Журнал “ИСУП” isup.ru

Отраслевой научно-технический журнал

Информатизация и системы управления в промышленности

2’2022

АСУ ТП
КИПиА
АСКУЭ
РЗА
MES
SCADA
ПТК

ГУДВИН-НЕВА

ЭКОСИСТЕМА КОНТРОЛЯ, КООРДИНАЦИИ И БЕЗОПАСНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПЕРСОНАЛА

1. Снижение количества несчастных случаев и травматизма на производстве за счёт:
   - предупреждения о заходе в запретные зоны и/или выходе из разрешённых,
   - предупреждения об опасностях,
   - предупреждения об утере средств индивидуальной защиты,
   - мониторинга физического состояния сотрудника (ЧСС),
   - определения местонахождения сотрудника в чрезвычайной ситуации,
   - позволяет оперативно отреагировать и выполнить условия «золотого часа».

2. Обеспечение беспрерывности производственного процесса. Сокращение времени реагирования на происшествия с угрозой для жизни и здоровья работников, окружающей среды.

3. Снижение простоев персонала за счет выявления недоиспользованного рабочего времени и, как результат, повышение производительности труда.

4. Повышение оперативности управления персоналом за счёт СМС оповещений сотрудников, наличия голосовой связи.

5. Инструмент для анализа/разбора происшествий, поиска их причины, восстановления очередности событий, требующих реакции руководства для их исключения/предупреждения в будущем.

6. Контроль за мероприятиями по укреплению трудовой дисциплины на предприятии и предписаний надзорных органов. Возможность количественно измерить эффект от новых норм и правил.

7. Повышение прозрачности и эффективности работы подрядных организаций. Повышение безопасности за счёт минимизации времени пребывания на территории предприятия внештатных сотрудников.

GOODWIN | правильные системы радиосвязи

GOODWIN.RU

Общество с ограниченной ответственностью «Концерн Гудвин (Гудвин Европа)»
ТОРП: Приказ о подтверждении статуса телекоммуникационного оборудования российского происхождения №2128 от 06.07.2020
Взрывозащита: Сертификат соответствия RU №0188534
Декларация соответствия ЭМС ЕТС: ЕАЭС N RU Д-RU.HB54.B.03095/20
Система менеджмента качества: Сертификат № РОСС RU.ФК07.К00281
Производство в Москве: Свидетельство резидента ОЭЗ «Технополис Москва» №201977021097045

ВСЕПОГОДНЫЕ ШКАФЫ С СИСТЕМОЙ КЛИМАТ-КОНТРОЛЯ, УДАЛЁННЫМ МОНИТОРИНГОМ И УПРАВЛЕНИЕМ ЭЛЕКТРОПИТАНИЕМ

ЦМО
С нами надёжно

Всепогодные укомплектованные шкафы ЦМО – это:

- продуманная схема сборки
- монтаж оборудования в заводских условиях
- качественные комплектующие
- вводно-распределительное устройство (ВРУ)
- климатическое оборудование REM
- точное управление микроклиматом
- возможность подключать внешние датчики
- цифровое управление

Сплит-система

Всепогодный укомплектованный шкаф ШТВ

Встроенное ПО контроллера

WEB

INTERNET

SNMP

ZABBIX

ПО мониторинга (например ZABBIX)

Контроллер удалённого мониторинга Rem-MC

Встроенные датчики температуры и удара

Система мониторинга и управления электропитанием на основе контроллера Rem-MC с удобным русскоязычным веб-интерфейсом позволяет в режиме реального времени:

- удалённо управлять питанием нагрузок
- настраивать параметры сплит-системы
- настраивать и отслеживать состояние датчиков и подключённых устройств
- производить постановку объекта под охрану и снятие с охраны
- отслеживать параметры подключённых датчиков с высокой точностью
- загружать настройки
- получать и сохранять логи
- обновлять программное обеспечение контроллера

www.cmo.ru

СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА

Системы пожарной автоматики и технологическое оборудование. Резервуары

9 FLAMAX – комплексные системы для хранения воды пожарного, питьевого и технического запаса

Интервью с основателем компании «ФЛАМАКС» (FLAMAX) Ф.В. Зиганшиным.

13 ООО «Плазма-Т»: шкафы управления и коммутации для систем пожарной безопасности

В статье рассмотрены новинки продуктового ряда московского предприятия «Плазма-Т» – шкафы управления и коммутации для противодымной вентиляции (ШУК-ПДВ) и внутреннего противопожарного водопровода (ШУК-ВПВ). Приведены их технические характеристики и особенности конструкции. Представлена разработанная специалистами предприятия программа «Конфигуратор», с помощью которой выбирается исполнение шкафов управления.

17 Оборудование компании «Пожгазприбор» для предупреждения пожара

Интервью с генеральным директором ООО «Пожгазприбор» К.Е. Ивановым.

Системы контроля и управления доступом. Охрана периметра

21 Triboniq™: новейшее решение для охраны периметра

В системах охраны периметра Triboniq™ («Трибоник») применены сложные технические решения, позволяющие надежно контролировать территорию: трибоэлектрический кабель, который является чувствительным элементом системы, и извещатели ТИО со встроенным механизмом, который дает возможность системе автоматически фильтровать сигналы и подстраивать чувствительность в зависимости от условий окружающей среды.

Программное обеспечение

Лабораторные информационные менеджмент-системы и управление рисками в испытательных лабораториях 24

В статье проанализированы возможности лабораторных информационных менеджмент-систем (ЛИМС/LIMS) по организации практической работы с рисками в испытательной лаборатории. Рассмотрены риски, относящиеся к жизненному циклу пробы/образца.

Программа «nanoCAD BIM Электро» для автоматизированного проектирования систем электроснабжения 28

Интервью с ведущим инженером группы поддержки САПР компании Softline Т. Латышевым.

Интервью с производителями

Проблематика импортозамещения сложной микропроцессорной техники. Разговор с разработчиком ПТК «УМИКОН» 32

Интервью с руководителем московской компании ООО «УМИКОН» В.О. Лебедевым.

АО «РКБ «Глобус»: опыт в автоматизации длиной в 67 лет 37

Интервью с начальником отдела по развитию производства продукции гражданского назначения АО «РКБ «Глобус» Д.А. Решетниковым.

Экологический мониторинг, газоаналитические системы

Системы ГАНК для контроля качества воздуха 43

Интервью с директором по развитию ООО «НПО «ПРИБОР» ГАНК» М.Ю. Зеленовым.

Газоаналитическое оборудование и система экологического контроля компании «Аналитприбор» 47

Интервью с руководителем группы рекламы ФГУП «СПО «Аналитприбор» Е.В. Жемчуговой.

Контрольно-измерительные приборы и автоматизация

50 «ВТК Энерго» модернизирует электромагнитные расходомеры-счетчики РСЦ

Статья рассказывает о продукции компании «ВТК Энерго», поставляющей на промышленный рынок современное измерительное оборудование. Особое внимание уделено электромагнитным расходомерам-счетчикам РСЦ, обладающим высокими техническими и эксплуатационными характеристиками при низкой по сравнению с аналогами цене. Рассмотрены их принцип действия, особенности конструкции, приведены основные характеристики. Представлены преимущества модернизированных исполнений.

55 НТФ «БАКС»: реальное импортозамещение в потоковом хроматографическом анализе газа, продуктов нефтехимии и газопереработки

Статья посвящена инновационным аналитическим решениям научно-технической фирмы «БАКС» для осуществления потокового контроля и анализа компонентного состава природного газа, нефтегазовых сред, газового конденсата и сжиженного природного газа хроматографическими методами. Приводятся характеристики измерительных комплексов на базе промышленного газового хроматографа «МАГ».

59 Средства измерения уровня, давления и плотности от компании «Датчики и системы». Сделано в России

Измерительное оборудование компании «Датчики и системы» построено на базе оригинальных технических решений и представлено широкой линейкой исполнений, что позволяет любому заказчику найти оптимальную модель для своего проекта. В статье рассмотрены особенности и характеристики серии датчиков давления 415М, вибрационного плотномера 804 и сигнализатора уровня СУ-802. Директор компании «Датчики и системы» О.В. Шатуновский рассказывает о специфике производства в современных условиях.

63 Датчики давления МИДА. Не аналоги импорта, а лучше

Интервью с Е.Г. Савченко, начальником научно-исследовательской лаборатории ПГ МИДА.

68 Средства измерения температуры ПК «ТЕСЕЙ»

Интервью с директором ООО ПК «ТЕСЕЙ» В.А. Каржавиным.

72 Датчики углекислого газа «ЭнергоПромТ»

В статье представлены недисперсионные инфракрасные датчики для измерения концентрации углекислого газа (CO_2), которые применяются в сельском хозяйстве (животноводческие комплексы, теплицы и т.д.), а также в промышленном производстве. Об особенностях решения рассказывает С.А. Березан, менеджер компании «ЭнергоПромТ».

75 Измерительные трансформаторы завода ООО «НТЗ «Волхов»

В статье представлена продукция завода ООО «НТЗ «Волхов» – одного из лидеров отечественного рынка по производству измерительных и силовых трансформаторов малой мощности. Из широкой линейки продукции рассмотрено несколько популярных изделий, пользующихся особым спросом: трехфазные антирезонансные трансформаторы напряжения НАЛИ, малый шинный измерительный трансформатор тока серии ТШП, трансформаторы тока нулевой последовательности для работы с микропроцессорными терминалами РЗиА, железнодорожные трансформаторы НОЛ-НТЗ-27.5, трансформаторы тока для работы в переходных режимах, малогабаритные трансформаторы тока ТОЛ-НТЗ-10-02.

79 Отечественные датчики тока и напряжения

В статье представлены датчики тока и напряжения, разработанные и серийно выпускаемые российской компанией «ИДМ-ПЛЮС». Приборы построены на базе интегральных микросхем собственной разработки и производства компании. Рассматриваются ключевые особенности и технические характеристики датчиков тока и напряжения различных типов. На вопросы редакции журнала отвечает исполнительный директор компании «ИДМ-ПЛЮС» Е.В. Стахин.

83 Датчики измерения тока, напряжения и активной мощности от ООО «НПО «Горизонт Плюс»

В статье представлены результаты разработок, проведенных специалистами компании ООО «НПО «Горизонт Плюс», которые позволили вывести на рынок современные отечественные малогабаритные приборы для измерения тока, напряжения и активной мощности в широком диапазоне. Приведены рекомендации по конкретному применению новых приборов. Указанные датчики измерения мощности расширили линейку давно выпускаемых компанией преобразователей измерения тока и напряжения, что весьма актуально сегодня в свете политики импортозамещения.

Энергетика

87 Автоматизированная система группового управления возбуждением Сургутской ГРЭС-2

В статье представлен проект в сфере энергетики. Компания «Ракурс-инжиниринг» обеспечила качественной электроэнергией потребителей в Ханты-Мансийском автономном округе: система группового управления возбуждением Сургутской ГРЭС-2 введена в промышленную эксплуатацию.

91 УСО-ТМ КПР: контроллер для автоматизации промышленных объектов

Интервью с генеральным директором АО «ПИК «ПРОГРЕСС» И.А. Фомичевым.

94 НПП «ТестЭлектро»: пирометрическая система «Зной» в действии

Инженерно-конструкторские решения специалистов НПП «ТестЭлектро», использованные при разработке системы многоканального бесконтактного температурного контроля «Зной», обеспечили компании постоянный спрос со стороны не только предприятий энергетического комплекса, но и других отраслей народного хозяйства, заинтересованных в организации контроля температурного режима самых разных объектов. В статье рассмотрены предпосылки создания системы, ее технические и эксплуатационные характеристики.

Промышленное отопление

99 Шкафы ШУ «РАСКО» для управления промышленным газовым отоплением на основе газовых инфракрасных излучателей и газовых тепловоздушных нагревателей

Шкафы управления ШУ «РАСКО» позволяют автоматизировать работу промышленного газового отопления. В статье кратко описаны преимущества систем газового лучистого отопления (ГЛО) и газовых инфракрасных излучателей (ГИИ). Показано, что шкафы управления ШУ «РАСКО» оптимизируют их работу, повышают энергоэффективность, а также являются отечественным, импортозамещающим оборудованием с приемлемыми ценами и сжатыми сроками поставки.

Промышленные контроллеры

103 Панели оператора «АГАВА ПО-40» и «АГАВА ПО-50» для систем автоматизации

Панели оператора, разработанные российским предприятием КБ «АГАВА», это устройства человеко-машинного интерфейса (HMI), полностью отвечающие потребностям современных систем автоматизации, высококачественные, надежные и оптимизирующие затраты за счет оригинальных технических решений. Рассмотрена аппаратная архитектура двух серий, программное обеспечение, функциональные возможности.

Электротехника. Силовое оборудование. Автоматизация

107 REMER: все производственные мощности на боевом дежурстве

Интервью с генеральным директором Производственной группы REMER А.А. Киселёвым.

110 Продукция STEGO: высококачественные системы для защиты оборудования от коррозии

Системы климат-контроля STEGO для защиты оборудования от конденсата и коррозии хорошо известны на российском рынке и по-прежнему доступны. Немецкий производитель продолжает работать в России, осуществляя регулярные поставки из Германии. В статье представлены веб-магазин STEGO MARKET, через который производители шкафов могут заказать себе продукцию STEGO, а также новые термостаты серий KTO 111 и KTS 111 с улучшенными характеристиками.

2_(98)/2022

113 Системы телемеханики и видеонаблюдения «Амадон ШК»

В статье представлены готовые комплексы «Амадон» для автоматизации видеонаблюдения, а также контроля и удаленного управления оборудованием. Эти решения предназначены для малого и среднего производства, складов, а также объектов ЖКХ, частных домов и объектов инфраструктуры (парковки и т. д.). Наряду с готовыми комплексами предлагаются шасси для реализации собственных проектов по автоматизации.

116 Новинки компании «РЕЛЕОН»

В статье представлены новые изделия российской компании «РЕЛЕОН»: реле контроля напряжения RC1.13 и реле контроля напряжения и тока RC1.21. Перечислены их функциональные особенности и эксплуатационные характеристики. Указаны преимущества продукции компании.

Средства диспетчерского контроля зданий и сооружений. Диспетчеризация лифтов

Система диспетчеризации лифтов СДК «Кристалл» 118

Интервью с генеральным директором ООО СДК «Кристалл» А.Г. Поповым.

Комплекс ТМ88-1 – от диспетчеризации лифтов к цифровизации лифтового хозяйства 122

В публикации описаны технические решения по диспетчеризации лифтов на базе оборудования и программного обеспечения комплекса телемеханики ТМ88-1, а также информационная система аварийно-диспетчерской службы лифтового предприятия.

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 С.В. Бодрышев
Зам. главного редактора А.И. Зинченко
Старший редактор М.И. Клим
Интернет-проект А.В. Бодрышев
Корректор А.М. Веревкина
Администратор Ю.М. Иванова
Редакционная коллегия Ю.С. Бодрышева
В.В. Бодрышев
А.С. Соколов
В.Ю. Жарков
Л.В. Гостева
Л.М. Жаркова

Телефон: (495) 542-03-68

Почтовый адрес: 115432, Москва, Лобанова ул. 2/21-152
WEB-сайт: www.isup.ru
E-mail: red@isup.ru

Подписано в печать 15.05.22.
Формат 60 x 88 1/8.
Бумага кн.-журн.
Печать офсетная.
Заказ № 5175585

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.

СРЕДСТВА ДИСПЕТЧЕРСКОГО КОНТРОЛЯ

СДК КРИСТАЛЛ

ООО «СДК Кристалл» осуществляет разработку и производство средств диспетчеризации «Кристалл». Комплексы на базе «СДК Кристалл» предназначены для создания автоматизированных систем сбора и обработки информации от инженерных систем городского хозяйства (АСУД).

Средства диспетчеризации обеспечивают:

- диспетчеризацию лифтов;
- диспетчеризацию подъемников и зон безопасности для маломобильных групп населения;
- контроль состояния инженерного оборудования;
- управление работой инженерного оборудования;
- диспетчерскую связь;
- контроль параметров инженерных систем.

Использование комплекса обеспечивает выполнение требований «Технического регламента о безопасности зданий и сооружений» и «Технического регламента о безопасности лифтов» в части диспетчеризации.

— Системы на базе «СДК Кристалл» позволяют осуществлять сбор информации от аварийных, технологических и охранных датчиков, устройств телеметрии (счетчиков электроэнергии). Двухсторонняя диспетчерская связь обеспечивается с пассажирами в лифте, машинными помещениями лифтов, лифтовыми холлами, зонами безопасности для маломобильных групп населения. С диспетчерского пульта обеспечивается дистанционный автоматизированный контроль работоспособности оконечного оборудования диспетчерской связи.

— Связь между элементами системы осуществляется по некоммутируемым двухпроводным линиям связи, широкополосным локальным сетям, сети Интернет и сетям связи стандарта GSM.

