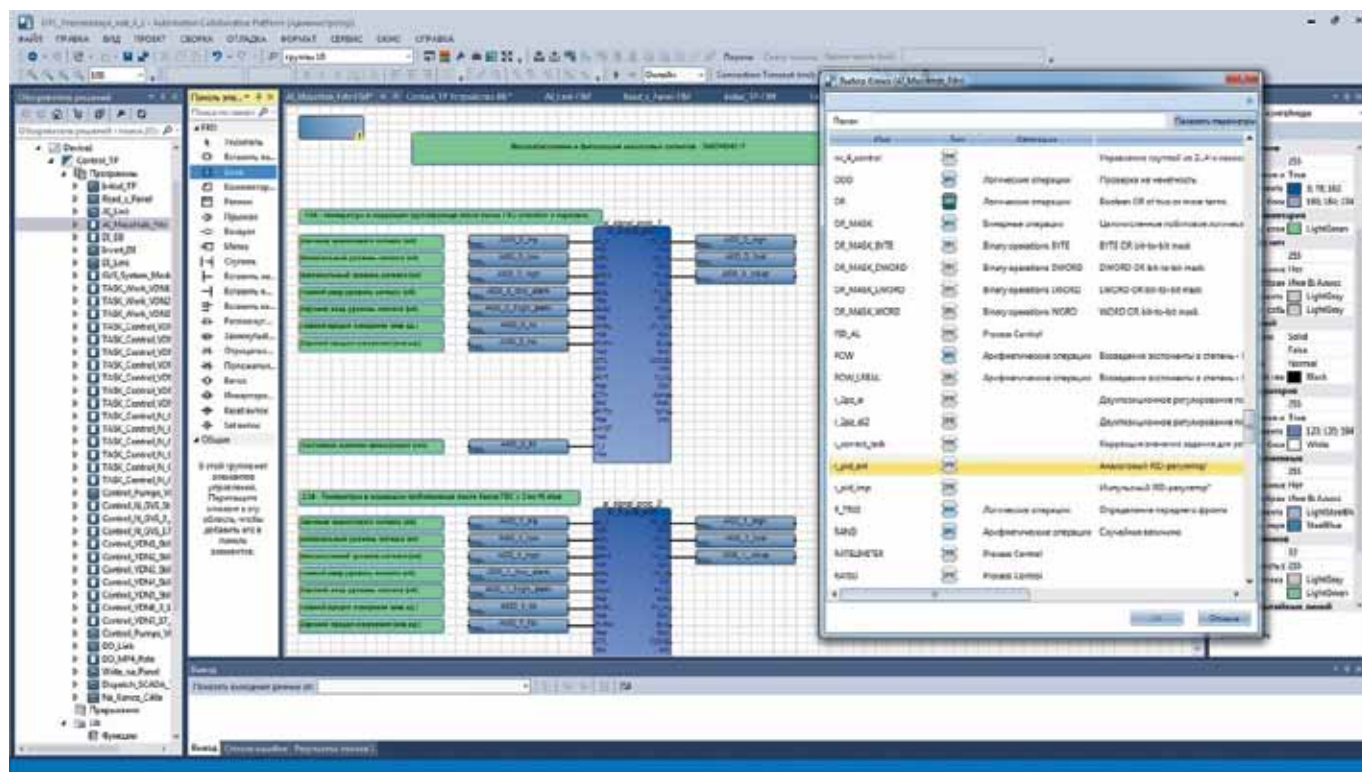


Рис. 3. ISaGRAF 6.5 ACP – это огромный набор готовых функциональных блоков и элементов

▶ простые, понятные и удобные инструменты для программирования и параметрирования;

▶ огромный набор готовых функциональных блоков и элементов;

▶ надежные механизмы защиты интеллектуальной собственности.

Расширенные возможности ISaGRAF 6.5 ACP от «ЭТК-Прибор»:

▶ фирменная библиотека функциональных блоков, сокращающая время на разработку (рис. 3);

▶ комплект драйверов модулей ввода/вывода «Трансформер-SL», разработанный специалистами компании, обеспечивающий поддержку всех функций модулей «Трансформера-SL» и надежный информационный обмен прибора с модулями по протоколу Modbus RTU;

▶ программная конфигурация модулей ввода/вывода: достаточно всего лишь выбрать из списка нужные драйверы модулей ввода/вывода для добавления в проект. Их настройка интуитивно понятна и крайне проста;

▶ указанный комплект драйверов включает поддержку протокола Modbus RTU/TCP, а функция автоматической генерации карты Modbus-регистров позволит без особого труда подключить прибор к системе диспетчеризации;

▶ создание зашифрованной резервной копии только что созданной прикладной программы с возможностью впоследствии (в случае необходимости) восстановить проект из нее. Для этого понадобится USB-флеш-диск с резервной копией проекта.

Теперь перейдем ко второму из указанных программных продуктов — исполнительной среде ISaGRAF Target. Данное ПО обеспечивает одно-

временное подключение до восьми аппаратных ресурсов к одному вычислительному модулю «Трансформер-SL». При этом на каждом из этих ресурсов может выполняться отдельная прикладная программа, а все прикладные программы, работающие на разных ресурсах, способны взаимодействовать друг с другом как единое целое.

Исполнительная система ISaGRAF Target оптимизирована под аппаратные компоненты контроллера «Трансформер-SL» и максимально повышает их быстродействие. У нее высокоскоростная системная шина, она поддерживает подключение до 32 модулей расширения к одному вычислительному модулю.

Функции самодиагностики

Важной особенностью контроллера «Трансформер-SL» является большой набор функций самодиагностики:

▶ выполняется контроль питания и заряда аккумуляторов. Прибор автоматически обрабатывает события отключения питания и обеспечивает надежное сохранение всех данных в ПЗУ, а также фиксирует дату и время последнего отключения питания и все случаи перезапуска служб прибора. Вы всегда можете узнать, сколько времени непрерывно проработал прибор и выполняется ли в данный момент та или иная служба прибора и прикладная программа. Вся информация доступна через веб-интерфейс;

▶ отсутствие ошибок обращения к памяти: технология разработки прикладных программ в среде ISaGRAF ACP 6.5 и исполнительная система ISaGRAF Target не позволят допу-

стить ошибок, приводящих к аварийному завершению прикладной программы;

▶ контроль превышения времени цикла выполнения программы;

▶ контроль связи с модулями ввода/вывода непосредственно в прикладной программе;

▶ при отсутствии связи любого или всех модулей ввода/вывода с вычислителем в течение программируемого времени эти модули автоматически сбрасывают состояния своих входов и выходов к исходным значениям, чтобы не допустить аварийной ситуации на объекте управления.

Заключение

Важно отметить, что компания «ЭТК-Прибор» предусмотрела для пользователей возможность приобретать модули для самостоятельного программирования (напоминаем, что модули с поддержкой ISaGRAF имеют в индексе дополнительную букву «i»). Таким образом, контроллер «Трансформер-SL» стал свободно программируемым. Однако при этом, разумеется, доступны и модификации с предустановленным прикладным ПО.

Модернизация комплекса «Трансформер-SL» позволила получить современный, удобный в эксплуатации, наделенный всеми востребованными сегодня функциями и при этом экономный контроллер для систем автоматизированного управления малой и средней сложности.

ООО «Электротехническая компания – Приборы Автоматики», г. Москва,
тел.: +7 (495) 663-6050,
e-mail: eltecom@eltecom.ru,
сайт: www.eltecom.ru

22-24 октября
ВАНХЭКСПО УФА 2019

Российский Энергетический Форум

XXV юбилейная международная выставка «Энергетика Урала»

energyexpo #рэф
ref_ufa #энергетикаурала
energobvk #бвк

25 лет
истории



ЭТК-Прибор



ПЛК «Трансформер – SL» с исполнительнoй средoй ISaGRAF 6.5 Target

это сочетание высоконадежного аппаратного комплекса
с профессиональной средoй программирования.



Новые идеи и огромные возможности

eltecom.ru
+7 (495) 663-60-50

КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ В ОБЛАСТИ ЭЛЕКТРООБОГРЕВА

- Обогрев протяженных и сверхпротяженных трубопроводов
- Защита от замерзания емкостей и резервуаров
- Обогрев оборудования в опасных и взрывоопасных зонах
- Поддержание температуры жидкостей и газов
- Системы обогрева для морских ледостойких платформ и подводных комплексов
- Система обогрева нефтяных скважин
- Теплоизоляция и антикоррозионные покрытия
- Обеспечение работы агрегатов и технологического оборудования при низких температурах
- Системы управления и контроля, низковольтные комплексные устройства (НКУ)



ПРОЕКТ • ПОСТАВКА • МОНТАЖ • ПУСКОНАЛАДКА • СЕРВИС



141008, Московская область,
г. Мытищи, Проектируемый проезд 5274, стр. 7
Тел/факс: +7 495 627-72-55
www.sst-em.ru, www.sst.ru
email: info@sst-em.ru

Инжиниринговая компания «ССТЭнергомонтаж» — российский разработчик и поставщик систем электрообогрева и теплоизоляции для различных отраслей промышленности. «ССТЭнергомонтаж» входит в Группу компаний «Специальные системы и технологии», которая является лидером российского рынка электрообогрева более 25 лет.

Наши преимущества:

- Полный комплекс услуг: от проектирования до сервисного обслуживания
- Единственный в России производитель проводящих пластмасс и саморегулирующихся кабелей полного цикла
- 28 лет успеха на рынке
- 100% контроль качества
- Единая точка ответственности

Управление электрообогревом протяженных трубопроводов

Автоматизированная система управления электрообогревом (АСУЭ) представляет собой комплекс средств автоматического управления, мониторинга, сбора и передачи информации в системы верхнего уровня АСУ ТП заказчика. Многие современные производства невозможно представить без АСУЭ. Подобные системы крайне востребованы на предприятиях, где необходимо защитить от замерзания рабочие объекты, но при этом контролировать работу греющего электрооборудования трудно по объективным причинам. Среди этих причин можно назвать и сложность промышленных зданий и сооружений (например, нефтеперерабатывающих заводов), и их большую протяженность. Трубопроводы добывающих предприятий тянутся на тысячи километров по труднодоступным регионам, и без современных технологий, позволяющих обеспечить удаленный, но точный мониторинг, дистанционно поддерживать корректную работу нагревательного кабеля и других устройств, их работа будет недостаточно эффективна. АСУЭ – это современное, высокотехнологичное решение, которое вне зависимости от сложности объекта гарантирует улучшение работы систем электрообогрева (СЭО), значительно упрощает их контроль и эксплуатацию для обслуживающего персонала, оптимизирует затраты. Инжиниринговая компания «ССТЭнергомонтаж», которая входит в ГК «ССТ», более 20 лет занимается разработкой АСУЭ и их поставкой на крупнейшие нефтегазовые объекты, в числе которых Таманский перегрузочный комплекс, Новопортовское месторождение, комплекс Усть-Луга, «Ямал СПГ», комплекс очистных сооружений «Биосфера» Московского нефтеперерабатывающего завода, СПГ-терминал в Высоцке и многие другие. Мы обратились к начальнику отдела АСУ ТП компании «ССТЭнергомонтаж» [Николаю Александровичу Синякову](#) с просьбой рассказать об особенностях автоматизированных систем управления электрообогревом протяженных нефтепроводов. ■■■■■

ЦИТАТА: Наши системы управления электрообогревом на базе контроллеров хороши тем, что передают весь объем данных, который регистрируется или вычисляется системой. И наш заказчик может дистанционно этой системой управлять.

ИСУП: Какие параметры контролируют ваши системы управления электрообогревом (АСУЭ)?

Н. А. Синяков: Система электрообогрева предназначена для поддержания заданной температуры, соответственно в первую очередь контролируется температура. Устройство управления, которое входит в состав

АСУЭ, производит включение/отключение питания нагревательных кабелей на основании измеренной температуры. Для измерения температуры в промышленных системах электрообогрева (СЭО) применяются в основном термосопротивления или термопреобразователи с унифицированным токовым сигналом 0(4)...20 мА. Термометры сопротивления используются

► Н. А. Сняков,
начальник отдела АСУ ТП
«ССТЭнергомонтаж»



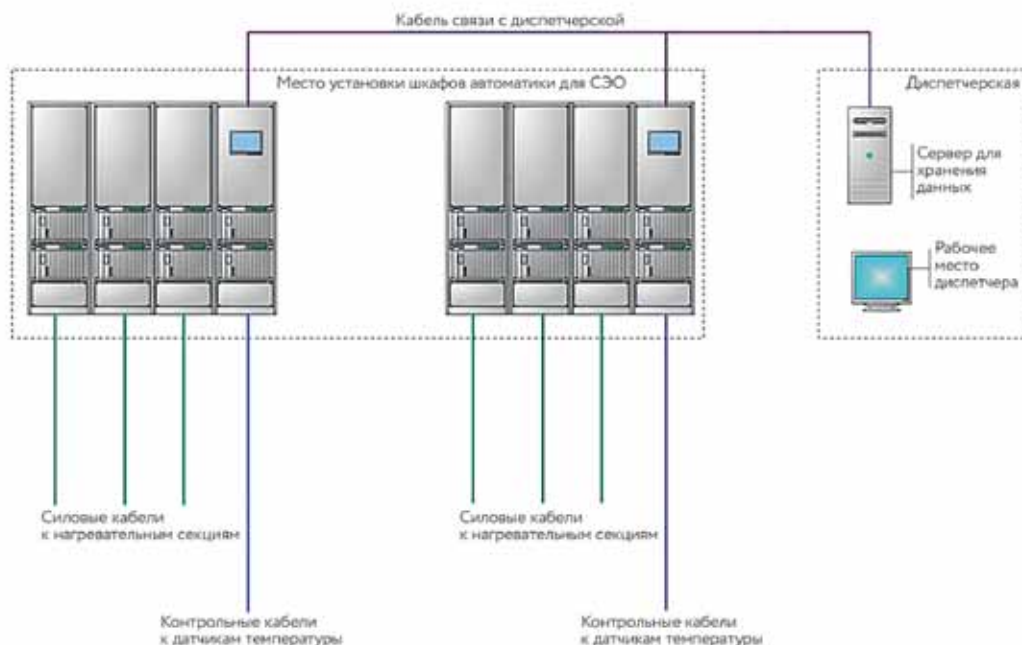
для измерения на небольших расстояниях, до 100 м. Термопреобразователи с унифицированным токовым сигналом помимо датчика температуры имеют в своем составе встроенный нормирующий преобразователь в токовый сигнал, что позволяет проводить измерения на более значительном расстоянии, до 1000 м. Это наиболее распространенные средства измерения. Реже мы используем в проектах датчики с HART-протоколом, интерфейсом RS-485, датчики с беспроводным каналом передачи данных. В системах промышленного электрообогрева может измеряться как температура обогреваемого объекта, так и температура окружающей среды. При измерении температуры окружающей среды устройство управления реализует пропорциональное управление. В этом случае система работает циклически, вычисляя по заданным уставкам и текущей температуре время, на ко-

торое обогрев должен быть включен и отключен в рамках одного цикла. Цикл, как правило, составляет 100 минут. Вычисление производится в начале каждого цикла.

ИСУП: Какие еще параметры, кроме температуры, контролирует система?

Н. А. Сняков: В простых системах, выполняемых на базе примитивных регуляторов температуры, контролируется в первую очередь температура трубопровода. Чем выше требования к системе электрообогрева (развитость информационных функций, дистанционный контроль и управление), тем больше сигналов приходится контролировать. В первую очередь речь идет о параметрах самой АСУЭ, о ее возможности контролировать и передавать на верхний уровень данные о состоянии работы СЭО, информировать об авариях или внештатных ситуациях. В рамках шкафа управления (ШУ), например, могут отслеживаться: состояние включения обогрева (по срабатыванию контактора или наличию тока на линии), состояние и срабатывание автоматических выключателей по каждой линии, срабатывание УЗО, состояние и срабатывание вводного автомата, состояние контрольного оборудования (зависание, потеря связи между устройствами).

В более сложных системах реализуется контроль токов по каждой линии, а также контролируется ток утечки. Это позволяет оценить работу и состояние подсистемы обогрева, то есть самих нагревателей. Зная характеристики кабеля, мы можем рассчитать точную закономерность: при определенной температуре должна быть



► Общая схема
автоматизированной
системы управления
электрообогревом (АСУЭ)

определенная мощность. Очень интересно измерять текущие токи и понимать, выходит у нас кабель на рабочую мощность или не выходит. Ведь могут быть разные неисправности, дефекты монтажа, и мы это видим по измерению тока. В программе задаются некоторые границы, скажем, каким должен быть ток в нормальных условиях, его расчетные граничные значения. Соответственно, если он выходит за эти границы, система сигнализирует о какой-то нештатной ситуации, повреждениях кабеля или изоляции.

ИСУП: Как решается задача обогрева длинных трубопроводов?

Н. А. Синяков: Для обогрева трубопроводов средней длины применяются системы на основе электрического нагревательного кабеля постоянной мощности. А для магистральных трубопроводов – индукционно-резистивные системы обогрева.

В отличие от СЭО на основе саморегулирующихся лент в этих системах существует опасность перегрева нагревателя. Так что помимо температуры поверхности трубопровода мы также контролируем температуру нагревателя. При больших длинах трубопровода температура может контролироваться более чем в одной точке, например в начале и в конце трубопровода. Применение современных средств автоматизации, а именно программируемых логических контроллеров, позволяет написать уникальный алгоритм для каждого конкретного проекта и решить любую задачу по управлению обогревом, сколько бы ни было точек контроля. Однако при большом количестве точек контроля температуры или при значительной удаленности точки контроля от шкафа управления могут возникнуть сложности с передачей показаний от датчиков в ШУ. Как передавать данные на большие расстояния? Если датчик расположен на расстоянии до тысячи метров от шкафа, то, как правило, мы применяем датчик с унифицированным токовым сигналом 4...20 мА. Если расстояние больше, то необходимо искать другие способы передачи данных. Это могут быть системы беспроводной передачи данных, использование оптоволоконного кабеля.

ИСУП: Насколько часто встречались проекты с оптоволоконным кабелем?

Н. А. Синяков: Нечасто. Во-первых, оптоволокно не самый дешевый способ передачи данных, а во-вторых, бывает, что чисто физически его невозможно проло-



◀ Шкаф автоматики в составе АСУЭ

жить. Есть такие места, куда и на вертолете не долететь, да и монтаж оптического кабеля имеет ряд особенностей. Но самое критичное – организация точки питания. Ведь если мы тянем оптику к датчику температуры, то на этом конце должен быть какой-то шкаф, куда эта оптика подключается, и в этот шкаф приходит также сигнал от датчика температуры. А к шкафу нужно подключить питание, чтобы он заработал. Это не всегда возможно. В этих случаях могут быть использованы беспроводные каналы передачи данных. Датчик и устройство передачи данных может питаться от аккумуляторных батарей или, например, от ветрогенераторов. Хотя последнее крайне редко встречается на практике.

ИСУП: Расскажите, пожалуйста, об интеграции АСУЭ с АСУ ТП заказчика.

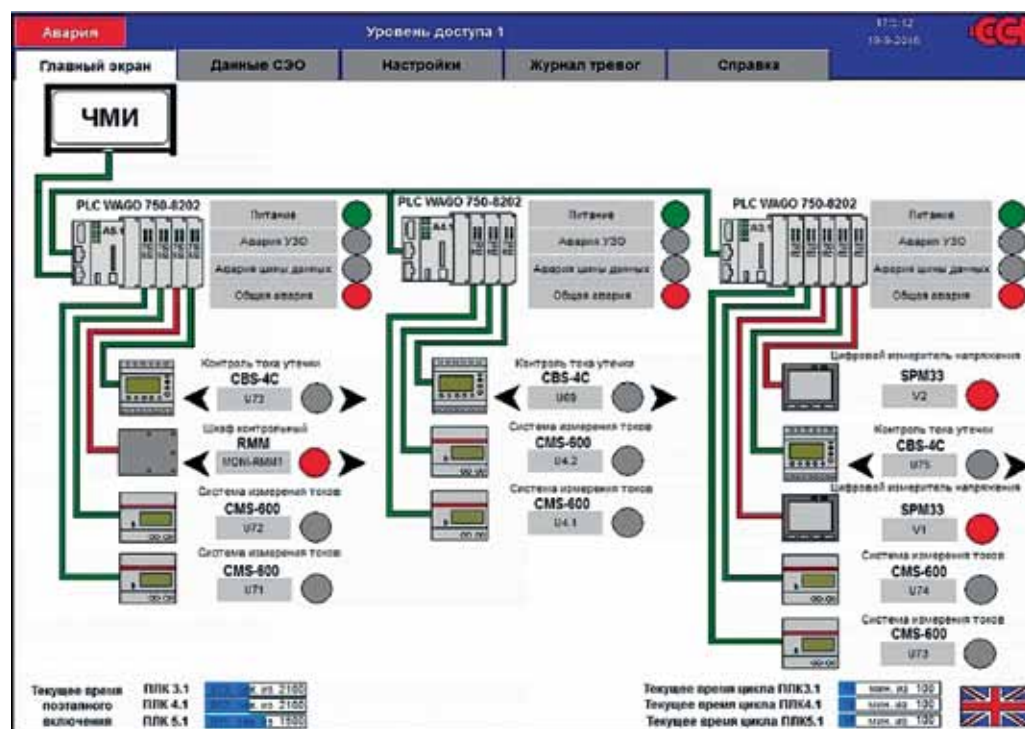
Н. А. Синяков: Интеграция с АСУ ТП верхнего уровня осуществляется в основном по общепромышленным интерфейсам передачи данных. Если судить по опросным листам на шкафы, по техническим заданиям, то как наиболее распространенные интерфейсы можно выделить RS-485 (протокол Modbus RTU) и Ethernet (протокол Modbus TCP). Наши АСУЭ позволяют передавать на верхний уровень весь объем данных, с которыми они работают. Это ин-

формация об общих системных авариях, о наличии питания в шкафу, срабатывании УЗО, срабатывании различных защит и индикации защиты в рамках шкафа, это передача текущего времени контроллера. Также на верхний уровень передаются данные по каждой отдельной линии: ее состояние, авария датчика этой линии, температура линии, ее рабочая уставка, возможность включения/выключения обогрева на линии и возможность изменения рабочей уставки. Плюс по каждой линии в зависимости от системы передается набор неких состояний индикации. Например, индикатор может сигнализировать о недогреве или перегреве линии (если есть дополнительные уставки температуры), об аварии (если срабатывает какой-нибудь элемент или контактор). То есть наши системы управления электрообогревом на базе контроллеров хороши

тем, что передают весь объем данных, который регистрируется или вычисляется системой. И наш заказчик может дистанционно этой системой управлять.

ИСУП: Вы выполняете разработку верхнего уровня АСУЭ?

Н. А. Синяков: Да, безусловно. Ведь именно в связке с системой диспетчеризации АСУЭ и является полной и законченной системой управления электрообогревом. Что касается систем верхнего уровня, то у нас, например, был реализован очень интересный проект на Московском нефтеперерабатывающем заводе. Там требовалось обогревать мембранный биореактор, который применяется для удаления загрязняющих веществ. То есть очистка происходит с помощью микроорганизмов, а они очень чувствительны к температуре. Вот



► Интерфейс программы для службы эксплуатации



► Интерфейс программы для диспетчерской

весь этот комплекс, включающий трубопроводы, резервуары и открытые площадки, мы оборудовали нагревательным кабелем (около 25 километров кабеля на всё ушло) и установили систему АСУЭ, которая включает в себя 100 шкафов управления уличного исполнения, один шкаф сбора данных и автоматизированное рабочее место оператора.

ИСУП: Каковы особенности человеко-машинного интерфейса ваших программ на уровне шкафов?

Н. А. Сиянков: Первое, что хотелось бы отметить, это что, работая над проектами, наряду со стандартными решениями мы применяем решения под конкретные задачи, поскольку в ТЗ очень часто встречаются требования заказчика по отображению информации на панелях оператора. Это могут быть требования к списку отображаемых данных, к способу их отображения или даже, например, к размеру монитора. Наша команда программистов готова реализовать любой запрос заказчика.

Если говорить о стандартных решениях, то, проанализировав свой опыт и отклики клиентов, которые были получены за долгие годы работы, мы пришли к выводу, что наиболее удобно представлять данные в табличном виде, а не рисовать мнемосхемы с трубами, резервуарами и т. д. Ведь система может включать до нескольких сотен точек контроля температуры и линий. Отразить всё это в виде мнемосхем на небольшой панели оператора, да так, чтобы с этим было удобно работать, просто нереально. Службе эксплуатации нужен оперативный доступ к ретроспективной информации, а не красивые картинки. Красивые картинки больше уместны в диспетчерских, в системах верхнего уровня. Там оператору необходимо видеть общую картину, мнемосхему объекта, чтобы быстро сориентировать дежурный персонал для выполнения работ на проблемном участке. Поэтому мы пришли к самому простому с точки зрения восприятия способу представления данных — табличному. В таблице отражены данные по каждой линии, указаны объекты обогрева, датчики температуры, текущие температуры, уставки и т. д. А уже из таблицы по каждой подсистеме обогрева можно открыть окно с более подробной информацией и другими настройками.

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

Пример построения архитектуры АСУЭ на объекте

На иллюстрациях в интервью приведены примеры интерфейса АСУЭ, контролирующей работу системы электрического обогрева. Данный проект, включающий как построение самой системы электрообогрева, так и внедрение АСУЭ, специалисты компании «ССТЭнергомонтаж» выполнили для крупного предприятия, занимающегося производством и транспортировкой СПГ в Ямало-Ненецком округе. В состав АСУЭ входят: шкафы силовые (ШС), шкафы автоматики (ША) и датчики температуры. АСУЭ управляет электрообогревом, используя сигналы, полученные от датчиков температуры: анализируя полученные данные, автоматически включает либо отключает обогрев. Всю «интеллектуальную» работу выполняют контроллеры (ПЛК), расположенные в нескольких шкафах автоматики ША-ТМ-10005-0001. Характеристики данного шкафа перечислены в таблице.

Таблица. Технические характеристики ША-ТМ-10005-0001

Параметр	Значение	
Стартовая мощность нагрузки, кВт	157	
Номинальная мощность нагрузки, кВт	137	
Номинальный ток, А	320	
Номинальная частота питающей сети, Гц	50	
Номинальное напряжение питающей сети, В	380/220	
Габаритные размеры, мм, не более	высота	2213
	ширина	3400
	глубина	625
Масса, кг, не более	850	
Степень защиты оболочки	IP54	

Шкаф ША-ТМ-10005-0001 состоит из четырех панелей. В первой панели находится силовая питающая часть шкафа, в остальных расположены силовая часть и автоматика управления – ПЛК. Информация отображается на жидкокристаллической панели на двери шкафа автоматики. Также на передних панелях всех четырех секций находятся элементы индикации для сигнализации о различных состояниях.

Кроме того, информация о состоянии системы электрообогрева передается в АСУ ТП верхнего уровня через интерфейс RS-485 по протоколу Modbus RTU или через интерфейс Ethernet по протоколу Modbus TCP/IP. Протокол передачи данных определяется настройками, которые оператор задает на панели оператора.