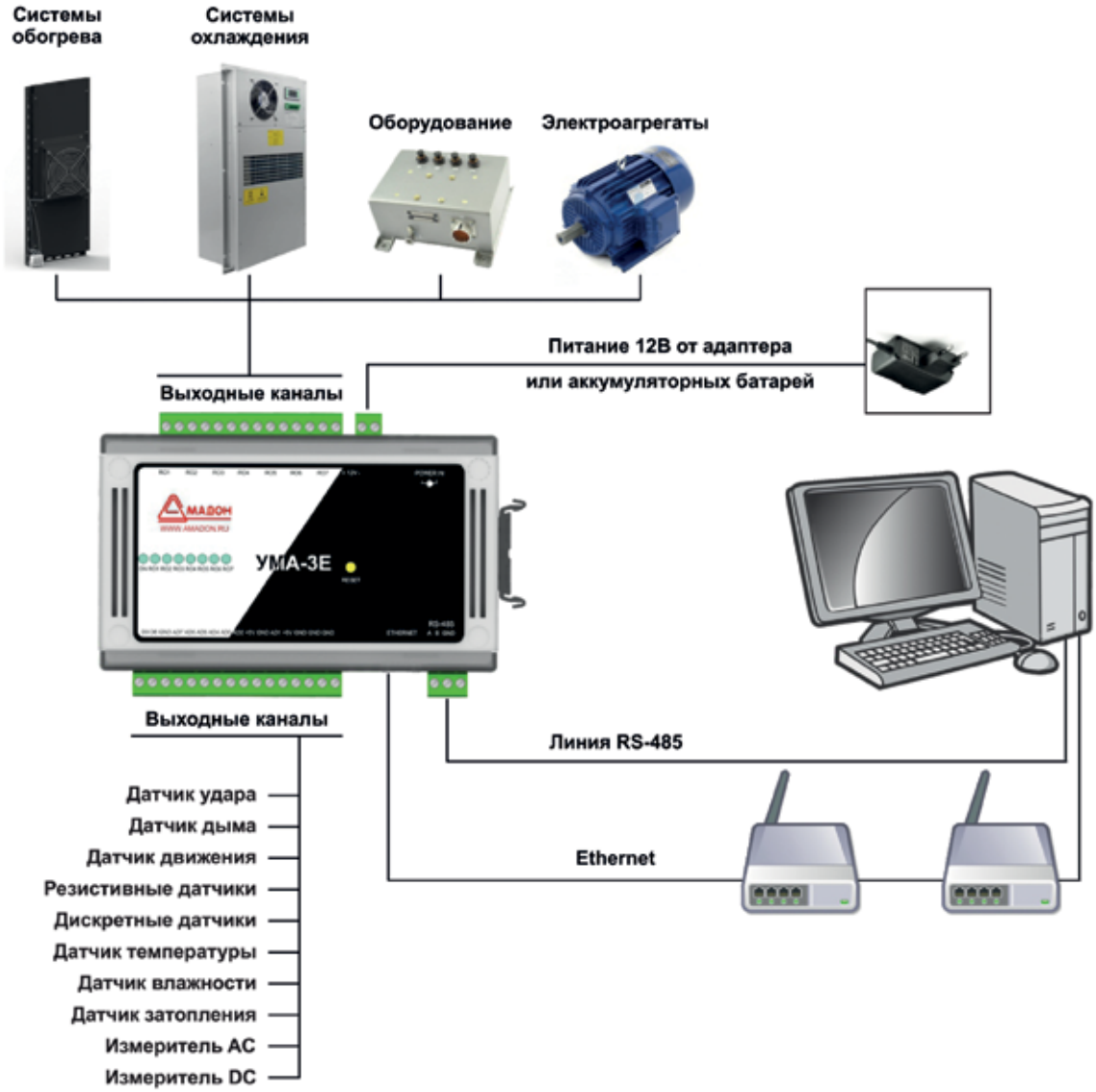
— При разработке аппаратуры особое внимание уделяется надежности. Гарантийный срок на аппаратуру собственного производства составляет семь лет.

— ООО «СДК Кристалл» тесно взаимодействует со смежными организациями на всех стадиях развития проекта: от проектирования до монтажа и ввода в эксплуатацию. Ведется база данных по всем объектам, где применена аппаратура « СДК Кристалл», осуществляется их техническое сопровождение.

ООО «СДК Кристалл»
Адрес: 197183, г. Санкт-Петербург, ул. Полевая Сабировская, д. 49
т/факс (8-812)612-47-78
www.sdk-kristall.ru, E-mail: info@sdk-kristall.ru

УМА позволяют контролировать параметры датчиков, контрольных цепей, а также управлять оборудованием и системами климатики по заранее заданным алгоритмам удалённо, т.е. без необходимости присутствия непосредственно рядом с контролируемыми объектами. Например, подключив датчики температуры и влажности к входам устройства и системы климатики (обогрев, охлаждение) к выходам, можно организовать автоматическое поддержание заданной температуры внутри термозащищённого шкафа или технического помещения. При этом контроль текущей температуры и влажности можно осуществлять с любого компьютера просто подсоединяясь к УМА через сеть Ethernet или промышленный интерфейс RS-485. Точно так же возможно включение или отключение отдельных приборов и агрегатов, организация постов управления, работа с датчиками положения, освещённости, охранными датчиками, измерение переменного и постоянного напряжения и многое другое.

На рисунке ниже схематично представлены основные возможности и подключения устройств УМА:



АГАВА

Контроллеры и панели оператора российского производства

КБ АГАВА предлагает

варианты импортозамещения

в области автоматизации технологических процессов

Диагональ 4, 7, 10, 15 дюймов;
Собственная среда разработки AgavaPLC и широко распространенный CODESYS.
Возможность конфигурирования (выбор типа и количества входов/выходов) контроллеров под конкретный проект.
Дополнительные **модули ввода-вывода** также с возможностью конфигурирования.

г. Екатеринбург, ул. Бажова, 174, | тел. +7 (343) 262-92-76 (78, 87)
e-mail: zakaz@kb-agava.ru | сайт: www.kb-agava.ru

FLAMAX – комплексные системы для хранения воды пожарного, питьевого и технического запаса

Основатель компании «ФЛАМАКС» (FLAMAX) Фиргат Зиганшин, выпускник Государственной академии противопожарной службы МЧС, еще в середине «нулевых», используя собственные технические решения, начал заниматься автоматизацией систем пожаротушения. Позже, в 2011–2012 годах, компания начала поставлять резервуары для хранения технической воды, применяемой при тушении пожаров. За эти годы в самых разных регионах России специалистами «ФЛАМАКС» было установлено более 200 резервуаров. Сегодня кроме пожарных резервуаров компания устанавливает резервуары для хранения питьевой и технической воды в системах водоснабжения. Мы обратились к Фиргату Вагизовичу и попросили его рассказать о спектре выполняемых работ, о строящемся заводе в Казани и о том, как компания адаптируется к новым непростым условиям производства и ведения бизнеса.

ЦИТАТА: Сегодня у нас в Казани строится новый завод полного цикла, где мы сами на основе проектных расчетов с помощью высокоточного оборудования будем производить составные комплектующие для резервуаров из российского сырья.

ИСУП: Вы начинали как производитель противопожарных систем, а позже освоили такое направление, как создание резервуаров для хранения воды. Каким из них занимаетесь сегодня больше? Можно ли сказать, что основной бизнес для FLAMAX – это резервуары, а насосные установки – второстепенный? Или всё в комплексе?

Ф. В. Зиганшин: Для начала уточню: компания действительно работала в сфере противопожарной безопасности, но вначале полностью системы пожаротушения мы не производили. Мы занимались их автоматизацией, интегрируя пожарную сигнализацию и систему оповещения на базе проводной связи. В начале 2000-х годов это было насущное решение, так как системы пожаротушения были очень простыми, их элементы работали разрозненно, и время требовало их модернизации. Нас приглашали как подрядную организацию довольно крупные компании. В частности, мы принимали участие в реконструкции всех электроподстанций в Москве и Подмосковье. А в 2008 году зарегистрировали собственный бренд «ФЛАМАКС» и открыли офис в Москве. Тогда штат компании составлял всего 4 человека.

В 2011 году нашему заказчику понадобились резервуары для систем пожаротушения, и с этого начался новый этап нашей работы. Проанализировав предложения, существовавшие на рынке, мы выбрали французского производителя резервуаров, чью продукцию посчитали наилучшей, и с 2012 года стали его эксклюзивным представителем в России. В 2013 году, после участия в отраслевой выставке «Комплексная безопасность», мы поняли, насколько это востребованная продукция. Сразу несколько компаний, которые представляли свои решения на соседних стендах, решили применить наши резервуары в собственных разработках.

ИСУП: То есть резервуары для пожарной безопасности оказались перспективным направлением на российском рынке?

Ф. В. Зиганшин: Очень перспективным. Мы тогда решили изучить

Рис. 1. Резервуары FLAMAX, построенные для завода сухих кормов «Петкорм» в Подмосковье

этот вопрос профессионально и пригласили аналитиков для его проработки. Оказалось, что потребность в таких резервуарах – и не только для систем пожаротушения, но и для водоснабжения, водообеспечения – на российском рынке весьма высока. Но этого мало: маркетинговые исследования показали, что автоматизация систем пожаротушения приносит нам десятую часть доходов, а остальное – резервуары. Поэтому мы решили отказаться от мелких задач и заняться комплексными решениями.

ИСУП: И начали выпускать собственные системы пожаротушения с насосным оборудованием, шкафами автоматики и резервуарами?

Ф. В. Зиганшин: Конечно, это произошло не так быстро. Понадобилось несколько лет, чтобы разработать систему, включающую и резервуары, и насосную станцию, и шкафы автоматики, и питающие и распределительные трубопроводы. Для целенаправленной работы над этим проектом мы пригласили в штат специалистов из разных областей. А с 2016 года начали производить такие системы. Наряду с комплексной системой мы можем поставлять ее отдельные узлы. Можем поставить и станцию в блок-боксе: такая модульная конструкция собирается и тестируется на заводе, а на объект доставляется уже полностью готовая к работе. Блок-боксы применяют, когда резервуар не требуется, потому что вода поступает в систему пожаротушения напрямую из магистрального трубопровода. Но главное, хочу подчеркнуть, что у нас сегодня три основных направления работы: проектирование и монтаж резервуаров, их техническое обслуживание и ремонт, а также построение комплексных систем пожаротушения.

ИСУП: Давайте подробней поговорим о резервуарах. Сразу задам острый вопрос: насколько их производство сегодня локализовано и что планируется в этом направлении сделать в дальнейшем?

Ф. В. Зиганшин: Локализовано в очень в значительной степени. Если раньше мы выполняли только сборку продукции, поставляемой из Франции, то сегодня у нас в Казани готовится к открытию новый завод полного цикла, где мы на основе проектных расчетов с помощью высокоточного лазерного оборудования будем производить листы для резервуаров из сырья российских металлургов (рис. 2). Село Столбище, где расположен завод, – идеальное место с точки зрения логистики. Металл поступает из сопредельных областей, доставить продукцию заказчику тоже достаточно просто.

Кроме того, где-то на 40% изменилась первоначальная конструкция резервуаров, ведь нам потребовалось приспособить ее к климату нашей страны, а учитывая, что мы поставляем резервуары в самые разные регионы – и северные, и южные, и на Дальний Восток, где нередки землетрясения, и в районы с морским климатом, постоянно приходится вносить какие-то коррективы. Одним из самых удачных нововведений считаю замену конструкции нагревательного элемента. Наши специалисты разработали колбу

Рис. 2. Изготовление элементов конструкции в заводских условиях

для установки нагревательного элемента, благодаря которой его можно заменить без слива воды. Эта операция по силам техническому специалисту эксплуатирующей компании.

ИСУП: А в целом какими характеристиками отличаются резервуары под брендом FLAMAX (диапазон размеров, особенности конструкции и т. д.)?

Ф. В. Зиганшин: Одно из главных преимуществ резервуаров такого типа – очень удобная транспортировка и сборка. Ведь объем резервуара может составлять от 25 до 25 000 м^3, то есть это достаточно крупный объект. Собираются такие резервуары из относительно компактных элементов – листов, которые умещаются на стандартные европалеты. Для их транспортировки может подойти любой транспорт, что значительно сокращает затраты. Для сборки не требуется тяжелая спецтехника, а также полностью отсутствуют сварочные работы: стальные листы имеют отверстия для болтов, с помощью которых резервуар собирается. Такое сооружение можно собрать даже в стесненных условиях, например, в специально возведенном для него ангаре.

Конечно, необходимо отметить высокие эксплуатационные характеристики. Внутри резервуара размещается ПВХ-мембрана, благодаря ей вода, хранимая в емкости, не соприкасается со стенками резервуара, так что это абсолютно герметичная для хранения воды конструкция (рис. 3). Кроме того, стальные стенки дополнительно защищены от коррозии, потому что на них, как и на болтовые соединения, нанесено гальваническое покрытие.

Каждый сборно-разборный резервуар FLAMAX проектируется индивидуально, исходя из задач и условий эксплуатации. Ведь разными могут быть не только объем резервуара, но и площадка, выделенная под него, сейсмические, ветровые и температурные нагрузки, а также требования к системам передачи данных. При равных объемах размеры двух резервуаров могут различаться.

ИСУП: А на какие температурные условия рассчитаны такие резервуары? Ведь наверняка они применяются в условиях Крайнего Севера.

Ф. В. Зиганшин: Да, разумеется. Для защиты от очень низких температур

Рис. 3. Возведение и монтаж резервуара: внутри расположена ПВХ-мембрана, которая не соприкасается с металлическими стенками

вся его поверхность изнутри выкладывается экструдированным пенополистиролом, а также могут применяться нагревательные элементы – ТЭНы. Благодаря утеплению резервуар может успешно функционировать при температурах окружающей среды до –55 °С.

ИСУП: Какие функции выполняет система автоматизации резервуара?

Ф. В. Зиганшин: Ее главное назначение – обеспечить автоматическое и надежное взаимодействие между насосной установкой и резервуаром, а также контролировать состояние жидкой среды. Система включает в свой состав уровнемеры, термометры и другое оборудование для мониторинга состояния жидкости и рабочих параметров системы. Также обеспечивается связь с верхним диспетчерским уровнем, архивирование данных, составление отчетов, визуализация, извещения и другие функции современной SCADA.

ИСУП: Расскажите, пожалуйста, о том, как организуется техническое обслуживание данных объектов. Ведь они разбросаны по всей стране.

Ф. В. Зиганшин: Само по себе это не преграда, главное – иметь соответствующие ресурсы для выполнения этой задачи. Еще относительно недавно сервисным обслуживанием занимались наши монтажники, но в 2019 году мы создали собственную сервисную службу, которая базируется на заводе в Казани, что позволяет нам выполнять в полном объеме техническое обслуживание и ремонт наших систем. Наши специалисты, во-первых, поддерживают онлайн-связь со специалистами заказчика, обеспечивая консультирование в любое время суток, а во-вторых, выезжают на место для ремонта или замены каких-либо отказавших узлов. Более того, мы ремонтируем не только наше, но и чужое аналогичное оборудование, ведь потребители в последние годы столкнулись с тем, что службы технической поддержки других производителей просто не могут приехать к ним из-за рубежа.

ИСУП: Да, ситуация сегодня непростая, можно остаться без импортных комплектующих. Оборудование каких производителей вы применяете и происходит ли смена брендов в нынешних условиях?

Ф. В. Зиганшин: Ситуация непростая, в частности, за счет того, что оборудование известных западных брендов сегодня очень подорожало, поэтому мы стали переходить на качественное оборудование российских, китайских и турецких производителей. И я скажу так: мы начинали с поставок импортных решений, а сегодня сами производим продукцию с серьезным экспортным потенциалом.