▲ Шкаф ША-ТМ-10005-0001

ССТ ЭНЕРГО МОНТАЖ

«ССТЭнергомонтаж» (входит в ГК «ССТ»),
г. Мытищи, МО,
тел.: +7 (495) 627-7255,
e-mail: info@sst-em.ru,
сайты: www.sst-em.ru,
www.sst.ru, www.sstprom.ru

«Прософт-Системы» оснащают первую цифровую подстанцию в Татарстане

Инженерная компания «Прософт-Системы» внедряет системы автоматизации на подстанции 110 кВ «Портовая» (ОАО «Сетевая компания»). Сегодня это первый цифровой энергообъект в Республике Татарстан.



Рис. 1. Подстанция 110 кВ «Портовая»

ПС 110 кВ «Портовая» (рис. 1) максимально соответствует требованиям построения цифровой подстанции. Высокий уровень автоматизации обеспечивают микропроцессорные терминалы РЗА и системы АСУ ТП – свыше двухсот принципиально новых интеллектуальных устройств установлено в помещениях ЗРУ 6 кВ и 110 кВ (рис. 2).

Система АСУ ТП ПС реализована на базе программно-аппаратных продуктов компании «Прософт-Системы». В качестве устройств нижнего уровня применяются контроллеры присоединения ARIS. Данные устройства принимают телесигналы



Рис. 2. Помещение ЗРУ 110 кВ

в виде GOOSE-сообщений от преобразователей дискретных сигналов, а также управляют коммутационными аппаратами 110 кВ.

На среднем уровне установлены коммуникационные контроллеры ARIS-2808. С их помощью осуществляется сбор информации со всех цифровых устройств подстанции (МП РЗА, ПА, контроллеров присоединений). После чего контроллеры формируют телеинформацию для нужд оперативного персонала подстанции, а также во внешние диспетчерские центры и РДУ Татарстана.

Архивирование объемов информации по подстанции и организация автоматизированных рабочих мест диспетчера, инженеров служб АСУ ТП и РЗА реализуются посредством ПО ARIS SCADA. Кроме того, на подстанции установлены цифровые преобразователи аналоговых сигналов (AMU) присоединений 110 кВ производства «Прософт-Системы» – УНЦ-3.2.

Обмен данными между системами АСУ ТП, РЗА и другими интеллектуальными электронными устройствами ведется в цифровом виде по протоколу МЭК 61850. Таким образом, внедрение современного оборудования, обеспечивающего передачу информации по цифровым каналам связи, позволило исключить прокладывание километров кабельных трасс.

Среди других преимуществ цифровой подстанции – упрощение эксплуатации энергообъекта и внедрение системы диагностики и мониторинга, с помощью которой вся необходимая информация в режиме реального времени отображается на АРМ дежурного персонала. Это позволяет не только следить за работой основного оборудования на подстанции, но и оперативно предотвращать отказы в его работе.

PROSOFT[®]
SYSTEMS

Инженерная компания «Прософт-Системы», г. Екатеринбург,
тел.: +7 (343) 356-5111,
e-mail: info@prosoftsystems.ru,
сайт: www.prosoftsystems.ru

Фотографии предоставлены пресс-службой
ОАО «Сетевая компания».

Отладка через разъем USB Type-C™

АО «РТСофт» и компания Lauterbach («Лаутербах»), ведущий мировой разработчик аппаратно-программных средств отладки, объявили об успешном завершении разработки и проверки механизма отладки и трассировки встроенных систем посредством разъема USB Type-C™. В рамках тестирования была создана архитектура на основе ARM-процессора, реализующая как отладку по последовательным линиям – Serial Wire Debug (SWD), так и 4-проводной высокоскоростной последовательный порт трассировки – High Speed Serial Trace Port (HSSTP).



Стандартный разъем USB Type-C™ позволяет изменять свою конфигурацию и назначать для контактов функции, отличные от USB. За счет этого можно создавать специальные конфигурации, в которых выводам назначаются функции отладки и трассировки. В простейшей форме такое решение включает в себя только 2-проводную отладку, такую как SWD. В полностью развернутом виде эта конфигурация может включать 2 линии

для отладки и 4 линии для последовательной трассировки. Контакты USB Type-C™, не требующиеся для отладки и трассировки, могут по-прежнему работать в обычном режиме. Например, полнофункциональный интерфейс USB 3.1 может работать вместе с 2-проводным решением для отладки.

Компания Lauterbach предлагает два типа модулей TRACE32 USB-C Breakout:

- ▶ отладочное решение, основанное на комплекте Lauterbach TRACE32 PowerDebug, с 2-проводным интерфейсом отладки, никак не ограничивающим функциональность линий USB 3.1 SuperSpeed;

- ▶ полнофункциональное решение, основанное на комбинации Lauterbach TRACE32 PowerDebug и PowerTrace Serial и обеспечивающее 2-проводную отладку и 4-проводную последовательную трассировку.

Оба модуля Breakout содержат функциональные соединения, а также разъемы для отладки или трассировки. Кроме того, они могут работать с каналом конфигурации и подавать питание на целевую систему.

Представленный компанией образец демонстрирует полноценное решение, обеспечивающее как отладку SWD, так и 4-полосный HSSTP. Реализация не ограничивается одной конфигурацией отладки и трассировки. Она полностью настраивается через графический пользовательский интерфейс отладчика. Преимущество для разработчика системы в том, что он может использовать для отладки и трассировки уже существующий разъем устройства в окончательном форм-факторе вместо специального интерфейса или подключения через отладочную платформу.

Дополнительную информацию об отладочных средствах Lauterbach можно посмотреть на сайте: lauterbach.rtsoft.ru.

АО «РТСофт», г. Москва,
тел.: +7 (495) 967-1505,
e-mail: sales@rtsoft.msk.ru,
сайт: lauterbach.rtsoft.ru

LABSPION

LabSpion® – это полностью укомплектованная измерительная система, охватывающая абсолютно любые источники света, начиная от ламп маленького размера и светодиодных чипов до больших панелей и ламп уличного освещения. 2х-осевой гониометр позволяет получать 3D распределение интенсивности излучения для всех видов ламп, а так же сохранять информацию в файлах LDT и IES.

VISO
SYSTEMS

ИЗМЕРЕНИЯ

- ▶ Световой поток, лм
- ▶ Максимальная интенсивность, кд
- ▶ Цветовая температура
- ▶ Индекс цветопередачи CRI, CQS
- ▶ Угол излучения
- ▶ Мощность
- ▶ КПД
- ▶ Кривая силы света
- ▶ Эффективность, лм/Вт
- ▶ Экспорт в IES, LDT, PDF

ВСЕГО ЗА 30 СЕКУНД



2х-осевой гониометр показывает 3D картину светового потока.



Подключение через USB. Все оборудование интегрировано.



Главная плата легко выдвигается для быстрого сервиса.



Расстояние измерений легко определяется лазером.



МОСКВА
тел.: +7 (495) 662 96 25
msk@protechnology.ru

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
тел.: +7 (812) 643 23 55
spb@protechnology.ru

НОВОСИБИРСК
тел.: +7 (383) 325 51 55
nsk@protechnology.ru

КАЗАНЬ
тел.: +7 (843) 203 95 25
kzn@protechnology.ru

ЕДИНЫЙ НОМЕР: 8 800 555 26 99

PROTECHNOLOGY.RU

Ручной инструмент радиомонтажника



В статье показано, что ручной инструмент для монтажа электроники – это специфическая продукция, которая должна обладать рядом необходимых характеристик: она должна быть изготовлена из качественных материалов, удобна в работе и непременно иметь антистатическое покрытие. Эти и другие качества рассмотрены на примере инструментов Sipel и Erem.

Компания «Профессиональное оборудование и технологии», г. Москва

Ручной монтажный инструмент для электроники – это специфическая продукция, рассчитанная на то, чтобы работать с электронными элементами (ЭКБ), чувствительными к электростатическим разрядам (ЭСР). Подобный инструмент безопасен при контакте с ЭКБ, поскольку имеет антистатическое покрытие, не допускающее накопления заряда. Работа с электронными компонентами подразумевает максимально высокие требования к защите от ЭСР на каждом этапе производства. Подобная защита начинается с организации зоны функционального заземления помещения и заканчивается покупкой специального оснащения. Все эти мероприятия в комплексе дают защиту готовой электронной продукции от повреждений.

На рынке представлено не так много вариантов антистатического инструмента, допущенного для работы с ЭКБ. И тем не менее выбор есть даже среди ограниченного числа производителей оборудования.

На что следует в первую очередь обратить внимание?

▸ *Качественные материалы изготовления.* Чаще всего инструмент для работы с электроникой приобретает для мастерских и производственных цехов. Это бизнес-сегмент, который не терпит простоев и нарушения процессов. Чем качественнее и долговечнее будет продукт у монтажника, тем результативнее и бесперебойнее будет его труд.

▸ *Антистатические свойства.* Обратите внимание, что повреждение электростатикой может коснуться дорогих элементов, стоимость которых в сотни раз превысит расходы на качественный инструмент для электроники. Не следует экономить на покрытии. ESD-покрытие должно быть качественным и трудно стираемым. Обязательно уточните, есть ли у производителя паспорт на изделие.

▸ *Удобство использования.* Каким бы качественным ни был инструмент для электроники, если его эргономические свойства не соответствуют вашим представлениям об удобстве, то пользоваться им на постоянной основе будет невозможно. Это субъективный, но немаловажный параметр

выбора. По этой причине мы разработали демонстрационный зал бренда «Москвичка», в котором вы можете протестировать инструмент перед покупкой.

В данной статье проведем поверхностный обзор наиболее популярных продуктов от разных производителей, выпускающих ручной инструмент для электроники:

- бокорезы и кусачки;
- пинцеты;
- плоскогубцы;
- инструмент для формовки.

Для самых тонких электромонтажных работ используются инструменты, обеспечивающие снятие электростатического напряжения. В их число входят плоскогубцы, отвертки с ручками, гарантирующими защиту при напряжении до 1000 В, шестигранные ключи, ножницы, обжимные клещи, бокорезы, надфили и многое другое. Эти инструменты должны быть из хорошей стали и с покрытием, надежно защищающим их от коррозии.

Бокорезы для электроники отличаются тем, что их можно использо-



Рис. 1. Бокорезы и кусачки Sipel



Рис. 2. Бокорезы и кусачки Erem

вать при работе с компонентами, чувствительными к статическому электричеству. Производитель ручного инструмента для электромонтажа добивается этих свойств с помощью использования антистатических (ESD) рукояток.

Помимо электронной сферы бокорезы можно использовать при работе с точной механикой, например для ремонта часовых механизмов. Да, там не требуются антистатические свойства, зато необходимо безукоризненное качество металла. Металл должен быть предельно прочным, поскольку любая деформация режущих кромок приводит инструмент в негодность. Невозможно откусить тонкий проводок, если кромки сходятся не идеально. Такая проблема встречается у бюджетных решений через непродолжительное время эксплуатации. Стоимость прецизионных антистатических кусачек напрямую зависит от качества материалов, поэтому откровенно дешевые предложения для систематической работы лучше не рассматривать.

Сегодня на рынке есть два высококлассных производителя ручного инструмента, это Sipel и Erem.

Большие и мини-бокорезы для электроники Sipel (Швейцария) производятся из высоколегированной инструментальной или нержавеющей кислотостойкой стали с антимагнитными свойствами (рис. 1). Такие мате-

риалы идеально подходят для работы с электроникой. Бокорезы обладают всеми эргономическими свойствами премиального инструмента:

- ▶ удобными и долговечными ручками из вспененного полиуретана или нескользящего пластика;
- ▶ надежной раскрывающей пружиной;
- ▶ идеальной сходимостью режущих кромок;
- ▶ четкими маркировками свойств каждого инструмента.

Erem — это уникальное швейцарское качество. По надежности, точности, долговечности и удобству в работе инструменты Erem (рис. 2) превосходят большинство аналогов. Они изготовлены из пластически формованной стали высшего качества с последующей лазерной шлифовкой. В результате уникальной технологии производства режущая кромка такова, что инструмент фактически не тупится и не требует большого приложения сил при работе с ним.

Профессиональные инструменты отличаются особой долговечностью и сохраняют свои характеристики после многих лет интенсивной эксплуатации. Специальное мягкое покрытие и форма рукояток максимально облегчают оператору работу с инструментом.

Пинцет для электроники (рис. 3 и 4) является необходимым инструментом при монтаже электронных

компонентов. Работа в этой области требует точности и удобства, монтажник не должен ощущать дискомфорта, это позволяет работать эффективно и быстро. Любой качественный пинцет для электроники должен становиться продолжением руки профессионала. Такие ощущения может подарить только высококлассный продукт, в котором выверены вес и усилие, необходимое для нажатия. Немаловажный фактор — жесткость металла, из которого изготовлен пинцет. От нее зависит, насколько уверенно конструкция будет удерживать электронный компонент.

Работа с электронными компонентами — это ответственный процесс, сопряженный с риском повредить компонент электростатическим разрядом. Это означает, что при работе с электронной компонентной базой недопустимо пользоваться обычными общепромышленными инструментами. Наши пинцеты для электроники и точной механики сделаны из токопроводящего материала, который позволяет накопившемуся заряду стекать. Такие пинцеты не повредят микросхемам и полупроводниковым приборам. Есть очень дорогие печатные платы и элементы ЭКБ оборонной промышленности, порча которых может привести к плачевным последствиям.

Плоскогубцы для электроники (рис. 5 и 6) — это специфический ручной монтажный инструмент, который отличается премиальными материалами и антистатическими свойствами рукояток. Большая часть электронных компонентов, с которыми взаимодействует инструмент, является чувствительной к электростатическим разрядам, которые могут навредить дорогостоящим компонентам, что впоследствии приведет к серьезному ремонту электронной конструкции. Антистатические свойства подразумевают, что покрытие плоскогубцев не будет накапливать на себе заряд. Он будет либо рассеиваться, либо стекать, в зависимости от типа покрытия.

Чем должны отличаться плоскогубцы, предназначенные для работы в стрессовых условиях, когда взаимодействие происходит с дорогостоящими электронными компонентами, чувствительными к электростатическим разрядам?

В первую очередь требуется антистатическое исполнение рукояток.



Рис. 3. Пинцеты Sipel

Рис. 4. Пинцеты Erem



Рис. 5. Плоскогубцы Sipel



Рис. 6. Плоскогубцы Erem

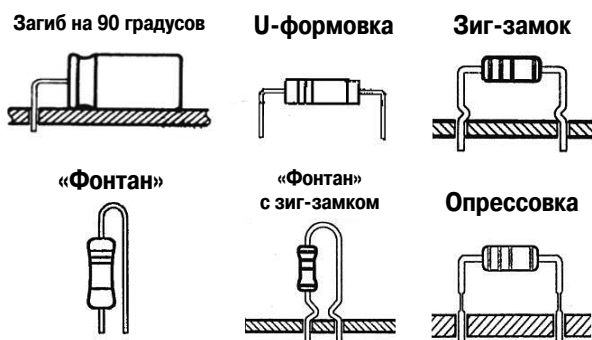


Рис. 7. Виды формовки выводов

Это значит, что заряд, попадающий на инструмент, должен стекать вниз к колодке заземления или рассеиваться. Это позволит не вызвать искру статического электричества и не испортить BGA-плату.

Вторым важным фактором выбора плоскогубцев для работы с электроникой будет качество и сплав металла. Металл должен быть предельно прочным и долговечным. Поскольку инструмент такого уровня предна-



Рис. 8. Формовочные плоскогубцы Sipel



Рис. 9. Формовочные плоскогубцы Erem

значен для работы с тонкими элементами, важно, чтобы он долгое время сохранял качество и силу сжатия без малейших деформаций.

Перед установкой на печатную плату электронные компоненты проходят операцию формовки (рис. 7) согласно ГОСТ 29137-91 «Формовка выводов и установка изделий электронной техники на печатные платы» и ОСТ 92-9388-98 «Формовка выводов электрорадиоэлементов для установки на печатные платы радиоэлектронной аппаратуры. Конструирование». При этом в процессе формовки электронных компонентов должны быть приняты меры по защите полупроводниковых приборов от воздействия статического электричества согласно нормативному документу на конкретное изделие. Формовку выводов компонентов и установку их на печатные платы следует проводить так, чтобы маркировка электрорадиоизделия просматривалась в процессе контроля.

Различают следующие варианты формовок электронных компонентов (резисторов, конденсаторов, диодов, дросселей, микросхем):

- ▶ формовка аксиальных компонентов (U-формовка, формовка типа «фонтан», зиг-замок);
- ▶ формовка и обрезка радиальных компонентов (зиг-замок);
- ▶ формовка и обрезка микросхем и других электронных компонентов в корпусах для поверхностного монтажа, или так называемые SMD-компоненты. Еще их называют микросхемами с планарными выводами.

В структуре трудоемкости сборки радиоэлектронной аппаратуры ручная формовка электронных компонентов занимает до 40%, поэтому формовочные плоскогубцы (рис. 8 и 9) должны отличаться особенно высоким качеством.

И.Р. Буданова, руководитель
отдела маркетинга,
компания «Профессиональное
оборудование и технологии», г. Москва,
тел.: +7 (495) 662-9625,
e-mail: info@protehnology.ru,
сайт: www.protehnology.ru



КАБЕЛЕНЕСУЩИЕ СИСТЕМЫ

ЗАВОД ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ

20 ЛЕТ НА РЫНКЕ

БОЛЕЕ 10 000 ОБЪЕКТОВ

СИСТЕМНЫЕ РЕШЕНИЯ

ТЕХПОДДЕРЖКА

- ▶ Лотки кабельные, корпуса металлические
- ▶ Лотки лестничные усиленные для больших нагрузок с шагом опор до 10 метров.
- ▶ Опорные конструкции – консоли, кронштейны, полки, стойки.
- ▶ Перфорированные профили, уголки, швеллеры, полосы.
- ▶ Нестандартные металлоконструкции по чертежам.
- ▶ Электромонтажные изделия из нержавеющей стали.
- ▶ Поставка и монтаж систем прецизионного кондиционирования и фальшполов

www.ekagroup.ru e-mail: eka@ekagroup.ru

Санкт-Петербург: (812) 309-1111
Москва: (495) 641-5581
Самара: (846) 266-1122
Пермь: (342) 207-5640

Казань: (800) 700-8230
Смоленск: (4812) 20-0727
Ростов-на-Дону: (863) 203-7260
Минск: +375 (17) 238-1201



Кабеленесущие системы ЕКА – качество и надежность



Изделия для кабеленесущих систем от группы компаний ЕКА отличаются высоким качеством, надежностью и устойчивостью к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды. В статье приводятся основные характеристики продукции, рассказано о работе по ее сертификации.

Группа компаний ЕКА

Одно из преимуществ российской продукции – высокие показатели надежности, в некоторых отраслях – очень высокие. Можно пофилософствовать, отчего нам нравится выпускать вещи с большим запасом прочности, что здесь сказывается больше: необходимость противостоять сложным климатическим условиям или строгие стандарты, доставшиеся в наследство от советской государственной приемки, но зачастую российское – значит сделанное надежно, с большим запасом устойчивости к агрессивному воздействию внешней среды.

Это в полной мере относится к деятельности компании ЕКА, производителя из Ленинградской области, изготавливающего изделия для кабеленесущих систем: кабельные лотки и кабель-каналы, перфорированные профили, уголки, швеллеры, полосы и т.д. Три основополагающих принципа, которыми руководствуется коллектив компании, можно сформулировать так: простота конструктивных решений; высокое качество и надежность продукции; оперативность и удобство для клиента.

Неукоснительное следование этим простым, но в высшей степени востребованным правилам принесло свои плоды. За 22 года работы компания ЕКА поставила свои системы для прокладки кабеля на тысячи объектов, качеству ее продукции доверяют промышленные предприятия и предприятия нефтегазового сектора, стро-

ительные и монтажные организации, государственные структуры, порты и многие другие компании.

Следование принципам

Начнем с удобства для заказчиков. Специалисты группы компаний ЕКА готовы приехать к потенциальному клиенту в любое удобное для него время и место, чтобы подробно, с демонстрацией видеоматериалов и образцов, рассказать обо всей линейке своей продукции и помочь выбрать именно те компоненты кабельной линии, которые подойдут для проекта наилучшим образом. При этом доставка осуществляется оперативно и надежно благодаря сжатым срокам изготовления продукции и четко построенной логистике. Сегодня группа компаний ЕКА, имеющая главный офис и производство в Ленинградской области, открыла представительства и региональные склады по всей европейской части России (в Москве, Самаре, Ростове-на-Дону, Перми и дру-

гих городах), а также в Республике Беларусь (в Гомеле и Минске). Поставки осуществляются в Сибирь, на Дальний Восток и в страны СНГ.

Для проектировщиков на сайте компании создан специальный раздел, где выложена полезная информация и программное обеспечение для работы: альбом типовых проектных решений, программа для автоматического расчета спецификаций, базовая система автоматизированного проектирования и черчения NanoCAD и т.д.

Теперь перейдем к качеству и надежности продукции. В целях достижения высоких результатов в производстве используется только высококачественная сталь от ведущих российских металлургических предприятий, таких как Новокузнецкий металлургический комбинат, ЗАО «Каширский завод стали с покрытием», ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат», ПАО «Северсталь» (Череповецкий металлургиче-



Рис. 1. Изделие, обработанное методом порошковой окраски

ский комбинат). А в заводских цехах компании ЕКА работает высокотехнологичное оборудование от европейских производителей, позволяющее обрабатывать изделия с большой точностью и выпускать продукцию, не уступающую зарубежным аналогам, но по более низким ценам. При этом качественное, высококлассное оборудование — это только половина успеха. Стопроцентный результат достигается, только если с этим оборудованием работают настоящие профессионалы своего дела с многолетним опытом, ответственно подходящие к работе. И именно такие люди трудятся в группе компаний ЕКА.

Однако сегодня, чтобы отвоевать место под солнцем и заслужить доверие серьезных заказчиков, мало выпускать хорошую продукцию. Необходимо уделять много внимания сертификации, подтверждающей ее надежность, тем более если это продукция для электрических сетей. Следует отметить, что большая работа, которую проделывает компания по разнообразным тестовым испытаниям и сертификации своих изделий, по-настоящему впечатляет. Судите сами.

Регулярно проводится обследование на БРН в соответствии с ГОСТ Р 52868-2007. Что такое БРН? Это безопасная рабочая нагрузка, то есть максимальная нагрузка, которая может быть безопасно приложена к системе в нормальных условиях. Каждый производитель кабельных систем обязан заявить безопасную рабочую нагрузку для своих изделий. После этого проводятся контрольные тесты, которые подтверждают, что продукция соответствует заявленным характеристикам. Тестирование проводится как при минимальной, так и при максимальной температуре эксплуатации, прикладывая к испытуемому образцу силу, сперва равную БРН, а затем — 1,7 БРН, то есть смотрят, как конструкция выдерживает перегрузки. Испытания проводятся в специализированных лабораториях, а также на собственном испытательном стенде.

Также на металлические конструкции для электропроводки получены сертификаты соответствия о силе удара, которую данные конструкции выдерживают. Часть изделий выдерживает силу удара до

20 джоулей, конструкции с большей толщиной — до 50 джоулей, удар такой силы способен отколоть кусок скалы.

У группы компаний ЕКА есть сертификаты, подтверждающие огнестойкость кабеленесущей продукции. При этом кабельные короба, лотки, кабель-каналы и другие изделия проходят испытания не сами по себе, а как часть кабельной линии, то есть в собранном состоянии, вместе с кабелем сторонних производителей. Ведь при пожаре главное, чтобы продержалась именно кабельная линия, продолжая обеспечивать питание осветительных приборов, автоматических дверей и противопожарного оборудования ровно столько времени, сколько требуется, чтобы эвакуировать из помещения людей и принять другие первоочередные меры для ликвидации ЧС. По результатам испытаний, проведенных в соответствии с ГОСТ Р 53316-2009, огнестойкие кабельные линии, созданные на базе продукции ЕКА, сохраняют работоспособность при пожаре до 90 минут (в зависимости от марки провода).

И это только малая часть работ, которая проводится по сертификации продукции компании. С полным перечнем сертификатов вы можете ознакомиться на сайте компании: www.ekagroup.ru. Подтверждением высокого качества данных изделий является их применение на самых ответственных объектах, таких как трубопроводы «Роснефти», аэропорт «Пулково», олимпийские сооружения в Сочи и др.

Основные характеристики продукции

Каталог продукции кабеленесущих систем компании ЕКА включает свыше 16 тыс. позиций, а общий ассортимент выпускаемой продукции — свыше 33 тыс. изделий, и этот список постоянно пополняется. Формат статьи не позволяет сделать подробный обзор всей продукции, поэтому перечислим основные характеристики и типы изделий.

Прежде всего отметим, что компания выпускает изделия в климатических исполнениях, которые по большому счету можно назвать универсальными. Имеются сертификаты на металлические конструкции в исполнении В (всеклиматическое) и О (общеклиматическое). Первое

подразумевает «Изделия, предназначенные для эксплуатации во всех макроклиматических районах на суше и на море, кроме макроклиматического района с очень холодным климатом». Второе — «Для всех макроклиматических районов на суше, кроме макроклиматического района с очень холодным климатом». Если учесть, что под «очень холодным» климатом подразумеваются температуры, опускающиеся ниже -60°C (в соответствии с ГОСТ 25870-83), то становится ясно, что кабеленесущие системы ЕКА можно использовать на территории России почти повсеместно.

Это возможно благодаря различным материалам и типам покрытий, таким как цинк, полимерное покрытие, горячий цинк. Для особо тяжелых условий эксплуатации или для таких учреждений, как лаборатории, больницы, пищевые производства, компания ЕКА производит изделия из нержавеющей стали. Изделия с цинковым покрытием подходят для применения в жилых, муниципальных и промышленных зданиях, а также на улице в слабокоррозионной среде. Порошковая окраска (рис. 1) используется там, где требуется защита от внешних условий и одновременно эстетичный вид конструкции, поскольку такой метод позволяет выбрать текстуру, степень блеска и цвет покрытия. В каталоге компании приведена цветовая палитра, включающая 400 цветов и оттенков. А покрытие горячий цинк используется для эксплуатации изделий на Крайнем Севере, в морском климате и промышленных цехах с агрессивной средой.

Каталог компании ЕКА включает несколько разделов:

- ▶ кабельные лотки листовые, перфорированные и неперфорированные (серии G/GL, Gq/GLq, LSR/LSRP);
- ▶ кабельные короба листовые (серии ЛМ/ЛПМ);
- ▶ световые короба (СК);
- ▶ системы кабельных и лестничных лотков для больших расстояний (кабельроты) (OLSERO LARGA, ЛЛЮ);
- ▶ лотки лестничные (НЛ, НЛК);
- ▶ конструкции сетчатые (проволочные) (PL);
- ▶ монтажные системы на основе С-образного профиля (STRUT).