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

FLAMAX

ООО «ФЛАМАКС», г. Москва,
тел.: +7 (800) 200-6269,
e-mail: info@flamax.ru
сайт: www.flamax.ru

ПЛАЗМА-Т
Производитель противопожарных систем
с 1999 года

+7 (499) 444-17-08 | info@plazma-t.ru
+7 (800) 444-17-08 | www.plazma-t.ru

Адресно-аналоговая пожарная сигнализация С300
Системы пожарной автоматики и сигнализации "СПРУТ-2"

- Неограниченное количество изоляторов КЗ
- Все модули контроля и управления, ИПР и УДП с изолятором КЗ
- Самотестирование адресных устройств
- Встроенные часы реального времени
- Энергонезависимая память
- Протокол событий - до 1024 событий
- Настройка порогов срабатывания при сигналах "Внимание" и "Пожар"
- Расширенная индикация состояния адресных устройств
- Встроенный трехцветный светодиодный индикатор с кнопкой тестирования
- Дымовая камера с горизонтальной сеткой из антистатического пластика с функцией автоматической компенсации запыленности
- Подключение ВОУС
- Защита от несанкционированного извлечения

Дублированный интерфейс RS-485, распределенная логика, любая топология

ПИН
Прибор интеграции

ЦПИ-Light/Pro
Цифровая панель индикации

ПИ-Light/Pro
Панель индикации

Объединение в сеть
до 24 ПАС300

Полноценная работа в составе СПАС "СПРУТ-2"

Подключение до 32 Систем по протоколу TCP/IP

Поддержка алгоритмов А, В, С

АРМ-ПРО
Программа программирования и отображения

ПАС300
Панель адресная

ШУВ-С300
ШУЗ-С300
Адресные шкафы управления вентиляторами, электрозадвижками

С300Д/С300Ди
Извещатель дымовой оптико-электронный адресно-аналоговый (с изолятором КЗ) + БС300

С300Т/С300Ти
Извещатель тепловой максимально-дифференциальный адресно-аналоговый (с изолятором КЗ) + БС300

255 адресов
6120 извещателей
40 зон
шлейф 3км
не более 3с

МС322-24
МС322-220
Модуль контроля и управления 4-канальный с изолятором КЗ

МС302Р
Модуль управления 2-канальный с изолятором КЗ

МС320
Модуль контроля 2-канальный с изолятором КЗ

С300Р
Извещатель пожарный ручной адресный с изолятором КЗ

С300ДУ
Устройство дистанционного управления адресное и с изолятором КЗ
исп.01 "Дымоудаление"
исп.02 "Пуск пожаротушения"

Соответствует СП484.1311500.2020 | Сертификат ТР ЕАЭС 047/2017

ООО «Плазма-Т»: шкафы управления и коммутации для систем пожарной безопасности

В статье рассмотрены новинки продуктового ряда московского предприятия «Плазма-Т» – шкафы управления и коммутации для противодымной вентиляции (ШУК-ПДВ) и внутреннего противопожарного водопровода (ШУК-ВПВ). Приведены их технические характеристики и особенности конструкции. Представлена разработанная специалистами предприятия программа «Конфигуратор», с помощью которой выбирается исполнение шкафов управления.

ООО «Плазма-Т», г. Москва

Компания, работающая для защиты от пожаров

Деятельность московского предприятия ООО «Плазма-Т» тесно связана с задачами пожаротушения. С 1999 года эта компания разрабатывает, производит и поставляет современное оборудование и построенные на его основе системы автоматики для предупреждения, обнаружения и ликвидации очагов пожара.

Продукция компании находит применение на самых разных объектах. Среди них – жилые здания с многоуровневыми подземными паркингами, складские помещения, многофункциональные торгово-развлекательные комплексы, объекты транспортной инфраструктуры и многое другое. Благодаря комплексной системе контроля качества, внедренной на производстве компании «Плазма-Т», обеспечивается создание современного, высокотехнологичного оборудования с оптимальным соотношением цена/качество, которое пользуется высоким спросом у потребителей.

Компания «Плазма-Т» разработала и серийно выпускает: автоматические насосные установки пожаротушения «СПРУТ-НС/СПРУТ-PSL»; насосные установки повышения давления Smart-Station; системы дозирования пенообразователя «СПРУТ-СД»; систему пожарной автоматики и сигнализации «СПРУТ-2», включающую в себя адресно-аналоговую сигнализацию С300, а также коммутационные шкафы различного назначения, панели, приборы и модули контроля, управления, индикации. Всё выпускаемое оборудование соответствует требованиям, установленным Техническим регламентом о требованиях пожарной безопасности (Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ), Техническим регламентом «О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения» Евразийского экономического союза от 23 июня 2017 г. № 40 (ТР ЕАЭС 043/2017), а также Сводами правил противопожарной защиты СП484.1311500.2020, СП485.1311500.2020 и СП10.13130.2020, СП6.13130.2021.

Рассмотрим две новинки компании – шкафы управления и коммутации (ШУК) для противодымной вентиляции (ШУК-ПДВ) и внутреннего противопожарного водопровода (ШУК-ВПВ).

Преимущества ШУК-ПДВ и ШУК-ВПВ

Шкафы управления и коммутации ШУК-ПДВ и ШУК-ВПВ (рис. 1) – это экономичные решения для автоматизации соответственно противодымной вентиляции (ПДВ) и внутреннего пожарного водопровода (ВПВ), специально разработанные для небольших объектов. В отличие от типовых шкафов, которые поддерживают коммутацию только с одним устройством (например, с вентилятором или насосом), как ШУК-ПДВ, так и ШУК-ВПВ обеспечивают коммутацию сразу с несколькими устройствами. Например, с помощью программы «Конфигуратор» (разработка компании «Плазма-Т») можно создать индивидуальное исполнение такого шкафа, позволяющее управлять целой насосной группой, электрифицированными задвижками, несколькими вентиляторами противодымной вентиляции, огнезадерживающими клапанами и ТЭНами. Это решение позволяет использовать на объекте всего один шкаф вместо нескольких, а значит, существенно сокращает расходы на монтаж системы, экономит место, занимаемое устройствами автоматизации, и снижает стоимость обслуживания системы.

При конфигурировании шкафов управления ШУК-ВПВ и ШУК-ПДВ доступен выбор комплектующих таких брендов, как DEKraft, Schneider Electric, ABB. По выбору заказчика ООО «Плазма-Т» готово предложить решение на комплектующих и других вендоров, доступных в настоящее время на российском рынке.

а *б*

Рис. 1. Дизайн лицевых панелей шкафов управления: *а* – ШУК-ПДВ; *б* – ШУК-ВПВ

Таблица 1. Особенности конфигурации шкафа управления ШУК-ВПВ

Характеристики	Реализация в зависимости от подключенных устройств		
	ПН	Жокей	Задвижка Х
Максимальное количество в одном ШУК-ВПВ, шт., не более	2	1	2
Максимальная мощность, кВт	7,5	7,5	4
Тип электропривода	• Трехфазный	• Однофазный • Трехфазный	• Однофазный • Трехфазный
Типы пуска	• Прямой • Звезда/треугольник • Мягкий • Преобразователь частоты	• Прямой • Звезда/ треугольник • Мягкий	• Прямой пуск

Таблица 1. Технические характеристики шкафов управления и коммутации для противодымной вентиляции и внутреннего противопожарного водопровода

Характеристики		Значение
Управление		От панели управления малой ПУМ-системы «СПРУТ-2»
Напряжение питания ШУК, В		380 (50 Гц)
Напряжение, коммутируемое ШУК, В		380/220 (50 Гц)
Максимальная коммутируемая мощность ШУК-ПДВ, кВт	вентилятор дымоудаления	90 (3 фазы)
	ТЭН	45 (3 фазы)
	однофазного устройства	5,5
	АВР	250
Максимальная коммутируемая мощность ШУК-ВПВ, кВт	трехфазного устройства	7,5
	однофазного устройства	5,5
	АВР	30
Средний срок службы, лет, не менее		10
Диапазон рабочих температур, °С		-10…+55
Условия для ШУК с устройствами плавного (УПП) пуска и/или с преобразователями частоты (ПЧ)		Рабочая температура от 0 до +40 °С; высота над уровнем моря ⩽ 1000 м. Для УПП не более 10 пусков в час
Допустимая относительная влажность, %		До 93 при 40 °С
Степень защиты оболочки		IP31 или IP54
Климатическое исполнение		УХЛ 3.1

Разработчики учли не только разные требования к цене и качеству комплектующих, но и нормы, установленные для объектов разных категорий. В зависимости от параметров сети электроснабжения при подборе шкафов управления и коммутации есть возможность выбрать различные способы пуска для каждого управляемого устройства (звезда – треугольник, устройство плавного пуска, частотного регулирования), предусмотреть автоматический ввод резерва. Также реализованы две различные степени защиты корпуса коммутационного шкафа: IP31 и IP54, по запросу – IP66 и уличного исполнения. Еще одним общим преимуществом ШУК-ВПВ и ШУК-ПДВ является наличие встроенной панели управления малой (ПУМ) системы пожарной автоматики и сигнализации «СПРУТ-2», позволяющей осуществлять настройку, отображение состояния и проверку цепей управления ШУК непосредственно на передней панели ПУМ без необходимости использования персонального компьютера и специализированного программного обеспечения. При этом все сигналы состояния устройств системы противопожарной защиты будут передаваться в помещение диспетчерской по протоколу RS-485 и отображаться на сертифицированной цифровой панели индикации ЦПИ-Light.

Функциональность и особенности ШУК-ВПВ и ШУК-ПДВ

Шкаф управления и коммутации для внутреннего противопожарного водопровода (ШУК-ВПВ) подходит для объектов, где устанавливается только система ВПВ, и используется для коммутации силовых цепей пожарных насосов (ПН в табл. 1 и индексе изделия), жокей-насоса (Жокей) и пожарных электрозадвижек (Задвижка Х), а также для коммутации силовых цепей автоматического включения резерва электропитания (АВР). Конфигурация ШУК-ВПВ возможна с учетом особенностей, отраженных в табл. 1.

Шкаф управления и коммутации для противодымной вентиляции (ШУК-ПДВ) используется для коммутации силовых цепей вентиляторов дымоудаления (Вентилятор Х), электрических нагревателей к вентилятору (ТЭН), противопожарных клапанов нереверсивных и реверсивных, автоматического включения резерва

Рис. 2. Интерфейс программы «Конфигуратор»: общий вид

электропитания (АВР), а также имеет место под любой модуль управления с питанием 24 В.

Главной особенностью ШУК-ПДВ является то, что в одном шкафу может быть 7 подключаемых коммутационных устройств, а при увеличении количества входов и выходов с помощью панели расширения системы «СПРУТ-2» их число увеличивается до 14. В настоящее время на российском рынке нет шкафов управления того же класса со столь широкой функциональностью.

Конфигурирование ШУК-ВПВ и ШУК-ПДВ

Для того чтобы выбор исполнения ШУК-ПДВ / ШУК-ВПВ был корректным, следует использовать специальную программу «Конфигуратор» (рис. 2), разработанную специалистами компании «Плазма-Т». Программа бесплатная и доступна для скачивания на сайте производителя: www.plazma-t.ru.

«Конфигуратор» позволяет проектировщику, монтажнику, заказчику не только подобрать оптимальное исполнение оборудования под конкретную задачу в соответствии с существующими требованиями и ограничениями, но и получить всю необходимую техническую информацию о подобранном оборудовании. Например, здесь указаны: габаритные размеры, номера и назначения входных и выходных клеммников, токи устройств и нагрузок, номиналы автоматических выключателей, контакторов, устройств плавного пуска и частотного регулирования, потребляемая мощность на вводах силового шкафа, а также рекомендации по выбору сечения и марке кабелей и т. п.

Приведем по одному примеру исполнения шкафов управления и коммутации ШУК-ВПВ и ШУК-ПДВ.

Шкаф для организации внутреннего противопожарного водопровода ШУК-ВПВ. Исполнение ПН/3/3L/O + + ПН/3/3L/P + Жокей/2,2/3L/АВР – Ш5/ПУМ/ПР/ВПВ.

- Автоматизация:
  - встроена панель управления малая ПУМ;
  - встроена панель расширения ПР.
- Аппаратура коммутации производства DEKraft (по умолчанию) для следующих устройств:
  - пожарного насоса с номинальной мощностью 3,0 кВт, контролем исправности силовых линий и прямым способом пуска (подключен к основному вводу электропитания);
  - пожарного насоса с номинальной мощностью 3,0 кВт, контролем исправности силовых линий и прямым способом пуска (подключен к резервному вводу электропитания);
  - жокей-насоса с номинальной мощностью 2,2 кВт, контролем исправности силовых линий и прямым способом пуска (подключен к встроенному АВР).
- Корпус шкафа:
  - типоразмер Ш5;
  - степень защиты оболочки IP54.

Шкаф для организации противодымной вентиляции ШУК-ПДВ. Исполнение Вентилятор X/3/3L/O + Вентилятор X/3/3L/P + ТЭН/15/3L/АВР – Ш4/ПУМ/ПР/IP54/SE/ПДВ.

- Автоматизация:
  - встроена панель управления малая ПУМ;
  - встроена панель расширения ПР.
- Аппаратура коммутации производства Schneider Electric для следующих устройств:
  - вентилятора дымоудаления с номинальной мощностью 3,0 кВт, с контролем исправности силовых линий и прямым способом пуска (подключен к основному вводу электропитания);
  - вентилятора дымоудаления с номинальной мощностью 3,0 кВт, с контролем исправности силовых линий и прямым способом пуска (подключен к резервному вводу электропитания);
  - электрического нагревателя к вентилятору с номинальной мощностью 15,0 кВт, контролем исправности силовых линий (подключен к встроенному АВР).
- Корпус шкафа:
  - типоразмер Ш4;
  - степень защиты оболочки IP54.

ООО «Плазма-Т», г. Москва,
тел.: +7 (800) 444-1708,
e-mail: info@plazma-t.ru,
сайт: www.plazma-t.ru

ПОЖГАЗПРИБОР

Газоанализаторы
Извещатели пламени
Системы контроля загазованности и пожаротушения

Автоматический комплекс пожаротушения СОЮЗ

- Гибко конфигурируемое ПО
- Адресная система пожарообнаружения
- Интеграция с АСУТП среднего и верхнего уровня любого производителя
- Встроенный аварийный архив событий
- Реализация на базе ПЛК и систем ввода/вывода с «горячим» резервированием

Шкаф контроля и управления загазованности ШКУЗ-ПГП

- Сенсорный дисплей
- Архивация событий
- Индивидуально настраиваемое ПО
- Гибкая интеграция с АСУТП
- Схемотехнические решения на верхнем уровне

Каталог продукции и заказ online

pozhgazpribor.ru

8(800) 777-65-80

Оборудование компании «Пожгазприбор» для предупреждения пожара

Компания «Пожгазприбор» более 10 лет занимается производством промышленных газоанализаторов и автоматических извещателей пламени, а также проектированием автоматизированных систем загазованности и пожаротушения. Это надежное, высокотехнологичное оборудование, которое подходит для применения не только на обычных объектах, но и на особо опасных, с повышенным риском воспламенения. Газоанализаторы и извещатели пламени компании «Пожгазприбор» используют оптический метод, надежны и практически исключают ложные срабатывания. Об особенностях и преимуществах этого оборудования мы беседуем с генеральным директором предприятия Константином Ивановым.

ЦИТАТА: АКП «Союз» – довольно разветвленная система, она может защищать свыше 500 зон пожаротушения.

ИСУП: Константин Евгеньевич! Как я понял, «Пожгазприбор» отдает предпочтение оптическим газоанализаторам перед термокаталитическими. Так ли это и почему?

К. Е. Иванов: Совершенно верно. Мы производим оптические промышленные газоанализаторы, так как наши приоритеты – это современность и надежность.

Если говорить подробней, то я бы отметил два основных момента. Во-первых, оптические газоанализаторы имеют существенные преимущества: бесконтактный способ измерения, позволяющий эксплуатировать приборы в различных климатических зонах, а также в разных агрессивных средах, в том числе при отсутствии кислорода, и, конечно же, стабильность показаний.

Во-вторых, с точки зрения эксплуатации термокаталитические приборы требуют повышенного внимания, например, минимум один раз в день необходимо обнулять датчик, а раз в месяц – проводить калибровку. Оптические датчики, я бы сказал, относятся к вечным. Поставил прибор на объект и забыл.

ИСУП: У вас три серии оптических инфракрасных газоанализаторов: «Оптимус», ОГС-ПГП/М и ОГС-ПГП. Вкратце расскажите о каждой из них. Чем серия ОГС-ПГП отличается от ОГС-ПГП/М?

К. Е. Иванов: Начну с газоанализатора ОГС-ПГП. Эта наша первая модель, которая отлично зарекомендовала себя. Но потребности растут, технологии не стоят на месте, поэтому наши разработчики модернизировали ее, и в свет вышел газоанализатор ОГС-ПГП/М (рис. 1).

Основные отличия новой модели – это межповерочный интервал 3 года, светодиодная индикация, минимальная погрешность и, конечно же, диапазон рабочей температуры от –70 до +120 °С. За минувшие долгие годы инфракрасный газоанализатор ОГС-ПГП/М укрепил свои позиции на рынке и стал нашим драйвером.

Что касается третьей модели – газоанализатора «Оптимус» (рис. 2), то он позволяет работать как с оптическими, так и с электрохимическими сенсорами, что увеличивает номенклатуру определяемых газов. Этот интеллектуальный датчик оснащен OLED-дисплеем, позволяющим осуществлять локальную настройку по месту монтажа, и имеет много других полезных функций, повышающих удобство эксплуатации.

ИСУП: Бесконтактные оптические газоанализаторы самые дорогие, но и самые точные, надежные, верно? Приведите, пожалуйста, пример их применения из своей практики. Хочется, чтобы читатели почувствовали, насколько это доступный вариант.