Самый обширный раздел отведен листовым лоткам. Здесь представле-



Рис. 2. Лоток серии GYROUX «Быстрый монтаж»



Рис. 3. Лоток лестничный серии ЛЛУ



Рис. 4. Лоток проволочный серии PL

ны разнообразные модели коробов, лотков и соединительных элементов, входящих в три большие линейки: GYROUX, OLSERO LARGA и OLSERO LSR/LSRP. Особенностью этих изделий является замковое профилирование бортов, ко-

торое придает конструкции повышенную прочность, хотя толщина металлической стенки при этом остается такой же, как у конструкций, требующих применения монтажных деталей. Замок значительно упрощает монтаж кабельной трассы. Это проис-

ходит благодаря тому, что при фиксации крышки к лотку не требуется применения метизов и скоб. Также благодаря системе «Быстрый монтаж» (серия Gq/GLq) для сборки лотков не требуются соединители (рис. 2), что позволяет ускорить монтаж трассы на 40% и обеспечивает значительную экономию средств.

Выпускает компания и более традиционные монтажные конструкции серии ЛМ/ЛПМ. Здесь отметим, что в ряде серий могут быть изготовлены детали нестандартных размеров, например, выпускаются монтажные лотки шириной до 1000 мм, с высотой борта до 200 мм.

Световые короба серии СК с перфорацией на дне предназначены для прокладки кабельных трасс и крепления светильников на нужной высоте от потолка.

Системы кабельных лотков для больших расстояний серии ЛЛУ (рис. 3) отличаются повышенной жесткостью и высокой несущей способностью. Стандартная длина основных конструкций составляет 6,0 м, по индивидуальному заказу изготавливаются конструкции до 10,0 м. Кроме того, в данной серии могут быть изготовлены изделия шириной до 800 мм и высотой до 170 мм.

Сетчатые (проволочные) конструкции серии PL (рис. 4) выполнены из проволоки, сваренной точечной сваркой. Сетчатая структура обеспечивает хороший теплоотвод от кабельной трассы и позволяет легко крепить кабель к лотку. Отводы кабельной трассы в любых направлениях легко и быстро формируются по месту при монтаже. При этом используется минимальное количество аксессуаров.

В целом вся линейка выпускаемой продукции группы компаний ЕКА является отличным предложением на рынке и служит для многих потребителей и производителей ориентиром качества и надежности.

Группа компаний ЕКА,
тел.: +7 (812) 309-1111,
e-mail: eka@ekagroup.ru,
сайт: www.ekagroup.ru

Кабеленесущие системы компании ЗКМК



В статье представлена продукция ООО «Завода Кабельных Металлических Конструкций», отечественного производителя, выпускающего полный спектр изделий для кабеленесущих систем. Перечислены характеристики продукции, ее преимущества и сферы применения.

ООО «Завод Кабельных Металлических Конструкций»,
г. Нижний Новгород

Успех производителя систем монтажа кабельных трасс зависит от ряда факторов. Первый и основной – это качество и спектр применяемых материалов. Второй фактор – готовность предприятия моментально реагировать на запросы рынка. Третий – абсолютное соотношение цены и качества. И еще один важный фактор успеха сегодня – быстрая логистика, то есть кратчайшие сроки от заказа до звонка из курьерской службы с уточнением адреса доставки. Лишь в комплексе все эти достоинства позволяют компании не только двигаться вперед, но и успешно отвоевывать всё большую долю рынка, что мы и наблюдаем на примере отечественного производителя кабеленесущих сис-

тем ООО «Завод Кабельных Металлических Конструкций» (ЗКМК).

На заводе выпускают высококачественные изделия из сырья известных российских металлургических предприятий: АО «Арселор Металл Темиртау», ООО «Верхневолжский СМЦ» (ДиПос), ЗАО «Каширский завод стали с покрытием», ОАО «Северсталь», ОАО «Новолипецкий металлургический комбинат». Оборудование для обработки продукции частично зарубежное, частично отечественного производства: шесть линий проката изготовлены за границей, пять – в России. За месяц на своих штамповочных комплексах высокой производительности ЗКМК перерабатывает 600 т металлопроката.

В качестве маркера успешности можно привести географию и список потребителей кабеленесущих систем производства ЗКМК. В частности, за последние несколько месяцев компания поставила большую партию продукции на предприятие холдинга «СИБУР» в Тобольске. Были осуществлены крупные поставки на Московский НПЗ, Омский НПЗ и другие предприятия в разных регионах страны. Выпуская широкую номенклатуру изделий, компания в обязательном порядке сертифицирует всю свою продукцию на соответствие пожарным нормам, выкладывая сертификаты на сайте, что не только удобно для конечных потребителей, которые уверены в качестве продук-



▲ Листовые кабельные лотки перфорированные и неперфорированные: серии LP и LG

Таблица 1. Срок службы кабельных лотков горячего цинкования в различных условиях эксплуатации

Категория коррозионности окружающей среды (по ISO 12944-2)	Наружная установка	Внутренняя установка	Потеря цинка, мкм/год	Гарантированный срок службы, лет
C3 (средняя)	В городах или рядом с промышленными предприятиями при умеренном загрязнении воздуха оксидом серы. На прибрежных территориях с низким уровнем солености	В помещениях с высокой влажностью и небольшим загрязнением воздуха (заводы по переработке продуктов питания, прачечные, пивоваренные и молочные заводы и т. д.)	0,7–2,0	20
C4 (высокая)	На промышленных и прибрежных территориях с умеренной соленостью	На химических заводах, в плавательных бассейнах, на прибрежных верфях, судоремонтных заводах и т. д.	2,0–4,0	15

ции, но и важно для застройщиков, которым приходится иметь дело с административно-бюрократическим аппаратом.

Также завод активно работает с химическими и пищевыми предприятиями, поставляя им продукцию, крайне востребованную на данных производствах, а именно – кабельные лотки из нержавеющей стали, материала, оптимально подходящего для объектов с повышенными требованиями к коррозионной стойкости. Данное решение незаметно не только на объектах химической и пищевой промышленности, но и, например, в прибрежных зонах различных категорий. Помимо лот-

ков, предприятие выпускает из нержавеющей стали большую номенклатуру аксессуаров, фасонных деталей и крепежных элементов, с помощью которых осуществляется монтаж кабельной системы. Фактически это полноценная линейка продукции, способная покрыть любые запросы современного производства. Используются такие марки нержавеющей стали, как AISI 430, 304 и 316L и др.

Еще одной важной частью ассортимента компании ЗКМК являются кабеленесущие лотки, обработанные с помощью технологии горячего цинкования. Покрытие из цинка обеспечивает полную защиту металлических деталей – электрохимическую,

антикоррозионную и от других негативных воздействий окружающей среды. Толщина покрытия зависит от химического состава металла, из которого изготовлено само изделие, но в целом может составлять до 200 микрон. Срок службы цинкового слоя во многом связан с условиями эксплуатации, но в любом случае он очень долговечен – в условиях средней и высокой коррозионности гарантируется не менее 15 лет (табл. 1).

Кроме горячего цинкования (HDZ), завод может осуществить обработку металлических изделий с помощью еще ряда технологий: цинкованием (ZN), порошковой окраской (RAL), гальванизацией (Z). Если за-





▲ Система лестничных лотков серии NL

казчику понадобится, может продаваться даже металлическая деталь без покрытия.

Покрытие порошковой краской, которое представляет собой один из наиболее современных методов обработки, придает изделиям высокую устойчивость к воздействию неблагоприятных факторов и декоративность, хотя он и не такой бюджетный, как цинкование. Метод гальванического покрытия состоит в нанесении на металлическую поверхность тонкой пленки из металла с использованием электролиза. Благодаря этому деталь приобретает твердость, износостойкость, коррозионную устойчивость и декоративность. Не все выпускаемые изделия могут быть обработаны по любой из упомянутых в статье технологий, но это уже зависит от объективных факторов, а в арсенале завода представлены практически все известные на сегодня технологии обработки металлических поверхностей.

Каталог продукции насчитывает более тысячи изделий, здесь имеются лотки перфорированные и неперфорированные, лестничные и проволочные. Есть кабельные короба, полки и стойки, монтажные профили,

системы подвеса, аксессуары, крепежные элементы — и все эти изделия могут выпускаться в разных исполнениях: с тем или иным покрытием и разных типоразмеров. В том числе представлена серия лестничных лотков длиной до 6 м и толщиной до 2,5 мм — так называемая «тяжелая серия». Конкретные характеристики определяются в ходе подбора продукции для проекта, и в этой работе специалисты предприятия оказывают всестороннюю помощь заказчикам. Более того, у производителя имеется возможность выполнять лотки и профили по чертежам заказчика, то есть выпускать продукцию, полностью адаптированную к конкретному проекту. Короче, у компании ЗКМК есть всё, чтобы реализовать любую кабельную систему для любых условий эксплуатации.

Следует добавить, что, хотя завод в первую очередь является производителем отдельных металлических конструкций, а не поставщиком собранных и полностью готовых к эксплуатации решений, богатый опыт разработок и обратная связь с клиентами позволили предприятию создать и готовые целевые решения

для вполне определенных ситуаций, а именно:

- ▶ кабельные линии для систем освещения;
- ▶ продукцию для размещения кабельных трасс на ограждениях, в метрополитене и под землей;
- ▶ кабельные линии для создания инфраструктуры ЦОД и СКС;
- ▶ продукцию для прокладки огнестойких линий;
- ▶ изделия для организации проходов, которые не дают распространяться огню.

На предприятии сложился дружный коллектив профессионалов-единомышленников, работающих на результат. Здесь берутся за проекты любой степени сложности и постоянно повышают свою квалификацию, поэтому стратегическая цель предприятия — стать лидером на рынке кабеленесущих систем.

ООО «Завод Кабельных Металлических Конструкций», г. Нижний Новгород,
тел.: 8 (800) 775-5662,
e-mail: info@zavod-kmk.ru,
сайт: <https://zavod-kmk.ru>

Общедомовые теплосчетчики

Учет тепла, горячей воды в открытых и закрытых системах тепло- и водоснабжения

- + Сделано в России
- + Межповерочный интервал 6 лет
- + Различные интерфейсы передачи данных, открытый протокол обмена, ПО для считывания данных
- + Устойчивость к загрязненному теплоносителю, отсутствие вращающихся частей
- + Подходит для вертикальной установки
- + Автономное питание (в том числе датчиков давления)
- + Импульсные входы для подключения счетчиков воды и электросчетчиков
- + Измерение тепловой энергии и энергии охлаждения
- + Лучшая цена за счет отсутствия вычислителя и оптимизированной конструкции расходомера



Технические данные	Модели									
	ультразвуковой									
ДУ	DN80		DN100		DN125		DN150		DN200	
Минимальный расход q_{\min} , м ³ /ч	0,4	0,8	0,6	1,2	1	2	1,5	3	2	
Номинальный расход q_D , м ³ /ч	40	80	60	120	100	200	150	300	500	
Максимальный расход q_S , м ³ /ч	80	160	120	240	200	400	300	600	1000	
Стартовый расход, м ³ /ч	0,08	0,1	0,15	0,2	0,24	0,28	0,3	0,35	0,45	
Количество датчиков давления, шт	2									
Потеря давления при q_D , МПа	<0,025									
Метрологический класс (EN1434)	2									
Динамический диапазон измерения расхода q_{\min}/q_D	1:100									
Номинальное давление, МПа	1,6									
Максимальная температура, °С	105, (150 по заказу)									
Диапазон измерения разности температур, °С	3—104									
Разница температур для начала счета энергии, °С	0,25									
Индикатор	ЖКИ, 8 цифр + спецсимволы									
Единицы измерения тепла	Гкал									
Интерфейсы считывания данных	импульсный выход (энергия), M-BUS, RS-485, радиоканал, Wireless M-Bus, «Пулсар - IoT», LoRaWAN									
Архив данных в энергонезависимой памяти	60 месяцев, 184 суток, 1488 часов									
Номер в Реестре средств измерений РФ	65782-16									
Длина, мм	300		360		420		500		500	

Новое оборудование «Пульсар» для систем водо- и теплоснабжения: коллекторные узлы, квартирные станции водоснабжения и отопления



В статье рассмотрено новое оборудование, разработанное НПП «Тепловодохран»: коллекторные узлы «Пульсар», квартирные станции водоснабжения и отопления «Пульсар». Показаны преимущества данных решений, благодаря которым они уже успели заслужить популярность у потребителей.

ООО НПП «Тепловодохран», г. Рязань

Казалось бы, сложно найти более конкурентную среду, чем производство различной арматуры для водо- и теплоснабжения. Огромное количество производителей и модификаций приборов вовлекает потребителя в долгие поиски нужного ему решения. Однако при более детальном анализе рынка выясняется, что на нем не так уж много участников и не столь велика конкуренция. Этот эффект объясняется просто. В основном на рынке присутствуют продавцы и дистрибьюторы, количество которых порождает иллюзию большого разнообразия решений. Но это не так: разработчиков и производителей совсем немного.

Сегодня организовать полноценные разработки и производство указанной продукции достаточно сложно и дорого. Для этого нужно иметь и собственное конструкторское бюро, и немалые производственные мощности, и, что очень важно, высокую культуру производства на предприятии. Также необходимо создать большую дилерскую сеть, чтобы не только продать свое оборудование, но и в случае необходимости быстро оказать сервисные услуги, выполнить гарантийный ремонт и т. д. Такие компании на данный момент можно пересчитать по пальцам. Одна из них — ООО НПП «Тепловодохран».

В первую очередь это предприятие известно как поставщик комплексных решений для коммерческого учета ресурсов. Вот уже 22 года ООО НПП «Тепловодохран» разрабатывает, совершенствует и серийно выпускает приборы учета и устройства телеметрии под торговой маркой «Пульсар». Широкое распространение в стране получили: счетчики воды

и тепла с радио-, RS-485, M-Bus и импульсным выходами, распределители тепла, счетчики импульсов — регистраторы, датчики давления, термопреобразователи сопротивления, импульсные датчики для счетчиков воды и газа, радиомодули для счетчиков газа, GSM-модемы и др. Специалисты компании разработали программное обеспечение верхнего уровня, поддерживающее как приборы учета «Пульсар», так и оборудование других производителей. Это решение позволяет строить гибкие масштабируемые автоматизированные системы учета энергоресурсов (АСКУЭ).

Помимо указанных видов деятельности, ООО НПП «Тепловодохран» развивает новые направления. Мы бы хотели привлечь внимание читателя к разработке и производству коллекторных узлов для отопления и водо-

снабжения, а также квартирных станций водоснабжения и отопления. Все эти решения выпускаются под знаменитой торговой маркой «Пульсар».

Коллекторные узлы «Пульсар»

В компании серьезно подошли к подготовке и внедрению процесса создания коллекторных узлов: были налажены проектирование, сборка, опрессовка и упаковка узлов. После многочисленных тестов приборов были тщательно отобраны поставщики комплектующих. При этом важно отметить, что коллекторы из черной и нержавеющей стали изготавливаются на производственных площадях самой компании «Тепловодохран» с помощью роботизированного оборудования. Тщательный подход к организации рабочего процесса позволил в результате дать 5-летнюю гарантию на узлы торговой марки «Пульсар».

Одним из способов повысить надежность коллекторного узла является уплотнение резьбовых соединений анаэробным герметиком. Максимальная рабочая температура коллекторных узлов достигает 105 °С, а максимальное рабочее давление — 1 МПа. Заводская опрессовка осуществляется под давлением 1,6 МПа, при этом она производится воздухом, что является наиболее эффективным способом выявления протечки. Узлы имеют сертификат соответствия и гигиеническое экспертное заключение, что подтверждает их абсолютную безопасность.

К настоящему времени у компании «Тепловодохран» уже собрано внушительное портфолио объектов, на которых установлено данное оборудование. Один из крупнейших —



Рис. 1. ЖК «Северный» (г. Рязань)



Рис. 2. Этажный коллекторный узел

ЖК «Северный» в Рязани (рис. 1). Для этого жилого комплекса были в кратчайшие сроки спроектированы и изготовлены 300 коллекторных узлов отопления различных модификаций. Заказчик успешно смонтировал узлы отопления и сдал объект. Отметим, что коллекторные узлы были укомплектованы теплосчетчиками «Пulsар», что позволило заказчику значительно сэкономить время и денежные средства.

Кроме указанного жилого комплекса, коллекторные узлы «Пulsар» сегодня успешно эксплуатируются на таких объектах, как: ЖК «Лефортово Парк» (г. Москва), ЖК «Парад Планет», (г. Москва), ЖК «Царская площадь» (г. Москва), ЖК «Жилой дом на Тельмана» (г. Иркутск), ЖК «Новые ключи» (г. Сургут), ЖК «Лазурный берег» (г. Сочи), ЖК «Кирпичная 33» (г. Вологда) и многие другие.

Применение и преимущества

Коллекторные узлы «Пulsар» предназначены для использования в двухтрубных системах отопления с горизонтальной лучевой разводкой контуров отопления и в системах распределения холодной и горячей воды. Их можно устанавливать:

- ▶ на этаже (для разводки отопления по квартирам используется узел коллекторный этажный «Пulsар», для разводки по квартирам систем распределения холодной и горячей воды — узел коллекторный этаж-

ный для водоснабжения «Пulsар») (рис. 2);

- ▶ в квартирах (для разводки по отопительным контурам используется узел коллекторный квартирный «Пulsар», для разводки систем распределения холодной и горячей воды — узел коллекторный квартирный для водоснабжения «Пulsар»).

Применяя коллекторные узлы «Пulsар», заказчик пользуется рядом несомненных преимуществ:

- ▶ продукция произведена в России, что делает ее доступнее как по цене, так и с точки зрения логистики и технического обслуживания;
- ▶ заводская опрессовка и большой срок гарантии, повышенная надежность оборудования;
- ▶ высококачественные комплектующие не только улучшают эксплуа-

тационные свойства, но и придают изделию премиальный внешний вид;

- ▶ спецификация коллекторного узла «Пulsар» разрабатывается индивидуально под каждый объект, что позволяет оптимизировать стоимость объекта;

- ▶ производится просчет гидравлики и предоставляются настольные таблицы для балансировочной арматуры;

- ▶ разрабатываются CAD-модели узлов для интеграции с проектом заказчика;

- ▶ коллекторные узлы «Пulsар» — это сокращение сроков монтажа и сдачи объекта;

- ▶ компактные размеры позволяют экономить пространство;

- ▶ производитель гарантирует оперативные сроки расчетов и поставки;

- ▶ коллекторный узел «Пulsар» обеспечивает точность балансировки и простоту эксплуатации;

- ▶ изделие не требует сварных работ на объекте;

- ▶ коллекторный узел поддерживает дистанционный сбор данных;

- ▶ предоставляется бесплатное ПО.

Квартирные станции водоснабжения и отопления

Квартирная станция водоснабжения «Пulsар» (рис. 3) предназначена для подключения отдельной квартиры многоэтажного жилого дома к системам холодного и горячего водоснабжения, а также для организации учета потребления воды. Станция обеспечивает передачу информации на конвертер по интерфейсам RS-485, M-Bus или радиоканалу. С конвертера все собранные данные поступают в базу данных диспетчерского пункта коммунальных служб для дальней-



Рис. 3. Квартирная станция водоснабжения «Пulsар»



Рис. 4. Квартирная станция отопления «Пульсар»: модель 1 (с автоматическим балансировочным клапаном)



Рис. 5. Квартирная станция отопления «Пульсар»: модель 2 (с байпасом)



Рис. 6. Квартирная станция отопления «Пульсар»: модель 3 (с байпасом)

шего анализа. Станция осуществляет очистку холодной и горячей воды от механических примесей, поддерживает давление систем водоснабжения согласно настройкам. Она оснащена запорной арматурой, которая препятствует слишком быстрому перекрытию протока, а также защитой приборов учета от гидроудара.

Квартирная станция отопления «Пульсар» – это альтернатива этажному коллекторному узлу. Применение станций позволяет управлять процессом потребления тепла отдельной квартиры с помощью хронотермо-

стата и сервопривода. Она оборудована балансировочными клапанами, автоматическими воздухоотводчиками с отсекающими клапанами, сливными клапанами и сетчатым фильтром. Квартирная станция отопления «Пульсар» может иметь как вертикальное, так и горизонтальное подключение, в зависимости от модификации. Как и станция водоснабжения, в соответствующей комплектации станция теплоснабжения обеспечивает передачу данных на концентратор по RS-485, M-Bus или радиоканалу, откуда все собранные данные посту-

пают на диспетчерский сервер коммунальных служб. На рис. 4–6 приведены варианты исполнения квартирных станций отопления «Пульсар».

Узнать дополнительную информацию и получить ответы на все интересующие вопросы вы можете на сайте ООО НПП «Тепловодохран»: pulsarm.ru.

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

Специальные условия по промокоду J120

Приборы «Пульсар» АКЦИЯ! за 20% от цены!

- Отзыв о работе прибора через 1 месяц после отгрузки прибора обязателен!
- В акции участвуют ограниченное количество приборов.
- По акции отгружается 1 экземпляр прибора.

*Указанной в прайс-листе. Акция предназначена для клиентов, закупующих данные приборы впервые. Промокод действует для новых клиентов, закупующих оборудование впервые. В акции участвуют ультразвуковые теплосчетчики «Пульсар» Ду 15 – Ду 200, преобразователи M-Bus – RS-232 / Ethernet, датчики давления и GSM-модемы «Пульсар». Срок действия акции до 31.12.2019. Отгрузка приборов не осуществляется частным лицам. В акции участвует ограниченное количество приборов.

«ЭЛЕКТРОТЕСТ ИНЖИНИРИНГ» — производитель, проверенный временем

Постоянное удорожание стоимости энергоресурсов в стране, да и во всем мире, – тема, знакомая каждому. Неукоснительное снижение энергопотребления – это не только требование законодательства, но и насущная необходимость с финансовой точки зрения. Нерациональное использование энергоресурсов в сфере управления климатом ведет к существенному увеличению затрат на поддержание в зданиях комфортных для человека условий, а на производстве – к многократному росту расходов на обеспечение производственных нужд. Ключевым фактором, позволяющим оптимизировать потребление ресурсов, является правильно подобранное оборудование и наличие корректно и надежно работающей автоматики. Важная и неотъемлемая часть любой климатической системы – шкаф управления. «Сердцем» любого шкафа (щита) автоматики для вентиляции всегда является управляющий контроллер. От алгоритмов, заложенных разработчиком, и проработки схемотехнического исполнения в значительной степени зависит энергоэффективность и надежность системы в целом. ООО «ЭЛЕКТРОТЕСТ ИНЖИНИРИНГ» более 15 лет разрабатывает и производит такие контроллеры и шкафы управления на их основе. Мы обратились к коммерческому директору компании [Сергею Васильевичу Николаеву](#) с просьбой рассказать об особенностях решений линейки Electrotest и Wi-Fi-управлении системами вентиляции. ■■■■■

ЦИТАТА: Наша компания первой вывела на климатический рынок систему Wi-Fi-управления для систем вентиляции. Первенство защищено патентом.

ИСУП: Вы выпускаете серийно шкафы автоматики для вентиляции. Какова их совместимость с оборудованием ключевых производителей (Breezart, Dimmax, Electrolux, Salda, SHUFT, Systemair, VENTS, «Арктос», «ВЕЗА»)?

С. В. Николаев: Совместимость стопроцентная. Наверное, это одно из тех необходимых условий, без которых сегодня нельзя выпускать шкафы автоматики. Большинство заказчиков не хотят быть привязанными к одному, пусть даже крупному, производителю. Поэтому, отвечая на запросы рынка, мы обеспечиваем совместимость наших систем с оборудованием практически всех ключевых производителей, независимо от бренда и разнообразия модификаций precisely-вытяжных систем.



▲ С. В. Николаев, коммерческий директор ООО «ЭЛЕКТРОТЕСТ ИНЖИНИРИНГ»

ИСУП: Для кого разработаны эти решения в первую очередь: для частных лиц или для промышленности и монтажных организаций?

С. В. Николаев: Вся наша автоматика разрабатывается для безупречного управления климатическими системами. А кто и где будет их применять, вопрос скорее из области функционала. Такие системы используются на множестве объектов социального назначения (детские сады, больницы, школы), в сетях магазинов и кафе, на промышленных объектах и объектах, требующих модернизации существующей автоматики, в частном секторе. Сфера применения не имеет границ. Для каждого направления у нас есть предложение по автоматизации. А вообще, тут сегментировать сложно, поэтому, как я и сказал, мы просто стараемся хорошо выполнять свою работу.

оборудования больше ничего настраивать не нужно, поэтому настройка занимает не более 15 минут. Заказчику не приходится специально обучать специалистов для работы со сложными SoftLogic-системами. Это экономит ему не только время, но и деньги. В процессе работы системы автоматика моментально реагирует на изменение внешних факторов, обеспечивая необходимое дозированное воздействие для точного поддержания заданных параметров и тем самым гарантируя бережный расход энергоресурсов. Алгоритмы управления и элементная база проверены годами безупречной работы. В них заложены наши знания и богатый опыт эксплуатации, которым делятся с нами наши клиенты.

ИСУП: Сейчас очень важно обеспечить удаленное управление, это один из краеугольных запросов. Что вы предлагаете для удаленного управления?

С. В. Николаев: Действительно, промышленный интернет сегодня очень популярен. IoT-технологии позволяют повысить функциональность оборудования, делают системы более удобными, дают больше возможностей. Естественно, мы — в данном тренде. Наша компания первой вывела на климатический рынок систему Wi-Fi-управления для систем вентиляции. Первенство защищено патентом. Разработанное мобильное приложение Electrottest-Control позволяет воспользоваться через интернет любой функцией системы управления, причем, разумеется, из любой точки мира. Приложение пользуется большой популярностью.

ИСУП: Расскажите, пожалуйста, подробнее о вашем модуле дистанцион-

Отвечая на запросы рынка, мы обеспечиваем совместимость наших систем с оборудованием практически всех ключевых производителей, независимо от бренда и разнообразия модификаций приточно-вытяжных систем.

ИСУП: Требуется ли подключение к компьютеру для программирования? Как осуществляется настройка контроллеров, с помощью какого программного обеспечения?

С. В. Николаев: Для настройки наших контроллеров не нужен ПК и какое-либо дополнительное программное обеспечение. Вся настройка производится с лицевой панели контроллера или с пульта управления путем выбора нужной конфигурации оборудования из встроенного меню. То есть пользователь просто выбирает нужные блоки обработки воздуха, которыми необходимо управлять. Далее благодаря интеллектуальному алгоритму управления контроллер сам автоматически выходит на параметры, заданные пользователем. Иными словами, кроме выбора необходимой конфигурации

- ▼ Контроллер управления Optibox M Electrottest
- Индикация на передней панели контроллера



ного управления (Wi-Fi Module 2.3). Как я понимаю, это одна из составляющих для работы с мобильного приложения ElectrotestControl?