К. Е. Иванов: Как я уже отмечал, мы выбираем надежность, ведь речь идет о безопасности жизни людей на промышленных объектах. Бесспорно, оп-

▲ К. Е. Иванов, генеральный директор ООО «Пожгазприбор»

тические газоанализаторы не самые дешевые на рынке. Но, как говорит народная мудрость: «Скупой платит дважды». Если мы посчитаем стоимость владения таким оборудованием, то в итоге окажется, что все затраты оправданны, а вот дешевые приборы влекут за собой постоянные финансовые вложения. Например, им требуется частая замена сенсоров, постоянная калибровка, градуировка, поверка. Не буду акцентировать внимания на стоимости трудозатрат специалиста, покупке газовых смесей, расходных материалов и постоянном ремонте.

ИСУП: Давайте перейдем к извещателям пламени. В описании извещателя пламени «Феникс» (рис. 3) написано о 100-процентной защите от паразитных засветок и прочих помех. За счет чего вы этого добились? Какие еще ключевые преимущества есть у извещателя?

К. Е. Иванов: «Феникс» – наша гордость и достойный конкурент оборудованию зарубежных производителей. Это модель адресного извещателя пожарного пламени нового поколения, путем программно-аппаратных решений наши разработчики действительно добились 100-процентной защиты от паразитных помех в инфракрасных и ультрафиолетовых спектрах. Хотел бы отметить еще и наличие архивации событий с записью до 800 000 000 событий, часы реального времени, широкий диапазон рабочих температур, гальваноизолированные выходные сигналы – всё это делает прибор лидером среди решений, представленных в настоящее время на рынке.

ИСУП: Давайте поговорим об автоматическом комплексе пожаротушения «Союз» (рис. 4). Что стало импульсом для его появления? Это еще одна позиция в вашей номенклатуре или движение в сторону комплексного производства всех средств пожарозащиты и пожаротушения?

К. Е. Иванов: Во все времена рынок диктует свои условия производителям, но всегда они призваны удовлетворять потребности клиентов. В последние годы мы наблюдаем тенденцию к комплексному подходу, его еще называют принципом «одного окна». Наши заказчики не исключение, они тоже хотят получить комплексное решение, включающее как первичные, так и вторичные устройства.

ИСУП: Расскажите немного об основных преимуществах вашего комплекса. Кто разработчик ПО? Возможна ли интеграция с АСУ ТП стороннего производителя и т. д.?

К. Е. Иванов: Автоматический комплекс пожаротушения (АКП) «Союз» представляет собой программно-аппаратный комплекс технических средств пожарной сигнализации и управления, наши разработчики создали его на базе ПТК РФ, что уже является большим плюсом. Что касается основных преимуществ, то это гибкая интеграция с АСУ ТП среднего и верхнего уровня любого производителя, адресность, архивация событий. Комплекс поддерживает «горячее» резервирование процессоров, а также «горячую» замену модулей. Ну и еще необходимо отметить простоту обслуживания.

ИСУП: Можно ли кратко пройтись по основным техническим характеристикам и областям применения?

К. Е. Иванов: АКП «Союз» – это довольно разветвленная система, она может защищать свыше 500 зон пожаротушения, подключать адресные извещатели пламени (например, по RS-485 Modbus RTU) – до 800 единиц на один шкаф. Количество потоковых сигналов – до 500, время технической

Рис. 1. Газоанализатор ОГС-ПГП/М

Рис. 2. Газоанализатор «Оптимус»

Рис. 3. Извещатель пожарный пламени «Феникс ИК/УФ ИП 329/330-1-1»

готовности – менее 10 секунд. И конечно же, исполнение может быть во взрывозащищенной оболочке, так как комплекс находит применение в различных областях, включая особо опасные.

ИСУП: Раз уж мы заговорили о комплексных системах автоматики, расскажите о вашем оборудовании контроля и управления загазованностью ШКУЗ, о его программном обеспечении, возможности интеграции с существующими АСУ ТП, а также о работе с газоанализаторами не только вашего производства?

К. Е. Иванов: Что касается шкафа управления и контроля загазованности ШКУЗ-ПГП, то я не хотел бы вдаваться в технические подробности, так как читатели, без сомнения, уже знают его основные преимущества: индивидуально настраиваемое ПО, гибкая система интеграции с АСУ ТП. При этом отмечу, что сегодня он претерпел изменения, а именно мы выпустили полноценную систему на его базе и получили свидетельство об утверждении типа средства измерений. Система называется «Спутник», и в ее состав входят сам ШКУЗ и первичные устройства, оптические газоанализаторы.

ИСУП: Если можно, расскажите о своих поставщиках комплектующих. Что это за производители? Есть ли среди них зарубежные компании? И как сейчас решается вопрос с комплектующими?

Рис. 4. Автоматический комплекс пожаротушения «Союз»

К. Е. Иванов: «Пожгазприбор» является компанией полного цикла. Мы разрабатываем, производим, поставляем и осуществляем сервис выпускаемого оборудования. На собственной производственной базе выполняем сборку и ряд лабораторных испытаний, поэтому, не буду скрывать, у нас есть партнеры, с которыми мы долгие годы работаем и которые поставляют нам комплектующие в соответствии с нашими разработками. Это в основном российские компании, но есть и зарубежные партнеры. Мы понимаем, что наша реальность диктует тренд импортонезависимости, но, к сожалению, в некоторых сегментах на отечественном рынке нет компаний, которые обладают современными технологиями, хотя мы были бы рады перейти полностью на отечественные комплектующие.

Что касается сбоев поставок и так далее, могу с полной уверенностью сказать, что благодаря нашим доверительным отношениям с поставщиками, а также нашему планированию, перебоев с комплектующими у нас нет, так как мы работаем прежде всего «на склад», а не под заказ.

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

ООО «Пожгазприбор», г. Санкт-Петербург,
тел.: 8 (800) 777-6580,
e-mail: info@pozhgazpribor.ru,
сайт: pozhgazpribor.ru

Triboniq

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА ОХРАНЫ ПЕРИМЕТРА

на основе трибоэлектрического кабеля
от лидера электротехнического рынка

Преимущества системы Triboniq™

- Низкая стоимость за 1 п. м.
- Простая интеграция с другими системами безопасности
- Экономия расходов на обслуживании
- Искусственный интеллект – минимум ложных срабатываний

ПОДБОР СИСТЕМЫ ПОД УСЛОВИЯ ЗАКАЗЧИКА

Наши технические специалисты приедут к вам на объект и подберут оптимальное решение для обеспечения безопасности с учетом ваших потребностей.

Области применения

ТЭК • Энергосети • Коттеджи • Заводы

Варианты установки

На ограждении • В земле • На/в воде • На трубопроводе

ОКБ ГАММА
+7 495 989-66-86 доб. 8483
www.okb-gamma.ru

Triboniq™: новейшее решение для охраны периметра

В системах охраны периметра Triboniq™ («Трибоник») применены сложные технические решения, позволяющие надежно контролировать территорию: трибоэлектрический кабель, который является чувствительным элементом системы, и извещатели ТИО со встроенным механизмом, который дает возможность системе автоматически фильтровать сигналы и подстраивать чувствительность в зависимости от условий окружающей среды.

ОКБ «Гамма», г. Ивантеевка, МО

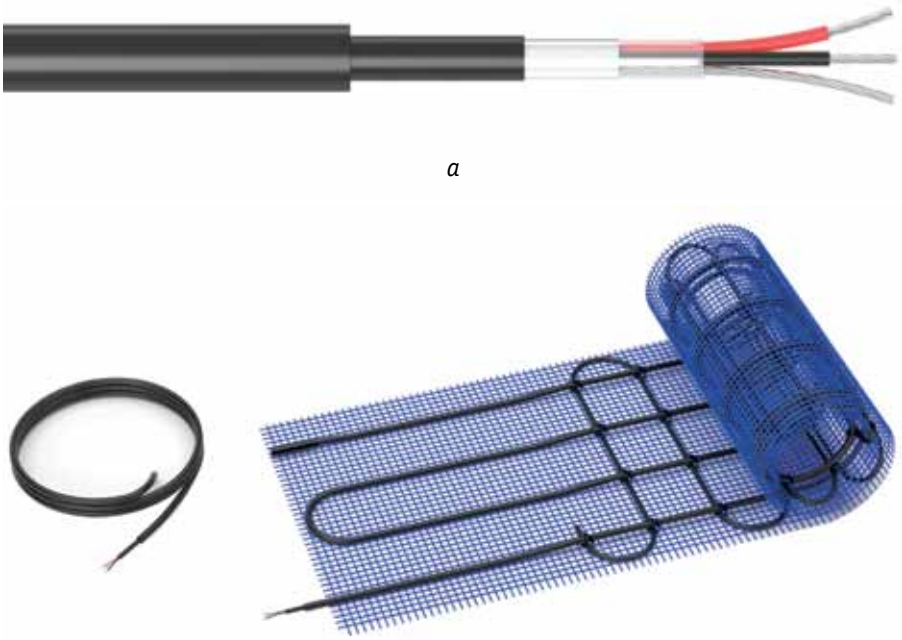
Охрана зданий и сооружений по периметру – одна из старых, не теряющих актуальности задач, в которые пришли высокие технологии. Сегодня кроме обычных заборов с колючей проволокой появились ограды под видеонаблюдением, обвязанные датчиками и коммуникационным оборудованием, транслирующим видеоряд на монитор диспетчера или передающим тревожный сигнал о нарушении. Однако мы хотим рассказать о решении, передовом даже по меркам «умного города», – системе охраны периметра «Трибоник», предназначенной для охраны территории от перелаза, пролома и подкопа.

Компоненты системы «Трибоник»

Чувствительный элемент

Основной компонент системы «Трибоник» – кабель с трибоэлектрическим эффектом (рис. 1), который является чувствительным элементом. О его производителе, конструкторском бюро «Гамма», входящем в состав ГК «ССТ», мы уже не раз рассказывали. Это одно из редких в мире предприятий полного цикла, специализирующихся на производстве подобных высокотехнологичных кабелей с особой функциональностью. Например, ОКБ «Гамма» выпускает саморегулирующийся нагревательный кабель для предотвращения образования наледи на ступеньках подземных переходов, снега на крышах и т.д. В его состав входят электропроводящие пластмассы, благодаря свойствам которых кабель разогревается при холодной температуре и остывает, когда температура повышается, то есть ему не требуется управляющее воздействие для разогревания.

Но вернемся к трибоэлектрическому кабелю системы «Трибоник». Это относительно новое изделие, как уже было сказано, представляет собой чувствительный элемент – фиксирует воздействие и передает соответствующий сигнал в систему. Кабель КТПЭВВ 2×0,35 (Gamma-4CBL1041) использует трибоэлектрический эффект, то есть возникновение электри-



а

б

Рис. 1. Трибоэлектрический кабель: *а* – строение; *б* – маты с кабелем

ческих зарядов из-за трения. В данном случае этот эффект возникает при деформации кабеля, то есть когда на него наступают или хватают рукой.

Разумеется, на кабель может наступить и животное, либо сигнал может возникнуть из-за ветра, упавшего предмета, звуков и т. д. Однако система «Трибоник» гарантирует мощную защиту от ложных срабатываний. Во-первых, структура кабеля такова, что обеспечен низкий уровень собственного шума. Во-вторых, микропроцессор извещателя позволяет распознавать по характеристикам сигнала десятки тысяч видов различного воздействия на кабель и отфильтровывает их все, кроме «целевых».

Чувствительный элемент можно прокладывать в помещении, на улице, на земле и под землей, а также на трубопроводе. Благодаря гибкости и длине кабеля его можно изогнуть любым образом, расположить и снаружи, и внутри ограды, охватить все углы, полностью избежав «мертвых зон». Диапазон рабочих температур составляет –60...+70 °С.

Извещатели

Второй основной элемент системы, не менее сложный, чем кабель, – извещатели ТИО, которые как раз и являются носителями встроенного ПО, позволяющего фильтровать сигналы, поступающие от чувствительного элемента. Это оборудование специалисты ОКБ «Гамма» разработали совместно с израильской компанией G-Max Security, известной на мировом рынке систем безопасности и внедрившей свои решения на многих ответственных объектах.

На извещатель ТИО поступают сигналы с чувствительного элемента, он выполняет их обработку и при необходимости формирует сигнал тревоги, поступающий на пульт диспетчера. Отметим, что узким местом других систем безопасности можно считать большое количество ложных тревог, формируемых извещателем, кроме того, простые автоматизированные системы безопасности могут некорректно работать из-за изменившихся погодных условий, поэтому каждый раз, как погода резко меняется, их приходится вручную настраивать, иными словами, такие системы безопасности требуют постоянного присутствия инженера. Извещатели ТИО обладают адаптивным самообучающимся механизмом, который позволяет избежать этих недостатков. Программа микропроцессора извещателя распознает несколько десятков тысяч различных сценариев (дождь, ветер, снег, поезд и другие) и способна самостоятельно, без участия человека, с помощью компьютеризированного тестового блока менять настройки чувствительности прибора.

Для системы «Трибоник» разработано два извещателя: ТИО-01 и ТИО-02. К первому из них можно подключить один чувствительный элемент длиной до 600 м, ко второму – два кабеля длиной до 1500 м каждый, то есть в целом до 3 километров кабеля.

Извещатель второго типа, ТИО-02, в свою очередь выпускается в двух модификациях. Первая оснащена только релейным выходом и формирует сигнал тревоги. Другая модификация ТИО-02 может подключаться к интегрированным системам безопасности (ИСБ) любого производителя по интерфейсу RS-485.

Схема системы охраны периметра «Трибоник» отражена на рис. 2.

Заключение

Перечислим основные преимущества системы «Трибоник»:

- простая интеграция с другими системами безопасности;

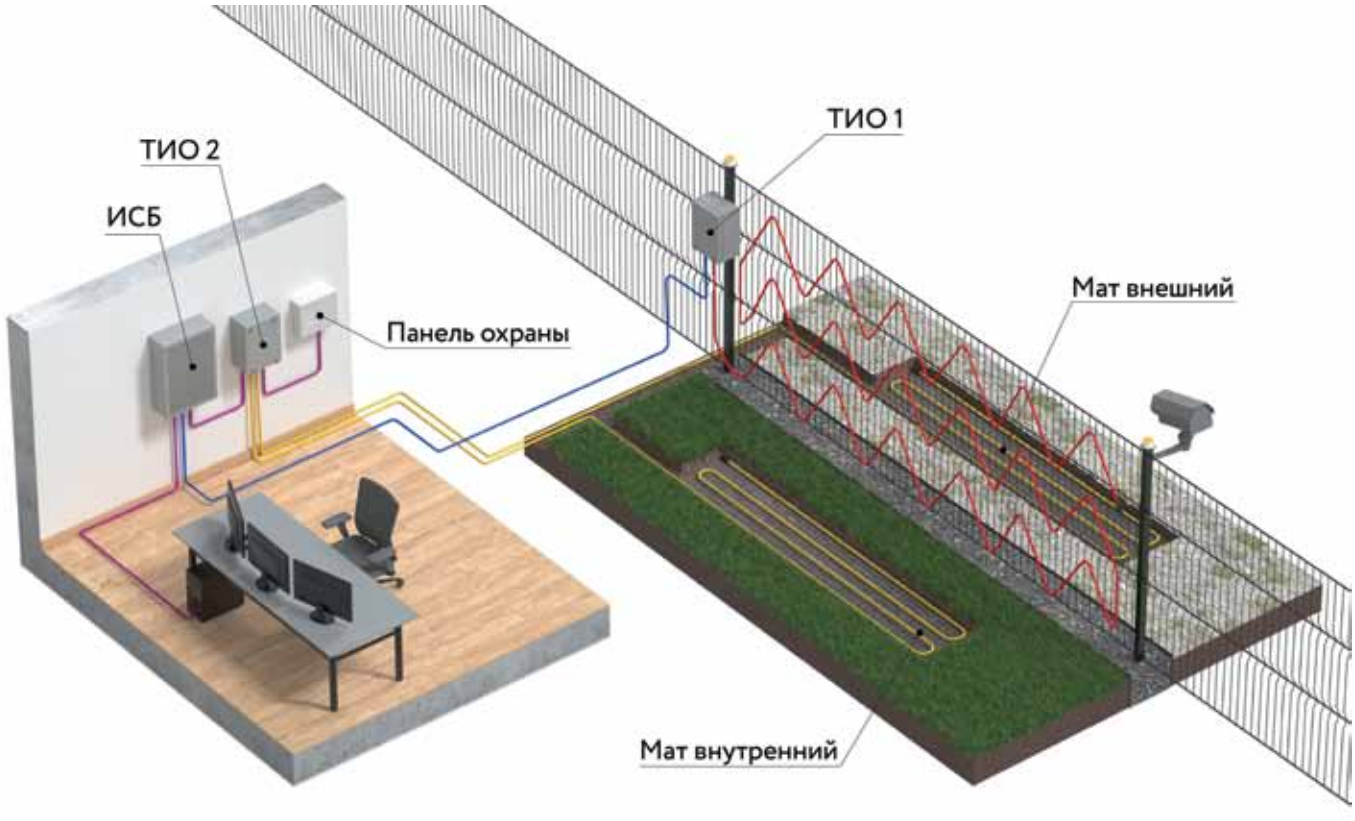


Рис. 2. Схема построения системы охраны периметра «Трибоник»