С. В. Николаев: Это вторая модификация Wi-Fi-модуля управления. Мы постарались сделать его как можно более доступным для потребителя. Для управления через мобильное приложение необходимо подключить к шкафу управления или контроллеру модуль Wi-Fi. Причем к каждому шкафу требуется подключить свой модуль (то есть сколько шкафов, столько и модулей), это недорого. Далее скачивается мобильное приложение и выбирается режим работы: «точка доступа Wi-Fi-сети» или «клиент Wi-Fi-сети». В режиме «точка доступа Wi-Fi-сети» управление осуществляется только на объекте, который находится в зоне действия модуля, а это приблизительно в радиусе 15 м на открытом пространстве. Для режима «клиент Wi-Fi-сети» необходим Wi-Fi-роутер. Каждый модуль Wi-Fi Electrotest интегрируется с сетью роутера, и тогда радиус действия модуля уже определяется радиусом действия роутера. А если настроить VPN-соединение с роутером, то можно будет управлять вентиляцией из любой точки мира.

ИСУП: Возможна ли параллельная работа выносного проводного пульта дистанционного управления и модуля Wi-Fi?

С. В. Николаев: Да, к каждому шкафу автоматики можно подключить один модуль Wi-Fi и до трех проводных пультов. Все они будут равнозначны. Это удобно для многоэтажных зданий и объектов. Кстати, пульт полностью дублирует интерфейс управляющего контроллера. С него также можно быстро и просто настроить шкаф автоматики для оптимальной работы системы.

ИСУП: У вас есть упрощенная версия пульта дистанционного управления ON и Bluetooth-модули. Насколько они востребованы?

С. В. Николаев: Пульт дистанционного управления ON – это самое простое решение. Он применяется, когда требуется включать вентиляцию одной кнопкой и не давать пользователю доступ больше ни к каким функциям и ни к какой информации. Иногда на предприятиях это одно из основных требований. Что касается Bluetooth-модуля, то он был снят



◀ Мобильное приложение ElectrotestControl для управления системой вентиляции через Wi-Fi

с производства, так как Wi-Fi как вид связи получил наибольшее распространение.

ИСУП: Вернемся к мобильному приложению ElectrotestControl. Какая функциональность ему доступна?

В процессе работы системы автоматика моментально реагирует на изменение внешних факторов, обеспечивая необходимое дозированное воздействие для точного поддержания заданных параметров и тем самым гарантируя бережный расход энергоресурсов.

С. В. Николаев: Приложение ElectrotestControl задумывалось как продукт для конечного потребителя, поэтому были реализованы все необходимые потребителю функции: можно включить/выключить установку, изменять параметры микроклимата (температуру, скорость, влажность). Можно настроить работу по расписанию (имеется встроенный недельный таймер на 12 событий на каждый день). Также можно просмотреть архив аварий и вкладку с контактами производителя и монтажной организации (при желании монтажные организации могут внести свой телефон).

Разработанное мобильное приложение ElectrotestControl позволяет воспользоваться через интернет любой функцией системы управления, причем, разумеется, из любой точки мира. Приложение пользуется большой популярностью.

ИСУП: Можно ли реализовать ограничение доступа и запрет на управление установкой для некоторых пользователей приложения?

С. В. Николаев: Да. В рамках действия одной сети Wi-Fi (режим «клиент Wi-Fi-сети») можно каждому модулю при настройке присвоить пароль. И соответственно открыть доступ только определенным пользователям.

ИСУП: Сейчас время глобальной автоматизации. Возможно ли под-



▲ Система управления вентиляцией: пример реализации

ключение ваших щитов автоматики к SCADA-системе? С какими разработчиками SCADA вы сотрудничаете?

С. В. Николаев: Конечно, наши щиты автоматики можно подключить к SCADA-системе. В настоящее время абсолютно все наши контроллеры и щиты автоматики (кроме силовых модулей) имеют выход на диспетчеризацию: они оборудованы интерфейсом RS-485 и поддерживают протокол Modbus RTU. Для диспетчеризации оборудования Electrotест был разработан про-

В настоящее время абсолютно все наши контроллеры и щиты автоматики (кроме силовых модулей) имеют выход на диспетчеризацию: они оборудованы интерфейсом RS-485 и поддерживают протокол Modbus RTU.

граммный продукт «MasterSCADA-Vent Electrotест». В качестве OPC-сервера можно использовать Modbus Universal MasterOPC Server 500. Файл конфигурации для этого OPC-сервера есть в открытом доступе на нашем сайте. По данному направлению мы сотрудничаем с компанией «ИнСАТ».

ИСУП: Будучи производителем климатических систем, компания «ЭЛЕКТРОТЕСТ ИНЖИНИРИНГ» предлагает номенклатуру различных датчиков собственного производства. Расскажите о них подробнее.

С. В. Николаев: В настоящее время мы производим датчики температуры в трех исполнениях: каналные датчики температуры (предназначенные для установки непосредственно в вентиляционный канал), накладные датчики температуры обратной воды (для установки на обратный трубопровод теплоносителя) и комнатные датчики температуры и влажности. Эти датчики производятся с тремя типами чувствительных элементов: PT1000, NTC10K и NTC с характеристикой 10–15 кОм (аналог датчиков REGIN). Вообще, основная задача, которую мы решили путем выпуска собственной номенклатуры датчиков, — это контроль и повышение качества при сохранении разумной стоимости. Нам это в полной мере удалось.

ИСУП: Ваша компания – один из немногих производителей автоматики, выпускающих климатический контроллер собственной разработки. Продаете ли вы его как отдельную позицию или используете исключительно в своих щитах?

С. В. Николаев: В нашей номенклатуре представлены разные типы контроллеров. Одни предназначены для свободной продажи, другие – для производителей вентиляционных установок. Есть модели, встраиваемые непосредственно в установки, есть – в исполнении на DIN-рельс для шкафов управления. Имеются и модификации, которые применяются только нами и исключительно для производства собственных шкафов. Такая политика объясняется не только запросами рынка, но и маркетингом. В любом случае на рынок выходит качественное, надежное оборудование с прекрасными характеристиками. С удовольствием приглашаю к сотрудничеству дилеров и производителей вентиляционного оборудования. Они получают отличный продукт.

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



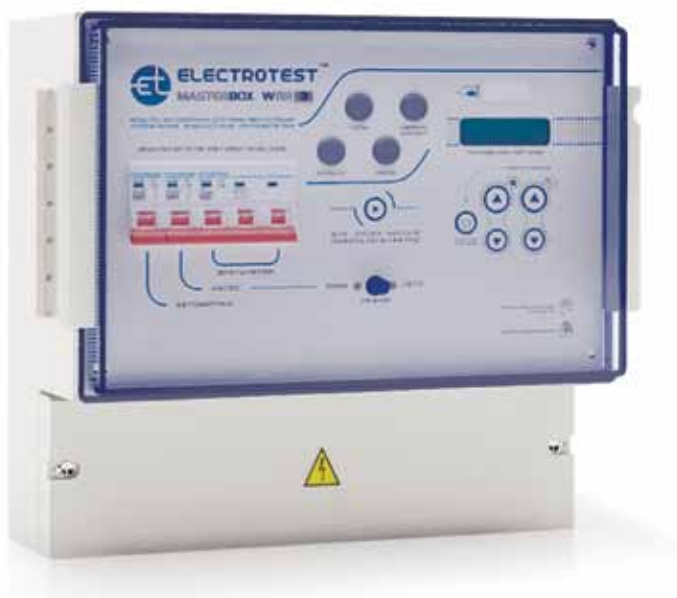
ООО «ЭЛЕКТРОТЕСТ ИНЖИНИРИНГ», г. Москва,
тел.: +7 (800) 777-96-06,
e-mail: zakaz@electrotest.ru,
www.electrotest.ru

автоматика вентиляции



Найден один результат по вашему запросу:

ELECTROTEST MASTERBOX



0 рублей

стоимость доставки по РФ

1 день

до готовности к отгрузке

5 лет

гарантии на автоматику

Готовое решение для 90% вентиляционных систем.
Управление с мобильных устройств и через Internet.
Постоянное наличие на складе.
Произведено в России.



завод автоматики

ELECTROTEST

ЭЛЕКТРОТЕСТ ИНЖИНИРИНГ

8-800-777-96-06

www.electrotest.ru

CAREL: управление инженерным оборудованием зданий с использованием мобильного приложения.

Лидер рынка систем автоматизации задает направление развития



В статье представлено передовое решение от компании Carel, разработанное для специалистов, обслуживающих АСУ инженерных систем зданий. Мобильное приложение APPLICA позволяет осуществить своего рода интеграцию контроллера и смартфона. Теперь контроллерами автоматизации Carel можно управлять прямо со смартфона. В статье описаны основные возможности данного решения.

Представительство CAREL в России

Будущее наступило

Смартфоны, планшеты и другие мобильные устройства, обеспечивающие доступ в интернет, стали неотъемлемой частью современного быта, работы и бизнеса. Подавляющее большинство современных людей пользуются мобильными устройствами для общения с друзьями, родными и близкими, для просмотра новостей, управления личными финансами и для решения множества других повседневных задач. Мобильные устройства постепенно входят в мир домашней автоматизации, предоставляя возможности для управления бытовой техникой и удаленного контроля с помощью систем видеонаблюдения.

Эти тенденции не могут не коснуться задач управления инженерным оборудованием зданий, так как, с точки зрения оператора, современная система автоматизации в плане повседневной эксплуатации представляет собой набор контроллеров, оснащенных экранами, с которых считывается информация о состоянии системы и производится управление ее параметрами. При этом, какими бы современными ни были контроллеры систем автоматизации, возможности визуализации информации на встроенных в них терминалах не идут ни в какое сравнение даже с простейшим смартфоном, особенно с учетом

ставшего уже привычным сенсорного управления.

Инновации против консерватизма

Напрашивается естественный вывод о необходимости интеграции контроллера и смартфона для использования последнего в качестве пульта управления системой автоматизации. Однако решение этой задачи требует оснащения контроллеров соответствующими беспроводными интерфейсами, разработки и поддержки приложений для основных платформ — Android и iOS, что под силу только наиболее продвинутому в технологическом отношении компаниям — производителям систем автоматизации.

Таким потенциалом обладает лидер рынка автоматизации инженерных систем зданий компания CAREL, предлагающая комплексные решения в области управления климатическим оборудованием различного назначения.

Современные линейки свободно программируемых и параметрических контроллеров CAREL обладают возможностью управления с помощью мобильного приложения APPLICA, при этом обмен данными между контроллером и мобильным устройством может осуществляться с помощью интерфейсов Bluetooth, NFC или Wi-Fi (в зависимости от типа контроллера

и поддержки того или иного протокола смартфоном).

Ключевое слово «юзабилити» — «удобство использования»

Применяя APPLICA, оператор получает возможность беспроводного подключения к системе управления, что существенно упрощает задачу обслуживания инженерных систем. Теперь пользователю в большинстве случаев не требуется находиться в непосредственной близости от контроллера, что особенно важно в случае расположения оборудования в труднодоступных местах.

В целом основное назначение APPLICA состоит в том, чтобы обеспечить пользователю максимально удобное взаимодействие с системой управления — на уровне интуитивно понятного интерфейса, созданного в едином формате мобильных устройств, привычном каждому современному человеку.

Бесконечное множество пользовательских интерфейсов в одном приложении

Чрезвычайно важной особенностью концепции APPLICA является возможность отображения уникального интерфейса пользователя, соответствующего приложению только того контроллера, к которому производится подключение в данный мо-



Рис. 1. Мобильное приложение APPLICA: примеры пользовательского интерфейса

мент. Это означает, что пользователь наблюдает различный вид пользовательского интерфейса в зависимости от того, к какой установке (чиллеру, ИТП, центральному кондиционеру и др.) в данный момент он подключился с помощью APPLICA (рис. 1).

Готовая мобильная платформа для пользовательских интерфейсов

Такой подход снимает все вопросы разработки и поддержки мобильного приложения как такового, размещения его на ресурсах Google Play Market или Apple App Store. Пользователь может полностью сосредоточиться на разработке и использовании визуального интерфейса для собственного оборудования, не отвлекаясь на второстепенные для него (и достаточно сложные) вопросы инфраструктуры, используя единое приложение – APPLICA.

Пользовательские интерфейсы размещаются в облачном хранилище, что позволяет APPLICA загружать соответствующий интерфейс только в том случае, когда подключение к определенному типу контроллера происходит впервые. В дальнейшем при подключении к контроллеру с таким же приложением обращение к облаку не потребуется, так как интерфейс будет сохранен APPLICA на мобильном устройстве.

Профили пользователей для разграничения полномочий

Важная особенность APPLICA состоит в поддержке множества профи-

лей пользователей (рис. 2), имеющих разную степень доступа к переменным и параметрам контроллера, что обеспечивает требуемый уровень защиты системы управления от несанкционированного или неквалифицированного вторжения. Указанная возможность крайне важна в плане обеспечения безопасного и надежного обслуживания как для сервисных служб предприятий – изготовителей инженерного оборудования, так и для служб эксплуатации объектов недвижимости. Профили определяются на этапе разработки приложений, таким образом, автор программного обеспечения может самостоятельно решить, какая группа пользователей («Сервис», «Производитель», «Клиент» и т.д.) к какому из параметров системы будет иметь доступ как для просмотра, так и для внесения изменений.

«Поделиться» теперь можно не только фотографиями

Пользователи смартфонов с наслаждением обмениваются бесконечным количеством фотографий, видеороликов, ссылками на ресурсы в интернете. APPLICA поставила функцию «Поделиться» на службу специалистов сервиса инженерных систем зданий и конечных пользователей, которые могут отправить коллеге или специалисту более высокого уровня готовый файл с полным набором параметров системы либо список тревог системы для анализа и выдачи рекомендаций по дополнительной настройке (рис. 3). Более того, адре-

сат, получивший файл, может тем же путем поделиться с сервисным инженером файлом конфигурации с обновленными значениями параметров. Этот файл можно тут же загрузить в контроллер через APPLICA. Очевидно, что при таком тесном взаимодействии специалистов, которое предоставляет APPLICA, решение вопросов обслуживания оборудования становится гораздо менее затратным как по времени, так в плане стоимости командировок по объектам.