а

б

Рис. 3. Система «Трибоник», установленная в г. Пушкино Московской обл.: *а* – кабель на ограждении и трибоэлектрический мат; *б* – извещатель ТИО-01

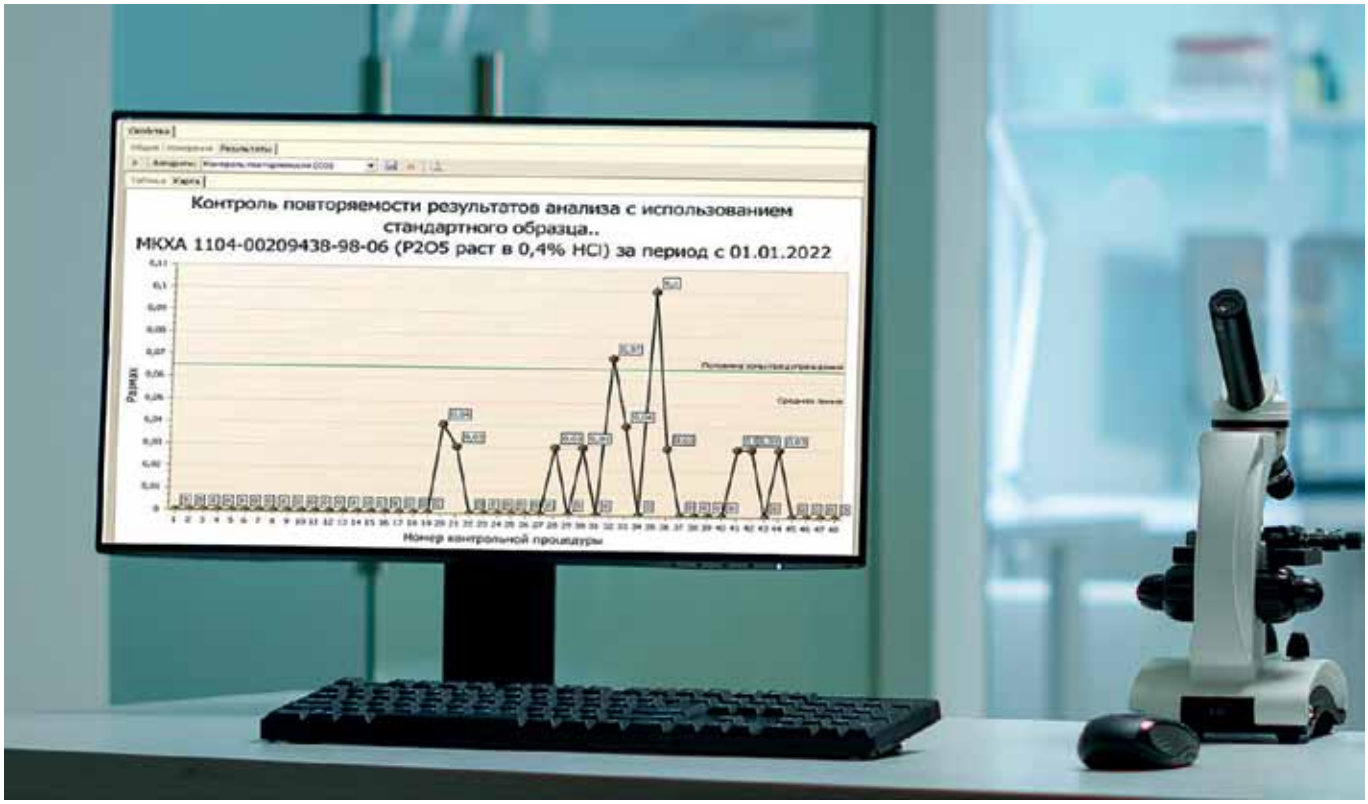
- встроенный интеллектуальный механизм адаптивной чувствительности;
- возможна скрытая установка (в земле);
- легкая инсталляция;
- может быть создана система безопасности периметра с несколькими границами;
- минимальные требования к техническому обслуживанию;
- системы могут быть установлены на любом существующем объекте;
- высокий уровень распознавания зоны тревоги.

При всех этих достоинствах система «Трибоник» обладает невысокой стоимостью, являясь более дешевым решением, чем другие системы безопасности. Во-первых, у нее минимальная стоимость за 1 погонный метр периметра, а во-вторых, сведена к минимуму стоимость обслуживания.

Отметим, что такие системы отлично проявят себя на любом объекте. Вокруг частного домовладения и промышленного сооружения, на объектах городской инфраструктуры (рис. 3) и узлах связи, на режимных объектах и нефтяных вышках, вокруг школ и детских садов – в любой сфере система охраны периметра «Трибоник» надежно выполнит возложенные на нее задачи.

ОКБ «Гамма», г. Ивантеевка, МО,
тел.: +7 (495) 989-6686,
e-mail: info@okb-gamma.ru,
сайты: okb-gamma.ru, www.sst.ru

Яндекс Новости
Все новости и статьи в ленте Яндекса



Лабораторные информационные менеджмент-системы и управление рисками в испытательных лабораториях

В статье проанализированы возможности лабораторных информационных менеджмент-систем (ЛИМС/LIMS) по организации практической работы с рисками в испытательной лаборатории. Рассмотрены риски, относящиеся к жизненному циклу пробы/образца.

ООО «ИндаСофт», г. Москва

От деятельности промышленных лабораторий в значительной степени зависит качество продукции, поэтому, как указано в Межгосударственном стандарте ГОСТ ISO/IEC 17025 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий», результаты их работы должны вызывать доверие. Как же промышленным лабораториям повысить надежность результатов своей работы?

Редакция указанного стандарта, вступившая в силу 1 сентября 2019 года, предлагает лабораториям использовать подход, основанный на оценке рисков. Они должны суметь идентифицировать риски, оценить их и организовать работы по снижению вероятности их наступления и тяжести последствий.

В статье мы покажем, как можно организовать практическую работу с рисками в испытательной лаборатории с помощью лабораторных информационных менеджмент-систем (ЛИМС/LIMS), то есть систем автоматизации работы лаборатории, в качестве инструмента для мониторинга и контроля.

Важно отметить, что перед нами не стоит задача сформировать в рамках ЛИМС полнофункциональный механизм по управлению рисками в лаборатории. Тем более что ряд рисков, которые ГОСТ ISO/IEC 17025-2019

позиционирует как одни из самых значимых, относятся к характеристикам, которые сложно «посчитать» (например, беспристрастность и конфиденциальность). Впрочем, даже эти риски можно отчасти снизить, обеспечив реализацию в ЛИМС корректных бизнес-процессов, фиксирующих «ответственность, полномочия и взаимоотношения всех сотрудников, занятых в управлении, выполнении или проверке работ, влияющих на результаты лабораторной деятельности» (п. 5.5.6 ГОСТ ISO/IEC 17025-2019). Кроме того, настроив некоторые влияющие на беспристрастность процессы надлежащим образом с помощью доступов, ролевой политики и обезличивания образцов, несложно будет продемонстрировать экспертам по аккредитации, каким образом минимизируется вероятность такого риска (п. 4.1.5 ГОСТ ISO/IEC 17025-2019).

Как же выделить ключевые риски лаборатории? Применим простой подход. Как правило, любая испытательная лаборатория декларирует свою основную цель следующим образом: «Получение и предоставление заказчику достоверных результатов испытаний». Поэтому можно утверждать, что основные риски лаборатории связаны с потенциальной возможностью получения (предоставления) недостоверных результатов.

Недостоверность конечного результата может возникнуть из-за ошибки на любом этапе работы лаборатории, поэтому, чтобы более-менее

Таблица 1. Риск недостоверного результата на этапах жизненного цикла пробы/образца

Этап жизненного цикла пробы	Риск/источник возникновения риска	Причина	Тяжесть последствий W	Вероятность наступления риска P	Уровень риска R (R = W × P)
1. Пробоотбор и доставка проб	Несоблюдение методики отбора проб	• Отсутствие методики • Некомпетентность персонала	3	3	9
	Недостаточная информация о пробе	• Отсутствие/потеря/искажение данных при транспортировании • Некомпетентность персонала	2	2	4
	Нарушение правил хранения и транспортирования	Некомпетентность персонала	2	3	6
	Недостаточное количество пробы	Частичная утрата пробы при транспортировании	2	1	2
	Загрязнение пробоотборной емкости	• Отсутствие контроля за качеством пробоотборных емкостей • Человеческий фактор	3	4	12
	Временные задержки при доставке пробы	• Отсутствие рынка услуг по доставке • Высокая нагрузка у персонала лаборатории	1	1	1
2. Проведение испытаний	Некорректная или неверно реализованная методика	Некомпетентность персонала	4	4	16
	Несоответствующие условия окружающей среды	• Отсутствие/недостаточная периодичность контроля за помещениями • Выход из строя оборудования для контроля окружающей среды	4	3	12
	Неисправное оборудование и средства измерений	Отсутствие контроля за оборудованием	4	4	16
	Просроченные/некачественные реактивы	Отсутствие контроля / недостаточный контроль за реактивами и материалами	3	4	12
	Ошибка при фиксации промежуточных результатов	• Некомпетентность персонала • Человеческий фактор (искажение данных при их записи)	4	3	12
3. Обработка результатов испытаний	Некорректная формула расчета конечного результата	Некомпетентность персонала	3	3	9
	Некорректная размерность величины	Человеческий фактор	2	5	10
	Неверная единица измерения	Человеческий фактор	3	4	12
4. Формирование отчетов по результатам испытаний	Искажение данных при их переносе в отчет	Человеческий фактор	3	4	12
	Некорректное оформление отчета	• Некомпетентность персонала • Человеческий фактор	5	2	10
5. Контроль качества результатов	Неверно выбрана контрольная процедура	Некомпетентность персонала	3	3	9
	Выход оборудования из строя	• Отсутствие контроля за оборудованием • Человеческий фактор • Некомпетентность персонала	4	4	16
6. Передача информации заказчикам	Передача информации для другого заказчика	• Некомпетентность персонала • Человеческий фактор	2	3	6
	Искажение данных при передаче	Человеческий фактор	3	4	12

полно идентифицировать относящиеся к качеству результата риски, надо отталкиваться от полноценного жизненного цикла пробы/образца, начиная с момента отбора и заканчивая формированием заключения/протокола, содержащего результаты. Приведем некоторые примеры возможных рисков. Здесь стоит отметить, что в разных лабораториях набор рисков может различаться, потому что он зависит от существующих бизнес-процессов и используемых методов. Например, не все лаборатории отвечают за отбор проб. Тем не менее этот этап жизненного цикла пробы/образца также стоит учитывать в общей картине рисков получения недостоверного результата, поскольку качество пробы оказывает на результат существенное влияние.

В табл. 1 приведены наиболее общие риски, относящиеся к жизненному циклу пробы/образца и влияющие на достоверность результатов. В соответствии с существующей методикой оценки риска определим их уровни, опираясь на экспертное мнение. Мы будем ориентироваться на 5-балльную шкалу оценки вероятности наступления риска и тяжести его последствий. Однако лаборатория может опираться на собственный подход к оценке вероятности и тяжести. Также подчеркнем, что тяжесть последствий и вероятность наступления того или иного риска в достаточной мере индивидуальные характеристики для каждой конкретной лаборатории и зависят от множества факторов. Например, риск «Временные задержки при доставке пробы» (п. 1 таблицы) более вероятен для лабораторий, взаимодействующих с внешними заказчиками, поскольку доставка проб в этом случае связана с транспортными компаниями, которые как раз и могут являться причиной задержек. Так же дело обстоит и с другими приведенными рисками. Поэтому значения, присвоенные в таблице, следует воспринимать как индивидуальный пример.

Если проанализировать причины, существенно влияющие на уровень рисков с самыми высокими показателями (свыше 10), то становится понятно, что на протяжении всего жизненного цикла пробы/образца главными источниками рисков являются, во-первых, ошибки персонала (в том числе из-за человеческого фактора, который не всегда обусловлен некомпетентностью), во-вторых, неспособное выдать адекватный результат оборудование или средство измерения, а в-третьих, просроченные реактивы и непроверенные материалы.

Для того чтобы создать полноценную систему управления рисками в лаборатории, необходимо использовать целый комплекс инструментов: процессы, методики, информационные системы, направленные на достижение целей и задач управления рисками. Нас интересуют именно информационные системы. Рассмотрим, как и какие риски можно минимизировать с помощью ЛИМС.

С момента вступления в действие ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 прошло немало времени, и многие лаборатории успели продвинуться в понимании того, как организовать работу с рисками. В процессе реализации проектов по внедрению своей ЛИМС I-LDS специалисты компании «ИндаСофт» много раз обсуждали с представителями различных лабораторий, как организовать работу с рисками именно в рамках автоматизированной системы. Результатом этих дискуссий и стали следующие выводы (применительно к использованию ПО I-LDS):

- ЛИМС I-LDS существенно снижает вероятность наступления рисков, связанных с ошибкой персонала (в том числе из-за человеческого фактора), некорректно работающими оборудованием и средствами измерений, а также просроченными реактивами и некачественными материалами, то есть с теми элементами, которые оказывают прямое и существенное влияние на качество основного продукта деятельности лаборатории – результат испытаний/измерений;
- для того чтобы эффективно организовать работу с рисками в ЛИМС, надо выбирать такие риски (или их составляющие), которые возможно корректно оценить (рассчитать);
- применительно к информационным системам в лабораториях имеет смысл говорить не о системах управления рисками, а об эффективном инструменте для их контроля и мониторинга.

Покажем на примере ЛИМС I-LDS, как можно уменьшить риски, влияющие на качество результатов.

Начнем с рисков, которые I-LDS контролирует благодаря корректно настроенным штатным функциональным возможностям (управление персоналом, управление оборудованием, реактивами и помещениями).

Риски, связанные с персоналом:

- защита от допуска к работе с данными лиц, не допущенных или не уполномоченных выполнять определенные работы (доступ по индивидуальному логину и паролю, распределение ролей, привязка к методикам и другие опции);
- контроль сроков обучения и переаттестации работников, рассылка уведомлений о приближении сроков, блокировка активности в случае завершения периода аттестации;
- установка пограничных значений для измеряемых и вводимых величин, нарушать которые при вводе данных не разрешается, автоматическая цветовая индикация некорректных значений; контроль приемлемости результатов;
- прослеживание информации об авторе неверно введенных данных и их последующих корректировках;
- скрытие от исполнителей идентификационных данных образца для достижения беспристрастности;
- внутрилабораторный контроль.

Риски, связанные с оборудованием:

- хранение полной информации по каждой единице испытательного оборудования / средства измерения (идентификационные данные, происхождение, контактные данные);
- поддержка механизма статусов: И – исправно (используется в работе); К – законсервировано (в работе не используется); П – в поверке; Р – в ремонте (или подлежит ремонту); С – подлежит списанию;
- обеспечение допуска к работе только исправных, допущенных к работе единиц существующего парка;
- отнесение оборудования и средств измерения к конкретным помещениям и (или) методикам;
- обеспечение работы с градуировочными и калибровочными характеристиками;
- оповещение ответственных исполнителей о наступлении сроков поверки, калибровки и любых иных технических мероприятий;
- интеграция лабораторного оборудования (перенос результатов).

Риски, связанные с просроченными реактивами и отсутствием их учета:

- учет реактивов и материалов (качество, количество, срок годности);

- оповещение ответственных лиц о приближающемся окончании срока годности и количества реактива/материала;
- формирование заявок на приобретение реактивов;
- организация контроля качества реактива/материала при его приобретении или продлении срока годности;
- распределение реактивов/материалов по местам выполнения испытаний;
- приготовление растворов и расчет поправочных коэффициентов;
- формирование журналов по приготовлению растворов и отчетов по расходу реактивов/материалов;
- оповещение ответственного персонала о расходовании реактива и необходимости формирования заявки на его приобретение.

Рассмотрим, какие риски также можно контролировать в ЛИМС:

- невыполнение планируемого объема испытаний (ежедневно, еженедельно, ежемесячно в зависимости от необходимости);
- возникновение пиковой нагрузки на персонал;
- влияние условий окружающей среды на результат;
- нехватка оборудования для выполнения требуемого объема испытаний;
- нехватка реактивов, вспомогательных материалов и стандартных образцов для выполнения испытаний;
- нехватка персонала и др.

Сегодня ЛИМС – важный элемент в жизни современной промышленной лаборатории. Для того чтобы превратить его в востребованный инструмент для контроля и мониторинга рисков, необходимо тщательно подойти к процессу идентификации рисков и для каждого риска попытаться найти хотя бы один или несколько составляющих элементов, которые возможно оцифровать. Это позволит реализовать оценку вероятности наступления каждого конкретного риска, применив несложный математический аппарат, смоделировать процедуру, задать требуемую периодичность для мониторинга и назначить ответственное лицо, которое будет строить различного рода графические зависимости, своевременно понимая, когда и где следует ожидать неприятных событий и негативных последствий. А далее, чтобы избежать их или смягчить последствия, разрабатывать и реализовывать предупреждающие мероприятия. Таким образом, ЛИМС становится инструментом именно для предупреждающих действий при управлении рисками в лаборатории.

ЛИМС I-LDS компании «ИндаСофт»

ЛИМС I-LDS представляет собой лабораторную информационную менеджмент-систему с расширенными функциями (ГОСТ Р 53798-2010 «Стандартное руководство по ЛИМС»). Это полный и надежный источник данных о качественных и количественных результатах испытаний и характеристиках объектов контроля. Система позволяет комплексно решать все задачи по контролю качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, а также автоматизации внутрилабораторной деятельности промышленных предприятий, дает возможность в режиме реального времени передавать данные в диспетчерские системы и системы планирования ресурсов предприятия.
ЛИМС I-LDS включена в единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных, позволяет организовать процессы контроля и измерения продукции в соответствии с требованиями межгосударственных стандартов МЭК. В ходе внедрения системы возможно развитие и углубление функциональности модулей по специальным требованиям заказчика. Предусмотрено осуществление локализации ЛИМС I-LDS на национальные языки.

И. В. Дюмаева, эксперт
отдела технической экспертизы,
И. Б. Тюляков, руководитель направления
ЛИМС отдела технической экспертизы,
ООО «ИндаСофт», г. Москва,
тел.: +7 (499) 300-9987,
e-mail: info@indusoft.ru,
сайт: indusoft.ru

Программа «nanoCAD BIM Электро» для автоматизированного проектирования систем электроснабжения

Комплекс программ «nanoCAD» – это полностью российские продукты, созданные компанией ООО «Нанософт разработка» для автоматизированного проектирования и моделирования конструктива и инженерных систем на различных гражданских и промышленных объектах. К настоящему времени линейка включает достаточно много программных продуктов: платформу, модули и приложения, BIM-решения и т. д. Работать в них легко, тем не менее новичкам может потребоваться обучение, кроме того, необходимо демонстрировать пользователям новые возможности выходящих программных продуктов. Компания Softline, продвигающая данное решение, не только проводит обучение заказчиков, но и помогает с внедрением BIM-технологий на основе решений ООО «Нанософт разработка». Об особенностях программы «nanoCAD BIM Электро» нам рассказал Тимур Латышев, ведущий инженер группы поддержки САПР компании Softline.

ЦИТАТА: По результатам работы мы получаем широкий перечень выходной документации, в том числе планы, схемы, спецификации, кабельные журналы и информационную 3D-модель.

ИСУП: Программное обеспечение «nanoCAD» для кабельных систем включает три модуля: «Электро», «СПС» и «ОКС». Я так понимаю, все они между собой достаточно жестко связаны?

Т. Латышев: Жесткой связи между ними нет. Их объединяет сам принцип, общий подход к проектированию. Все они предназначены для автоматизированного проектирования кабельных инженерных коммуникаций: модуль «nanoCAD BIM Электро» – для электроснабжения до 1000 В и освещения; «nanoCAD BIM ОПС» – для охранно-пожарной сигнализации, видеонаблюдения; с помощью «nanoCAD BIM СКС» проектируются рабочие места пользователей, интернет, телефония.

ИСУП: В базе данных оборудования, которая входит в состав «nanoCAD», собраны решения достаточно известных брендов: IEK, EKF, КЭАЗ и т. д. Что нужно сделать компании для того, чтобы попасть в вашу базу данных? Ведь многие готовы прилагать большие усилия, чтобы их номенклатура попадала в проектную спецификацию по умолчанию.

Т. Латышев: В принципе добавить свое оборудование в нашу базу данных совсем несложно. Достаточно

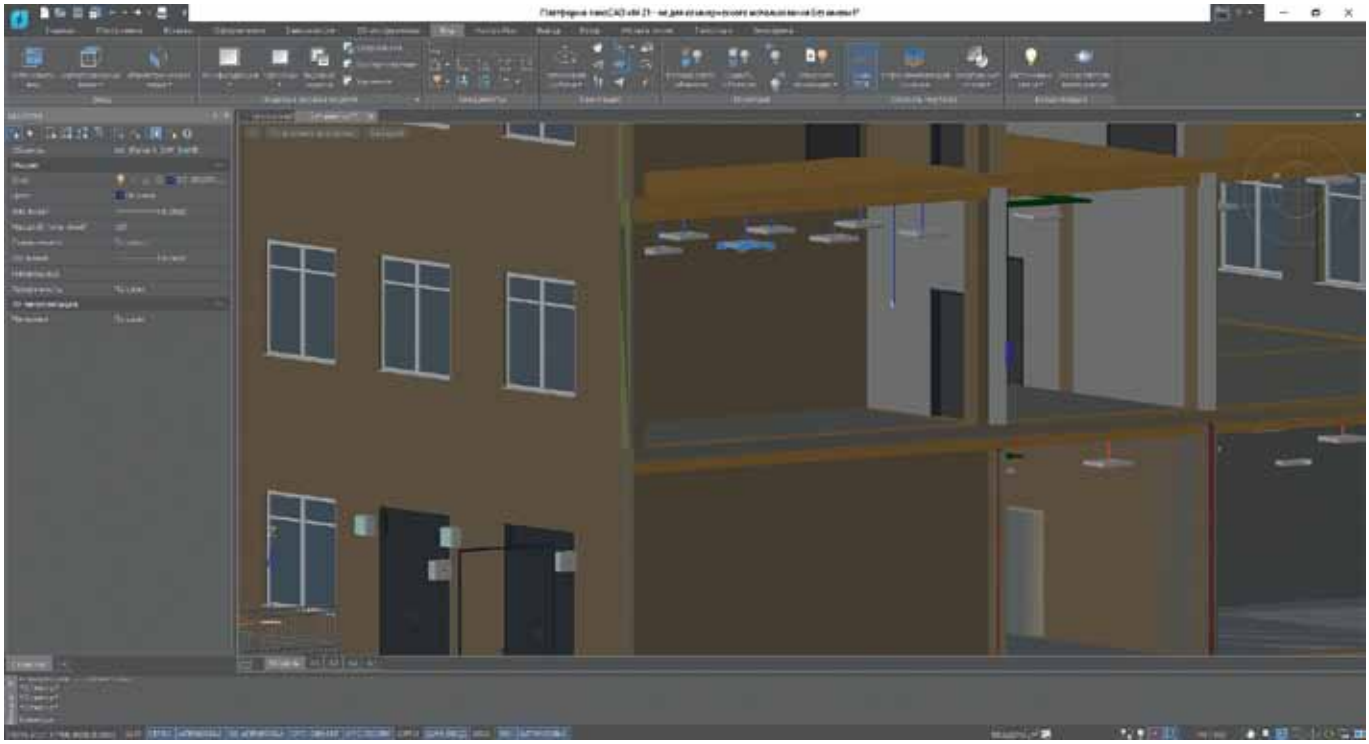


Рис. 1. ПО «nanoCAD BIM Электро»: сводная 3D-модель

предоставить собственную базу нашим разработчикам для проверки ее корректной работы в программе, и всё. ПО «nanoCAD» всегда открыто для производителей оборудования, ведь разработчики такого софта тоже заинтересованы в том, чтобы их база данных расширялась. И она растет постоянно! Например, база данных оборудования «nanoCAD BIM Электро» раньше устанавливалась вместе с дистрибутивом 700–900 МБ, а сейчас она настолько выросла, что ее решили отсоединить, то есть устанавливать дистрибутив где-то на 500 МБ и еще отдельно 4-гиговую базу можно установить в библиотеке БД.

ИСУП: Все проекты, которые разрабатываются в вашей программе, связаны с кабеленесущими системами, крепежом и т.д. Как-то учитываются поверхности, на которых они будут монтироваться? В частности, учитываются ли требования пожаробезопасности (например, чтобы силовые линии не проходили под пластиковым потолком)?

Т. Латышев: Нет, это зона ответственности проектировщика. Программа не может определить, что в данном месте нельзя проводить напряжение из-за натяжного потолка, это устанавливают специалисты, принимающие проектные решения. Но программа позволяет рассчитать электрические нагрузки и токи короткого замыкания, выполнить расчет кабеля на невозгорание, расчет токов утечки через изоляцию и множество других расчетов, которые позволят спроектировать пожаробезопасный объект.

ИСУП: Вопрос по освещению. Я так понимаю, нормы искусственного освещения в программу внесены?

Т. Латышев: Да, расчет освещенности может быть произведен двумя методами: МКИ (метод коэффициента использования) и точечным. Задаются параметры по помещению, указывается его назначение, и программа, исходя из объемов, площади и высоты потолка, рассчитывает количество светильников, может даже раскидать светильники, то есть предложить их расположение в помещении, заложив определенное расстояние от стены и между ними (рис. 1). Хотя, опять же, программные алгоритмы не отменяют ответственности проектировщика. Человек обязательно должен проверить результат, потому что бывают помещения сложной конфигурации, где программный алгоритм может не совсем корректно сработать. Проще говоря, программа может «не попасть» в потолок сложной формы, который задумал архитектор, проектировщику надо будет эти светильники передвинуть.

ИСУП: В других модулях применяются похожие решения? Например, в программном модуле «nanoCAD BIM ОПС», с помощью которого проектируется прокладка кабеля сигнализации, извещатели тоже располагаются автоматически по алгоритму?

Т. Латышев: Да, пожарные извещатели тоже расставляются на основе нормативов. Допустим, в помещении, исходя из его площади, по нормам должно быть не меньше двух пожарных извещателей. Если площадь помещения увеличивается, количество извещателей тоже добавляется.

ИСУП: Вопрос по проектированию щитового оборудования. Многие компании (в частности, IEK) выпускают серию софта, который помогает подобрать автоматический ввод резерва, силовое электрооборудование. Есть ли у вас что-нибудь подобное?

Т. Латышев: Да, в «nanoCAD BIM Электро» такой раздел имеется. У нас есть ввод электричества, далее устанавливаем шкаф, располагаем потребителей и начинаем формировать структуру щита: подбираются автоматические выключатели, предохранители.

ИСУП: А сам щит можно спроектировать? Есть ли в базе данных ком-

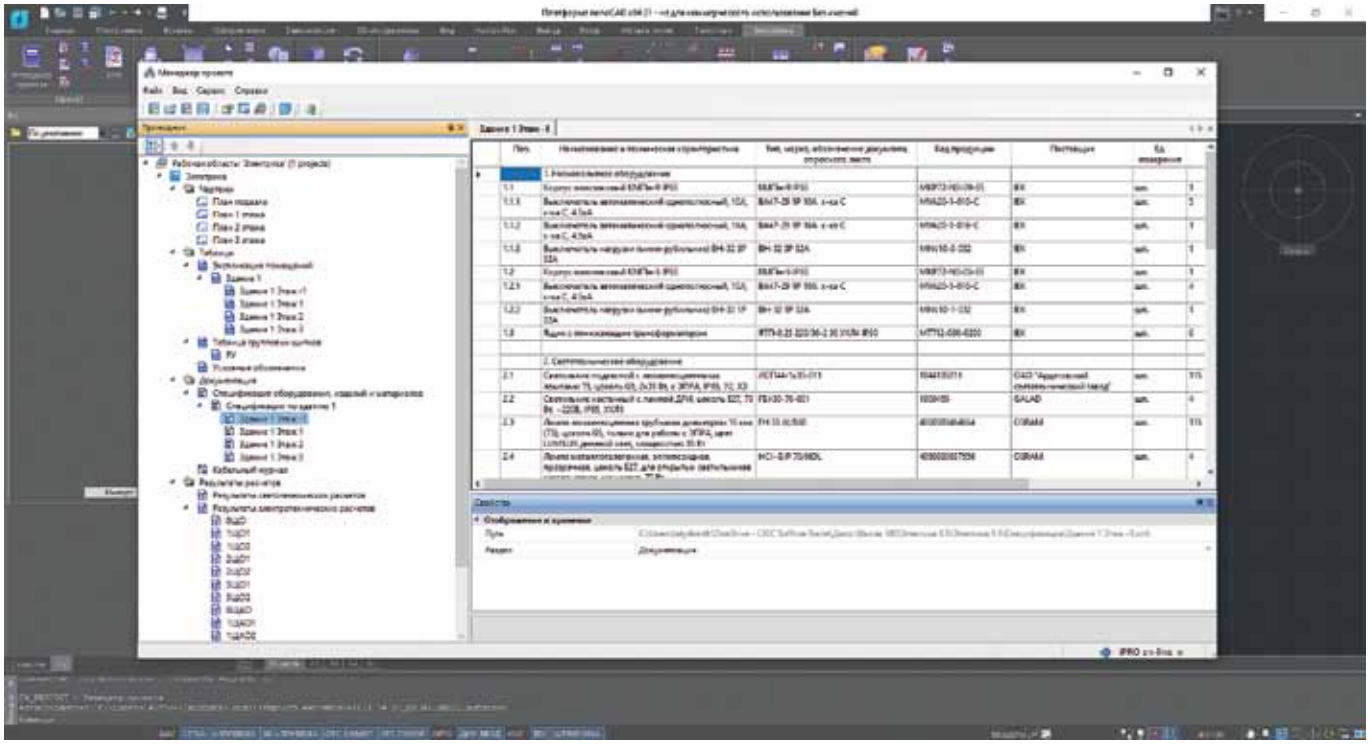


Рис. 2. ПО «nanoCAD BIM Электро»: менеджер проекта

плектующие к нему? Можно ли потом плавно перейти на слаботочку, пожарку? Я к чему веду – можно ли из трех модулей сделать что-то комплексное?

Т. Латышев: У трех программных модулей похож основной принцип работы, но их нельзя использовать одновременно. Вернее, скажу так: нельзя в едином пространстве работать сразу во всех трех продуктах. Каждый проектировщик делает проект в своем продукте. Но потом можно сохранить проект в формате IFC и проверить совместно.

ИСУП: Какие из промышленных и гражданских объектов можно проектировать, а какие не получится?

Т. Латышев: Ограничения только по напряжению питания: всё, что свыше 1000 В, не проектируется. В остальном никаких ограничений нет, проектировать можно любой объект.

ИСУП: Как в программе проектируются кабеленесущие системы?

Т. Латышев: Прокладывается трасса, подключается щит с оборудованием. Программа может автоматически прокинуть провода, подобрать их сечение и оценить заполняемость лотков. Иными словами, проектировщику не придется думать, сколько проводов в лотке поместилось и насколько он уже заполнен. Все эти рутинные расчеты программа автоматизирует. А если, допустим, лоток перегружен, проектировщик может либо провести параллельно другой, либо сменить конфигурацию кабеленесущей системы.

В программу введены все соответствующие нормы и коэффициенты, которые применяются по умолчанию. Однако в настройках некоторыми из этих величин можно управлять. Например, в настройках программы можно изменить добавочную длину кабеля, «хвост», который нужен монтажнику для работы.

В программе «nanoCAD BIM Электро» учитываются токи короткого замыкания, термическая стойкость, балансировка по фазам и т.д. То есть дополнительные модули устанавливать не нужно, все необходимые расчеты реализованы в программе.

ИСУП: Как я понял, в итоге программа формирует 3D-модель, позволяющую полностью увидеть готовую трассу?

Т. Латышев: Да, по результатам работы мы получаем широкий перечень выходной документации, в том числе планы, схемы, спецификации, кабельные журналы и информационную 3D-модель. Эту 3D-модель можно сохранить в формате DWG или BIM. BIM (*от англ.* Building Information Modeling – информационное моделирование зданий) – это IFC-формат для обмена и совместного использования. Файл в IFC-формате передается архитекторам, чтобы они проверили трассу на пересечение, построили отверстия под лотки и т.д. Кроме того, имеется надстройка, которая позволяет импортировать данные в Revit. То есть можно напрямую, без всяких обменных файлов, IFC или DWG, импортировать результаты работы из программы «Электро» в проект Revit, который содержит информацию о конструктиве объекта.

ИСУП: С технической частью более-менее понятно. Давайте попробуем поговорить о лицензионной политике и ваших потребителях.