Актуальная документация всегда под рукой

APPLICA предоставляет еще одну интересную возможность: контент пользовательского интерфейса того или иного контроллера может включать файлы документации, необходимой для работы с данным оборудованием (рис. 4). Таким образом, пользователь, открыв вкладку «Документация» в интерфейсе APPLICA, увидит именно те инструкции и руководства, которые ему действительно нужны в настоящий момент, и ему не потребуется бороздить просторы интернета в поисках информации.

Обновление программного обеспечения контроллера «на лету»

Разработчики CAREL наделили наиболее современные из контроллеров возможностями, которые еще недавно выглядели фантастическими. С помощью APPLICA можно обновить микропрограммное обеспечение

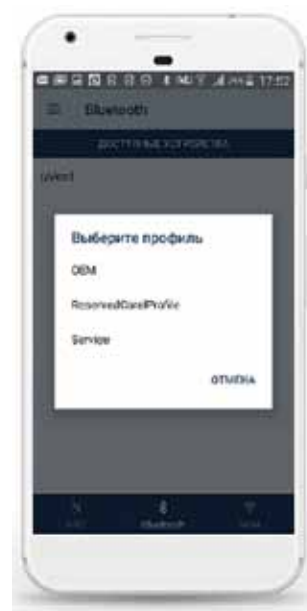


Рис. 2. Выбор профиля пользователя



Рис. 3. Пересылка рабочей информации с помощью приложения APPLICA



Рис. 4. С приложением APPLICA нужная документация всегда под рукой

контроллера без применения каких-либо конвертеров и вообще проводов! APPLICA уведомит пользователей, если контент для оборудования изменился, в том числе из-за появления новой версии ПО контроллера, после чего пользователь может решить, в какой момент ему будет удобнее выполнить обновление. Разумеется, для обновления все-таки нужно будет приехать на объект, но в любом случае поддержание оборудования в оптимальном состоянии с использованием APPLICA становится гораздо менее сложным и затратным делом, чем раньше.

Какое оборудование поддерживает APPLICA

Казалось бы, столь продвинутая технология должна быть доступна преимущественно в системах автоматизации сложного и дорогостоящего оборудования, однако компания CAREL расставила приоритеты иначе. Поддержка APPLICA реализована даже в параметрических контроллерах семейств MPXone и HEEZ, предназначенных для простейших прилавков в супермаркетах, а также в контроллерах uChiller для небольших холодильных установок типовых конфигураций (рис. 5). Это решение объясняется широким распространением такого оборудования, так что теперь, как следствие, множество специалистов сервисные службы смогут по достоинству оценить нововведение CAREL. В зависимости от модификации контроллеры такого типа оснащаются только интерфейсом NFC или в дополнение к NFC еще Bluetooth.

Интересной особенностью NFC является возможность обмена данными с выключенным контроллером, то есть при необходимости можно обновлять контроллеры прямо на складе, даже не доставая их из упаковки.

В то же время и свободно программируемые контроллеры семейств pCO и c.pCO могут быть подключены к APPLICA с использованием опциональных шлюзов RS-485/Bluetooth и RS-485/Wi-Fi, также предлагаемых CAREL (рис. 6). Удобство данного решения состоит в возможности подключения шлюза к существующей или вновь добавленной в контроллер линии диспетчеризации по протоколу Modbus.

Наконец, чтобы расширить спектр возможностей применения APPLICA, особенно в проектах жилой и коммерческой недвижимости, разработчики компании CAREL реализовали функцию точки доступа Wi-Fi в новых моделях сенсорных терминалов pGDX типоразмеров 4,3 и 7 дюймов (рис. 7). Это позволит подключаться с помощью приложения APPLICA к контроллерам, подключенным к интегрированной системе управления, оснащенной такими терминалами.

Впереди новые открытия

Влияние новых технологий на рынок автоматизации инженерных систем зданий еще предстоит оценить, но уже сейчас понятно, что мобильные



Рис. 5. Даже небольшие и недорогие контроллеры CAREL поддерживают APPLICA



Рис. 6. Программируемый контроллер c.pCO может быть подключен к APPLICA с помощью шлюза



Рис. 7. Новая модель сенсорного терминала с поддержкой APPLICA и функцией точки доступа Wi-Fi

приложения как интерфейс между человеком и автоматикой порождают новые бизнес-возможности как для производителей инженерного оборудования, так и для инжиниринговых компаний, предоставляющих услуги проектирования, монтажа, пусконаладки и сервисного обслуживания.

Более того, многие новые подходы проявятся и станут понятны только по мере применения предлагаемых решений, просто потому что мы сейчас еще не вполне готовы даже просто осознать ценность тех или иных возможностей, которые предоставляют мобильные приложения.

Компания CAREL уверенно смотрит в будущее, в котором пользователи систем управления инженерного оборудования предпочитают мобильный телефон с установленным приложением APPLICA уходящим в прошлое пультам с механическими кнопками и примитивной графикой.

Д.А. Смелов, директор по развитию,
Представительство CAREL в России,
тел.: +7 (812) 318-0236
(г. Санкт-Петербург),
+7 (499) 750-7053 (г. Москва),
e-mail: info@carelru.com,
сайт: www.carelru.com

Приглашаем принять участие
в масштабном комплексе мероприятий

**20–22
НОЯБРЯ**

СИБИРСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФОРУМ
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ВЫСТАВКИ

**ЭЛЕКТРОТЕХНИКА. ЭНЕРГЕТИКА
АВТОМАТИЗАЦИЯ. СВЕТОТЕХНИКА**

Нефть. Газ. Химия

КРАСНОЯРСК 2019

0+

**2018
ИТОГИ:** Посетители: 1828 специалистов из 920 организаций
России, Германии, Казахстана
Участники: 75 компаний из России и Китая

www.krasfair.ru

МВДЦ «Сибирь»
ул. Авиаторов, 19
тел.: (391) 200-44-26
el@krasfair.ru

ARIS EM45

ЦИФРОВОЙ МУЛЬТИФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ СЧЕТЧИК С ПРИЕМОМ ДАННЫХ СОГЛАСНО МЭК 61850-9-2LE

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ:

- многотарифный учет активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направления и четырехквadrантной реактивной энергии;
- измерение ПКЭ по ГОСТ 30804.4.30-2013 класс S;
- передача данных на вышестоящие уровни по протоколам согласно IEC 61850, DLMs/СПОДЭС.

КОММУНИКАЦИОННЫЕ ПОРТЫ:

- 2x100-BaseTx / Fx для шины процесса (process bus);
- 2x100-BaseTx / Fx для шины станции (station bus);
- 8xRS-485 (опция).



ПРЕИМУЩЕСТВА:

- прием до четырех потоков МЭК 61850-9-2LE, 256 выборок за период;
- класс точности измерения активной энергии — 0.2S;
- класс точности измерения реактивной энергии — 0.5;
- ведение трех независимых массивов профиля нагрузки по энергии и мощности с разными интервалами усреднения 1-60 минут и глубиной хранения до 150 дней;
- синхронизация времени — NTP, PPS, PTP.

Используется в составе АИИС КУЭ цифровой подстанции.

PROSOFT[®]
SYSTEMS

Инженерная компания
ООО «Прософт-Системы»
620102, г. Екатеринбург,
ул. Волгоградская, 194а

тел.: +7 (343) 3-565-111,
факс: +7 (343) 3-100-106
info@prosoftsystems.ru
prosoftsystems.ru





Барьеры искрозащиты активные серии KA5000Ex

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

1 и 2 канала

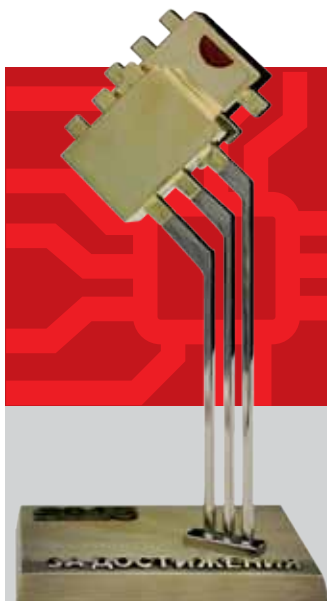
Ex [Ex ia Ga] IIC
2Ex nA [ia Ga] IIC T4 Gc X
TC RU C-RU.МЮ62.В.06006

- (4...20) мА • питание датчиков • активный выход •
- гальваническая изоляция входы-выходы-питание 1500 В •
- протокол HART для передачи данных •

ChipEXPO-2019

РОССИЯ | МОСКВА
ЭКСПОЦЕНТР

▪ ЭЛЕКТРОНИКА ▪ КОМПОНЕНТЫ ▪ ОБОРУДОВАНИЕ ▪ ТЕХНОЛОГИИ



www.chipexpo.ru

17-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА ЭЛЕКТРОНИКИ

16.10-18.10

ТЕМАТИЧЕСКИЕ ЭКСПОЗИЦИИ

- Экспозиция Департамента радиоэлектронной промышленности Минпромторга России «Участники Государственной программы «Развитие электронной и радиоэлектронной промышленности на 2013-2025 годы»
- Экспозиция участников конкурса на присуждение премии «Золотой Чип»
- Экспозиция «Испытания и контроль качества ЭКБ»
- Экспозиция «Новинки производителей электронных компонентов»
- Экспозиция «China electronics»
- Экспозиция предприятий Зеленограда (Корпорация развития Зеленограда)
- Экспозиция предприятий АО «Росэлектроника»



interlight | **intelligent building**
RUSSIA | RUSSIA

10-13 сентября 2019
ЦВК «Экспоцентр», Москва

Международная выставка освещения, систем безопасности, автоматизации зданий и электротехники

Light

- Технический свет
- Декоративный свет
- Компоненты
- Лампы
- LED-технологии

Building

- Электротехника
- Автоматизация зданий
- Умный дом
- Интегрированные системы безопасности
- Умный город

messe frankfurt

Компания Advantech примет участие во Всемирном цифровом саммите по интернету вещей и искусственному интеллекту

В октябре 2019 года компания Advantech планирует представить свой проект "Energy management solution" на III Всемирном цифровом саммите по интернету вещей и искусственному интеллекту, который состоится в г. Казань.

Данное мероприятие проходит при поддержке Агентства стратегических инициатив Российской Федерации и ряда крупнейших игроков рынка промышленного интернета. Также компания планирует представить на своем стенде лучшие работы по результатам командного студенческого конкурса "2019 AIoT Developer Innopworks". Победители будут представлять свои проекты специалистам и руководителям российских компаний, а также представителям профильных федеральных структур институтов развития. Кураторами команд будут выступать ведущие менторы – представители крупнейших компаний, чьи реальные задачи и решают конкурсанты на базе платформы WISE-PaaS от компании Advantech.

На протяжении всех соревнований компания Advantech обеспечивает всестороннюю поддержку по развертыванию приложений на платформе WISE-PaaS: обеспечивает команды всем необходимым для разработки инструментарием и на реальных кейсах демонстрирует возможности платформы.

Подробнее о конкурсе можно узнать на сайте: www.advantech.ru.

Представительство компании
«Авантек Ко., Лтд.», г. Москва,
тел.: +7 (495) 783-8002,
e-mail: info@advantech.ru,
сайт: www.advantech.ru

XIV техническая конференция и выставка

Oil TERMINAL 2019

НЕФТЯНЫЕ ТЕРМИНАЛЫ
И НЕФТЕБАЗЫ:

эксплуатация, модернизация, развитие

14 – 15 ноября, Санкт-Петербург

WWW.OILTERMINAL.ORG

Организатор:

VOSTOCK CAPITAL



Арина Николаева

Заведующий лабораторией энергии и рационального природопользования, «НИИ Транснефть»



Берик Саизhev

Директор департамента технической поддержки «ГазТрансОйл»



Михаил Желовтsov

Директор нефтерайона, ПАО «Новороссийский Морской Торговый Порт»



Сергей Козлов

Генеральный директор, Арктический транспортно-промышленный узел «Архангельск»

Партнеры и спонсоры:

Золотой спонсор:



Серебряный спонсор: **Endress+Hauser** 
People for Process Automation

Бронзовые спонсоры: **BORSIG**

AXFLOW
fluidity.nonstop

КМЗ **КАМЫШИНСКИЙ**
опытный завод

+44 (207) 394-30-90 (Лондон)
+7 (495) 109 9 509 (Москва)
events@vostockcapital.com
WWW.OILTERMINAL.ORG

EFFICIENCY

Новый ИБП Easy UPS 3M

Надежная защита по оптимальной цене

- Модульная архитектура, эффективность до 99% в ECO режиме и до 95,5% в режиме двойного преобразования
- В два раза более мощное зарядное устройство позволяет заряжать батарейные массивы большой емкости
- Наличие функции SPoT - проведение нагрузочного тестирования системы без подключения к реальной нагрузке



Узнайте больше
о преимуществах ИБП
серии Easy UPS 3

Life Is On

Schneider
Electric



ООО "Завод Кабельных Металлических Конструкций"



ООО "Завод Кабельных Металлических Конструкций"
Адрес: 603044, Нижний Новгород, проспект Героев, 11А
8 (800) 775-5662 — бесплатно по РФ
<https://zavod-kmk.ru/>, e-mail: info@zavod-kmk.ru



MasterSCADA

www.masterscada.ru

30 лет мы работаем по всей России!



Отрасли, в которых работает MasterSCADA:

- Нефтяная
- Газовая
- Энергетика
- Автоматизация и диспетчеризация зданий
- ЖКХ
- Химия
- Машиностроение



+7 (495) 989 22 49
scada@insat.ru