Т. Латышев: Что касается лицензирования, то мы ведем гибкую политику, предлагая разные варианты. Есть временная лицензия на год, как абонемент, а есть бессрочная лицензия на коробочные текущие версии, сейчас это 22-я версия: платформа и дополнительные модули. Есть сетевые лицензии, которые устанавливаются на серверы и дальше раздаются на персональные компьютеры при ограниченном количестве одновременных подключений. Таким образом, если сотрудники компании работают не все сразу, а некоторые из них пользуются

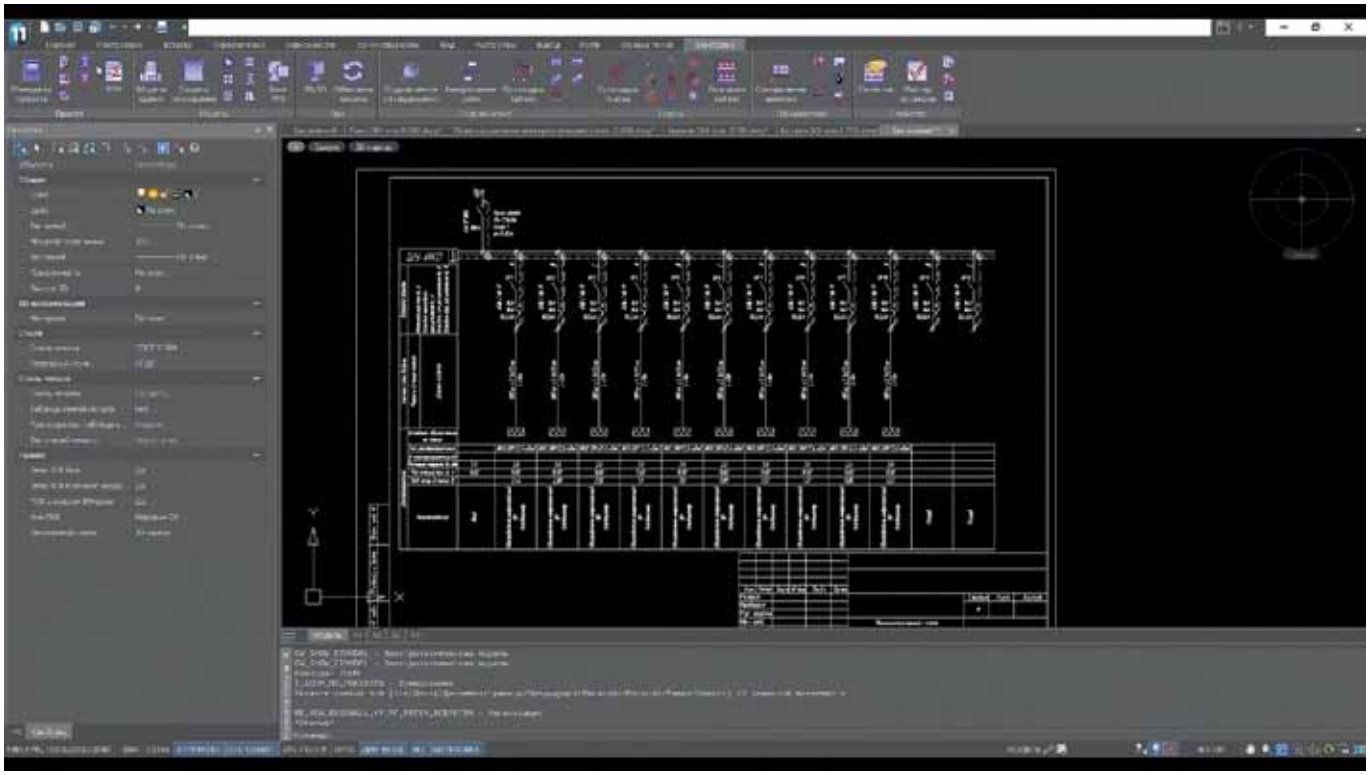


Рис. 3. Однолинейная схема, полученная в «nanoCAD BIM Электро»

программой по очереди, можно сэкономить, купив меньшее количество лицензий. Есть и локальные лицензии – с привязкой к самим ПК.

ИСУП: Вы сказали о платформе и дополнительных модулях. Не могли бы пояснить, что это значит?

Т. Латышев: Лицензирование осуществляется по модульному принципу. Для работы любых специализированных решений требуется платформа «nanoCAD». То есть просто так купить ПО «nanoCAD BIM Электро» нельзя. Покупается платформа «nanoCAD» и к ней модуль «Электро». И если мы берем «nanoCAD BIM Электро», допустим, на год, то на год нужно покупать и лицензию на платформу. А если берем коробочное решение – бессрочное, то к нему приобретаем бессрочную платформу.

ИСУП: И сколько же это стоит в деньгах? Хотя бы приблизительно.

Т. Латышев: Например, если взять на год локальную лицензию, то сама платформа будет стоит 16 тыс. рублей, а локальный модуль – 40–50 тысяч. То есть в среднем выходит 60–70 тысяч на год за одно рабочее место[1].

ИСУП: Работаете ли вы с вузами, техникумами, колледжами и другими учебными заведениями?

Т. Латышев: Работаем, причем для вузов и колледжей лицензии поставляются бесплатно. Вендор делает это в целях популяризации решения и подготовки инженеров, которые будут конкурентоспособны на рынке труда. В этом году ООО «Нанософт разработка» проводит конкурс студенческих работ в различных инженерных номинациях и с призовым фондом.

ИСУП: А есть ли у вас конкуренты? Может быть, непрямые, иностранные или наши.

Т. Латышев: Честно говоря, у «nanoCAD BIM Электро» я достойных конкурентов на российском рынке инженерного ПО просто не знаю. Это специализированный продукт. У модулей ОПС и СПС конкуренты есть, но наши преимущества – наличие обширной базы данных оборудования и постоянная поддержка актуальных требований, нормативов, СНИП. Например, не так давно «nanoCAD BIM ОПС» пришлось полностью переработать. После страшного пожара в ТЦ «Зимняя вишня» нормативная база в области пожарной безопасности сильно изменилась, и тогда в экстренном порядке была выпущена новая версия «nanoCAD BIM ОПС», переработанная с учетом новых требований. На выходе мы получаем полноценную BIM-модель со всей информационной составляющей.

[1] Цены указаны на момент подготовки материала.

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

softline®
We know we can

АО «СофтЛайн Трейд», г. Москва,
тел.: +7 (473) 250-2023, доб. 4076,
e-mail: nanocad@softline.ru,
сайт: softline.ru

Проблематика импортозамещения сложной микропроцессорной техники.

Разговор с разработчиком ПТК «УМИКОН»

Московская компания ООО «УМИКОН» является разработчиком и производителем уникальных по точности и эффективности систем управления и контроля (включая АСУ ТП и САУ) на базе ПТК «УМИКОН». Наша беседа с руководителем предприятия Владиславом Лебедевым проходит на фоне непростой геополитической обстановки, когда многим российским производителям приходится решать проблему с поставками комплектующих (компонентов), а с этим трудно справиться за короткое время. Безусловно, жизненные реалии задали разговору четкую направленность: вместе с беседой о продуктах компании анализируются пути выхода из сложившейся ситуации.

ЦИТАТА: Российская индустрия заслужила собственных, отечественных, добросовестных и эффективных промышленных поставщиков.

ИСУП: Владислав Олегович! Расскажите, пожалуйста, о сфере деятельности возглавляемой вами компании и ее флагманском продукте.

В.О. Лебедев: Наша компания вот уже почти 30 лет занимается разработкой и внедрением систем управления и контроля (включая АСУ ТП и САУ) на базе программно-технического комплекса «УМИКОН» – единственного отечественного универсального ПТК, включающего в себя как полнофункциональный комплекс программного обеспечения верхнего уровня, так и полномасштабный комплекс технических средств. Это уникальные в технологическом плане решения, позволяющие существенно оптимизировать работу АСУ ТП. На основе нашего измерительно-информационного и управляющего комплекса «УМИКОН» можно построить децентрализованную систему передачи данных древовидной структуры.

Мы занимаемся автоматикой для контроля технологических процессов в самых разных отраслях индустрии. На базе ПТК «УМИКОН» к настоящему времени внедрено и успешно эксплуатируется множество автоматизированных систем в металлургии, химической и горно-обогатительной промышленности, атомной промышленности, городской инфраструктуре и других отраслях. Но первоначально наш комплекс создавался для объектов атомной промышленности. Нас всегда интересовала актуальнейшая тема переработки ядерных материалов и подготовка ядерного топлива.

Хочу подчеркнуть, что ПТК «УМИКОН» практически не имеет аналогов. По большинству технических характеристик эта система значительно превосходит всё, что сейчас предлагает отраслевой рынок не только у нас в стране, но и за рубежом. Эту резервированную, высоконадежную систему мы начали разрабатывать в начале 1990-х и продолжаем совершенствовать сейчас. ПТК внесен в Государственный реестр средств измерений, имеются лицензии на производство и изготовление для атомной отрасли.

ИСУП: В настоящее время вступает в действие программа постепенного импортозамещения софтовой части. Как обстоят дела с ПО для ответственных применений?

В. О. Лебедев: В один момент всё изменить невозможно. Для верхнего уровня системы мы пока используем Windows и Linux. Причем для АРМ в основном Windows, так как это наиболее часто встречающееся у клиентов решение. Хотя сейчас есть надежда на массовый переход на Linux на АРМ, к чему мы последние два года активно готовимся. А для контроллеров нижнего уровня у нас имеется собственная операционная система реального времени (ОС РВ).

ИСУП: А какие решения используются в области «железа»?

В. О. Лебедев: Для АРМ мы применяем продукцию как отечественных производителей, так и зарубежного происхождения, в частности компьютеры Dell. Сами компьютеры мы не производим, но для построения системы используем контроллеры собственной разработки и изготовления.

ИСУП: По контроллерам другой вопрос. Ситуация с импортными комплектующими у нас, скажем так, не очень ровная. Лишь немногие в стране могут позволить себе выпускать собственные модули. Но вы находитесь в их числе?

В. О. Лебедев: Модули ввода/вывода, процессоры – только свои собственные. Модули серий «Ока» и «Зея» размещаются на DIN-рейке и содержат клеммные соединители. «Ока» – это малогабаритные модули с клеммниками, а «Зея» (рис. 1) – скорее клеммник с установленной на нем платой процессора на PCB-платформе.

Хочу обратить внимание на то, что любой наш модуль является законченным контроллером – он легко подключается к компьютеру, и с его помощью в систему поступают готовые данные. Эти модули полностью программируются на выполнение всех алгоритмов сбора, обработки, анализа данных и выработки управляющих воздействий, поэтому им не нужен внешний центральный процессор. Архитектура «УМИКОНа» построена так, что каждый модуль ввода/вывода может работать самостоятельно, но при этом позволяет строить сложные, постоянно развивающиеся иерархические структуры (рис. 2, 3).

ИСУП: Некоторые отечественные компании утверждают, что выпускают именно свои собственные микроконтроллеры. Это всегда так?

В. О. Лебедев: В большинстве случаев нет. Иногда просто прошивают импортную ПЛИСку, иногда есть и собственная разработка процессора, но изготавливается он на Тайване. Пока остались запасы микросхем, пока имеется возможность изготавливать процессоры за рубежом, они будут выпускать такую продукцию. Но завтра запасы импортных кристаллов иссякнут, а изготовление будет запрещено – что тогда?

ИСУП: А у вас имеются какие-либо альтернативы или, скажем, алгоритм быстрого перехода с одного производителя на другого, например, с западных микросхем на азиатские?

В. О. Лебедев: Мы давно начали поиск достойных отечественных поставщиков и сейчас детально изучаем рынок. К сожалению, в нашей сфере пока всё в целом складывается печально даже за границей: мало реальных производств, да и они зачастую загружены изготовлением микросхем для приоритетного для них автомобильного рынка. У китайцев есть свое производство, но оно специфичное. Скажем так, производя по лицензии, копируя наиболее широко используемые модификации микросхем, разнообразию ассортимента не уделяют особого внимания. Да и умение копировать не равно умению развивать.

ИСУП: Вы делали систему контроля высоких температур для Курчатовского института. Было бы интересно о ней поговорить.

В. О. Лебедев: Мы действительно автоматизировали для Института атомной энергии имени И. В. Курчатова несколько стендов, в том числе там построены достаточно мощные системы, сравнимые с цехами завода. Так, в составе системы управления одного из стендов была создана подсистема массового контроля температур. Здесь наши выдающиеся технические характеристики сыграли свою роль: мы реально можем обеспечить точность измерений температуры термопарами до десятой или нескольких сотых градуса.

Мы успели купить высокоточные аналого-цифровые преобразователи (АЦП), применяющиеся в наших уникальных системах сбора данных, которые почему-то и на Западе нечасто встретишь. Они еще более точные, чем те, которые мы применяли последние 15 лет. В 2005 году мы первые освоили

Рис. 1. Устройство модуля ввода/вывода «Зея»

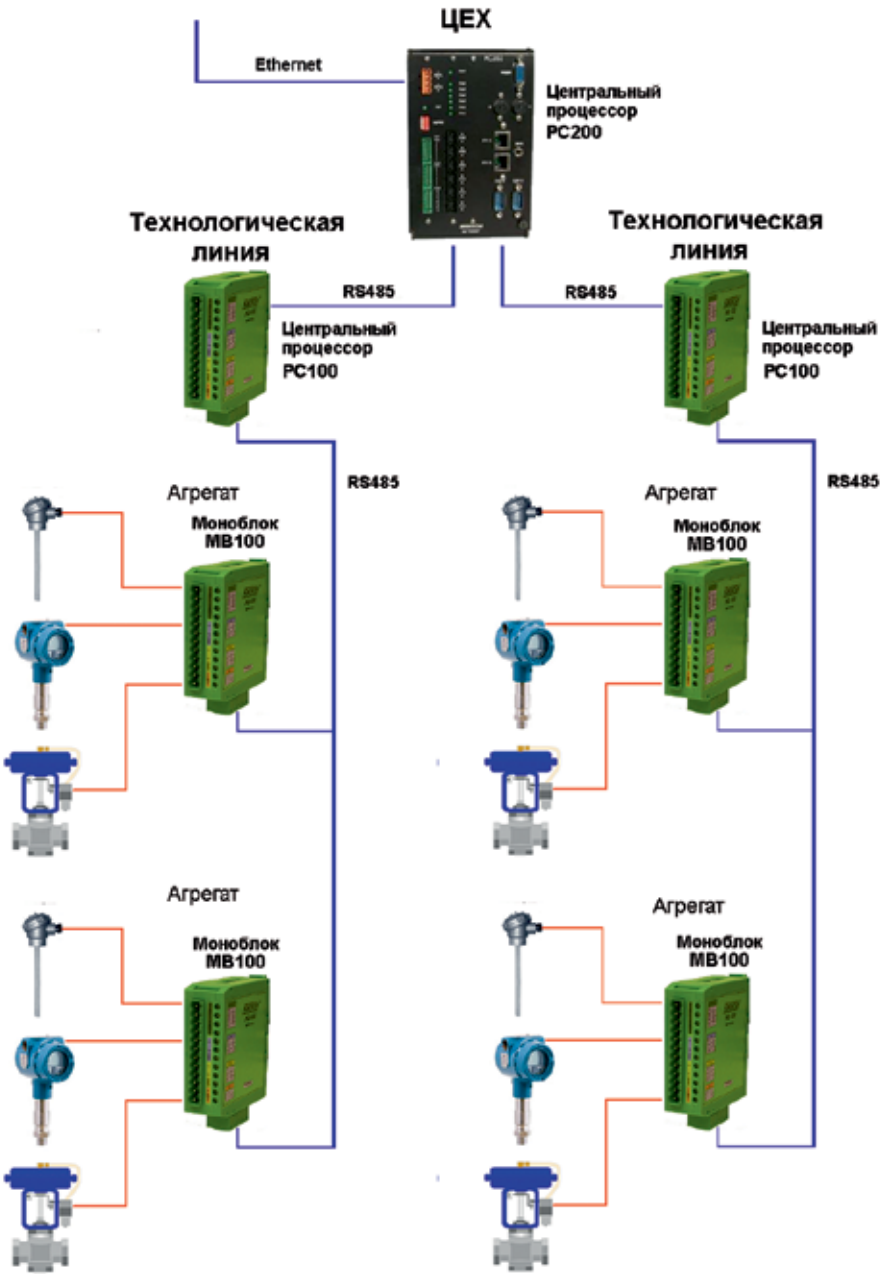


Рис. 2. Схема построения ПТК «УМИКОН» начала 2010-х годов

24-разрядные АЦП, а за последний год нами были освоены и 32-разрядные.

ИСУП: Честно говоря, я думал, что 32-разрядные АЦП – это маркетинговый ход.

В. О. Лебедев: Нет, это не маркетинг. Надо учитывать одно правило: если вы не можете обеспечить основной 24-разрядный тракт, то вам 32-разрядный АЦП не нужен. Мы этим занимались первые лет пять, поэтому из 24 разрядов вытягивали чувствительность 21 разряд (4 микровольта). А из 32 разрядов мы можем вытянуть 23–24 разряда. Чувствительность лучше, и, хотя шумы остаются, все равно выигрыш есть. Хочу подчеркнуть: ни у кого в мире ничего подобного даже близко нет.

ИСУП: На сайте вашей компании говорится о внедрении верхнего уровня АСУ ТП с десятками АРМ на Курьяновской станции аэрации (г. Москва). Расскажите немного об этом проекте.

В. О. Лебедев: На Курьяновской станции аэрации мы действительно внедрили верхний уровень АСУ ТП с десятками АРМов и создали системы управления различными подсистемами, в том числе со связью по радиоканалам. Построена нами и система верхнего уровня на Северной водопроводной станции, но она была вытеснена импортным программным обеспечением. Надеюсь, сейчас такое положение начнет меняться. Среди подобных объектов надо упомянуть нашу автоматизированную систему оперативно-диспетчерского управления в г. Волжском Волгоградской области в МУП «Водоканал». Вообще, надо отметить, что большинство наших систем включают десятки, иногда сотни АРМ.

ИСУП: Вы много раз говорили, что поставляете всё, кроме датчиков и исполнительных механизмов. Кого из отечественных производителей датчиков вы могли бы порекомендовать для своего ПТК?

В. О. Лебедев: Как таковых предпочтений у нас нет, датчики могут быть от любого производителя. Единственное, с сожалением скажу, что в большинстве случаев подключение датчиков к системе осуществляется неэффективно. Дело в том, что для подключения датчика к нашему модулю обычно не требуется нормирующий преобразователь. Сигнал вводится в модуль напрямую с термопары, термосопротивления, тензодатчика. Измерения при этом получаются намного точней, чем с нормирующим преобразователем. А сам модуль ввода/вывода можно поставить непосредственно на агрегат, у него предусмотрено несколько каналов, в том числе для дискретных сигналов и каналов управления. Мы делаем сугубо распределенную систему не только с пространственной, но и с функциональной точки зрения. В маленьком модуле ввода/вывода на 6–11 каналов заложены все регуляторы, вся логика. Соответственно, для него не проблема отработать защиту за 5 мс или ПИД-регулирование за 5–10 мс. И если у вас будет тысяча контуров регулирования, то вся тысяча будет работать за пять миллисекунд. Так и достигается высшая эффективность и точность. Любая централизованная система работает иначе, там такая скорость обработки данных просто невозможна.

А что такое нормирующий преобразователь? Это пара АЦП-ЦАП. Допустим, стоит в нем аналоговый преобразователь (АЦП), который декларируется как 24-разрядный, но на самом деле выдает только 16 разрядов. И цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП), который вообще 16 разрядов выдает в лучшем случае, а иногда все-

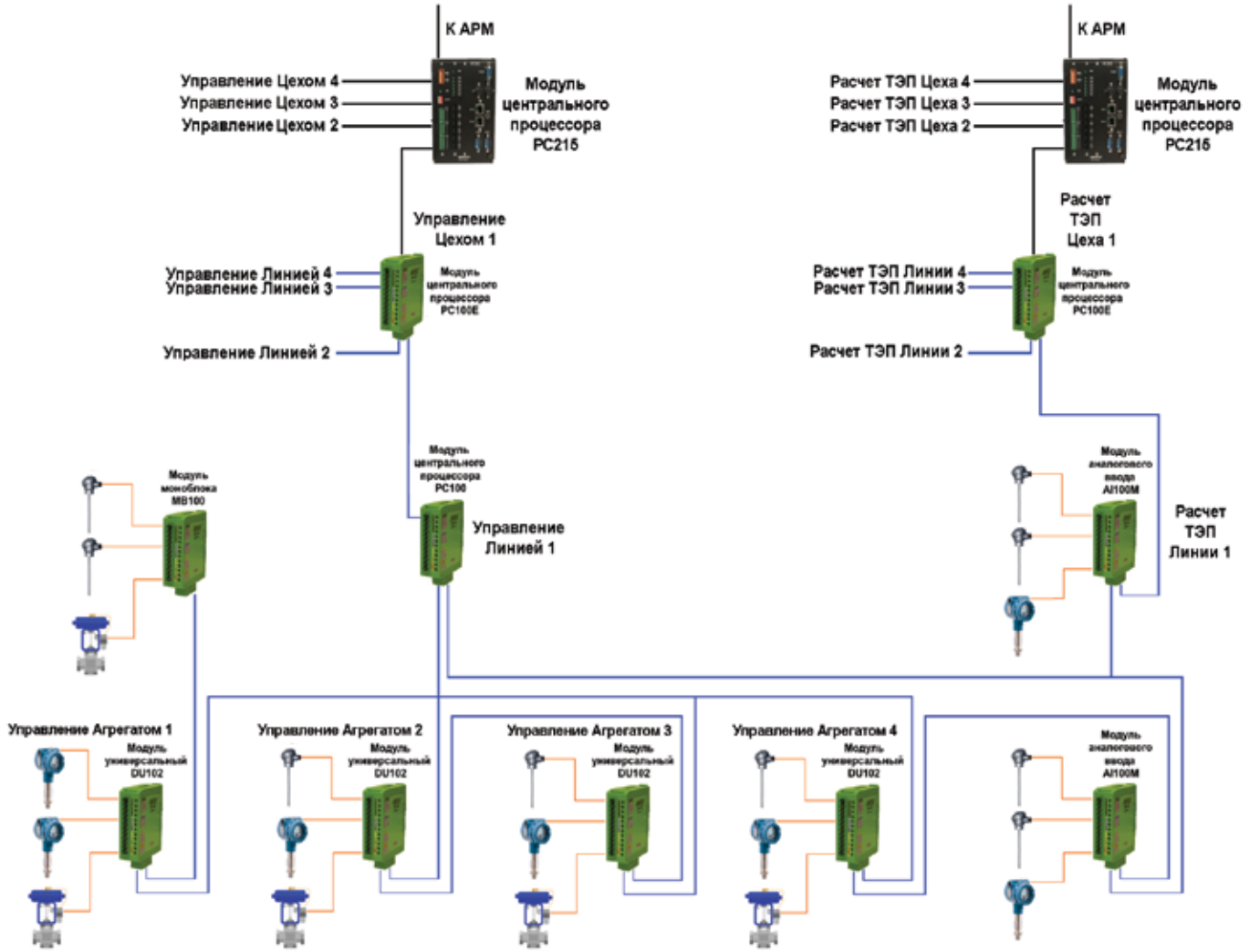


Рис. 3. Схема построения ПТК «УМИКОН» конца 2010-х – начала 2020-х годов

го 14. В результате получаем максимум 13–14 разрядов разрешающей способности. Наш же модуль имеет 21 разряд. Так что нормирующие нам не нужны, это лишние детали, которые снижают точность и ухудшают надежность. Конечно, когда датчик очень сложен, например расходомер, то нормирующий преобразователь – это целая система обработки, практически компьютер. В этом случае он, конечно, имеет смысл. А когда датчик несложный и сразу выдает электрическую, легко пересчитываемую в физическую величину, тогда эффективно подключаться напрямую.

ИСУП: А если требуется барьер искрозащиты или взрывозащиты?

В. О. Лебедев: Наши модули аналогового ввода предусматривают стандартное и искробезопасное исполнения. Также не надо забывать, что барьер искрозащиты дает дополнительную погрешность, обычно бóльшую, чем нормирующие преобразователи. И наши модули в искробезопасном исполнении позволяют избавиться от обеих составляющих погрешности.

ИСУП: Какая отрасль для сотрудничества вам наиболее интересна?

В. О. Лебедев: Мы готовы к сотрудничеству с любой отраслью, но, если уж совсем прямо говорить, в приоритете энергетика и химия. Что мы можем предложить:

- система принимает любой сигнал с непревзойденной точностью;
- работает быстро, очень высокая скорость плюс защищенность;
- можем довести систему до любого требуемого уровня иерархии.

Пожалуй, только стыковку с Profibus не поддерживаем. Хотя, на самом деле, можно и с Profibus работать, но со стандартным Modbus все стыкуется гораздо легче.

Скажу еще, что мы заинтересованы прежде всего в интеллектуально емких проектах, с которыми другие исполнители не могут справиться. Это финансово выгодно как нам, так и заказчикам, и научный потенциал задействован. Мы ведь очень заинтересованы в развитии, множество уникальных возможностей наших систем попросту не используется, и это обидно. Дело в том, что большинство технологов вынуждены работать с теми датчиками, мощностями и скоростями, которые им предлагает (навязывает) изготовитель контроллеров. Мы можем предложить заказчику гораздо лучше и больше, но технологи этого просто не знают.

ИСУП: В прошлом интервью мы с вами говорили о процессорах «Эльбрус». Вы тогда сказали, что их время может наступить в ближайшем будущем. Относительно вашего аппаратного обеспечения: возможно ли актуальное «железо» на «Эльбрусах»?

В. О. Лебедев: «Эльбрус» – это верхний уровень, АРМ. Поскольку он

поддерживает Linux, а под этой операционной системой мы работаем, то работать сможем и на «Эльбрусе». Другое дело, что эти процессоры тоже делаются за недружественным в данный момент бугром, на Тайване, и проблемы с их производством, очевидно, будут. Видимо, сейчас проще купить Intel через Китай, чем сделать «Эльбрус» через Китай.

ИСУП: Экология, экологический мониторинг, отслеживание экологических параметров – вы с этим работали?

В. О. Лебедев: Да, работали, но я полагаю, что зачастую это просто дань моде. Поймите меня правильно: конечно, нужно возводить очистные сооружения и бороться за чистоту атмосферы, но многие экологические программы созданы на потребу дня. Счетчики на воду, которые вместе с установкой и поверкой стоят больше, чем вся вода, которую они сэкономят за все время своей службы, – профанация. А сейчас все должно быть по-настоящему. Эффективность должна быть реальной, с учетом долговременной перспективы, а не сиюминутной, конъюнктурной.

ИСУП: Что же будет в России дальше, какие перспективы?

В. О. Лебедев: Я уверен, если сейчас продолжится всколыхнувшаяся волна развития, все вновь придет в движение и произойдет реальное возрождение страны. У нас до настоящего времени в основном функционировали и продолжают функционировать наиболее грязные и ресурсоемкие производства, а конечный продукт зарубежные производители всегда старались делать подальше от нас – где-то там у себя. А нам нужно это дело замкнуть, причем замкнуть желательно на нашем оборудовании, чтобы в конечном итоге самим производить сложные, технологичные конечные изделия полного цикла. Если так будет, то это можно только приветствовать.

ИСУП: Видите ли вы проблемы с изготовлением своего оборудования? У вас есть наработки, собственный софт, но, по логике вещей, должна возникнуть проблема с компонентами. Как вы это решаете прямо сейчас? У вас есть запасы?

В. О. Лебедев: У нас есть запасы компонентов, но что будет через год или два? Нам нужно найти другого поставщика элементной базы, и он должен быть отечественным. Мы должны иметь все свое, чтобы не оказаться заложниками ситуации и ни от кого не зависеть. Санкции в конце концов вводят потому, что могут их ввести в силу своего господствующего положения. Нам надо производить собственные высокотехнологичные продукты, чтобы быть единым государством, которое контролирует свои природные ресурсы и может их охранять.

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

УМИКОН

ООО «УМИКОН», г. Москва
тел.: +7 (495) 740-1284,
e-mail: umikon@mail.ru,
сайт: umikon.ru

20-я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА ЭЛЕКТРОНИКИ

ChipEXPO-2022

КОМПОНЕНТЫ | ОБОРУДОВАНИЕ | ТЕХНОЛОГИИ

ОРГАНИЗАТОРЫ:
ЗАО «ЧипЭКСПО»
111141, Москва,
Зеленый пр-т, д.2
Тел.: +7 (495) 221-50-15
E-mail: info@chipexpo.ru
http://www.chipexpo.ru

ВЫСТАВКА ПРОЙДЕТ

13-15.09

В ТЕХНОПАРКЕ ИННОВАЦИОННОГО ЦЕНТРА

СКОЛКОВО

ТЕМАТИЧЕСКИЕ ЭКСПОЗИЦИИ:

- Предприятия радиоэлектронной промышленности России
- Поставщики электронных компонентов
- Участники конкурса "Золотой Чип"
- Новинки производителей электроники
- Стартапы в электроники (стенд Инновационного центра Сколково)
- Дизайн-центры электроники

ОФИЦИАЛЬНАЯ ПОДДЕРЖКА:

Sk Сколково

МИНПРОМТОРГ РОССИИ

Ростех

Московская торгово-промышленная палата

АО «РКБ «Глобус»: опыт в автоматизации длиной в 67 лет

Рязанское конструкторское бюро «Глобус» выделило для себя несколько основных направлений по гражданской автоматизации: это автоматизированные системы контроля, управления и сбора данных, системы автоматизации водоснабжения, водоотведения и объектов энергетики. Мы разговариваем с начальником отдела по развитию производства продукции гражданского назначения РКБ «Глобус» Дмитрием Александровичем Решетниковым о системах водоснабжения и водоотведения, проблемах локализации, возможностях применения военных технологий для гражданской сферы и т. д.

ЦИТАТА: Выход на общепромышленную автоматизацию гражданских объектов – это результат планомерной работы, логичное продолжение нашей основной деятельности.

ИСУП: Ваша компания – одно из старейших конструкторских бюро, специализирующихся на автоматизированных системах управления для военной инфраструктуры. Выход на общепромышленную автоматизацию гражданских объектов – это оперативное решение или результат планомерной работы?

Д. А. Решетников: Выход на общепромышленную автоматизацию гражданских объектов – это результат планомерной работы, логичное продолжение нашей основной деятельности. Рязанское конструкторское бюро «Глобус» с 1955 года занимается разработкой и изготовлением средств автоматизированного контроля для различных видов вооружений и военной техники. Многолетний опыт позволяет нам строить автоматизированные системы на современном техническом уровне, отличающиеся высокой эффективностью применения. Поэтому такой вектор развития, как создание решений по автоматизации гражданских объектов в различных отраслях, является очевидной точкой приложения усилий наших разработчиков.

Команда специалистов конструкторского бюро «Глобус» предлагает типовые и индивидуальные решения по автоматизации систем водоснабжения и водоотведения, горячего водоснабжения, объектов электроэнергетики, безопасности и вентиляции.

ИСУП: Расскажите, пожалуйста, о своих решениях по автоматизации систем водоснабжения и водоотведения.

▲ Д. А. Решетников, начальник отдела по развитию производства продукции гражданского назначения РКБ «Глобус»

Д. А. Решетников: Типовое решение по автоматизации объектов водоснабжения и водоотведения предлагается заказчикам в нескольких вариантах исполнения, с возможностью постепенного наращивания бюджета проекта, то есть от управления параметрами одного насоса, одной котельной до полной автоматизации объекта как горячего, так и холодного водоснабжения в соответствии с его технологическим процессом.

ИСУП: Какое оборудование используется и с каким программным обеспечением оно работает? Возможно ли применение полностью отечественного ПО и в значительной степени локализованного аппаратного обеспечения?

Д. А. Решетников: Всякая автоматическая система управления, телеуправления, телеметрии состоит из полевого оборудования, устройств среднего уровня, связывающих полевое оборудование с диспетчерским пунктом, самого диспетчерского пункта и программы диспетчеризации. Полевое оборудование – это датчики, от простейших сухих контактов до интеллектуальных устройств, передающих свои данные в цифровом формате на средний уровень посредством унифицированных протоколов, например HART, Modbus, Profibus и др. Как правило, для управления процессом на среднем уровне используется программируемый логический контроллер (ПЛК), однако в некоторых простых системах эту функцию может выполнять любое программируемое устройство с возможностью коммуникации с внешним миром. В ПЛК установлена среда исполнения, адаптированная под конкретную аппаратную платформу. Программы управления, исполняющиеся в этой среде, разрабатывают наши специалисты. Сейчас на рынке наиболее распространена среда CODESYS (контроллеры ОВЕН, Wago и др.). Также по желанию заказчика может применяться среда Beremiz с открытым исходным кодом.

Верхний уровень системы диспетчерского контроля и сбора данных обеспечивается SCADA-системой. Здесь используются промышленные ПК и соответствующие программы. В России производят SCADA-программы, например, фирма «ИнСАТ». Таким образом, при особом желании можно сделать автоматическую систему с большой степенью локализации как оборудования, так и программного обеспечения.

При внедрении автоматизированных систем с высокой степенью локализации наши специалисты сталкиваются со следующей проблемой: потребитель не всегда знаком с отечественной продукцией и решениями в этом сегменте. То есть основная проблема – в низком уровне осведомленности клиентов.

Говоря в целом о любом производимом отечественном оборудовании для автоматизации, отмечу, что критичным является его зависимость от поставок импортной элементной базы и комплектующих. Реалии таковы, что большая часть оборудования сделана на основе иностранных компонентов, на текущий момент они дешевле, меньше по габаритам и обеспечивают более высокие характеристики. Например, чтобы полностью заменить всю номенклатуру американских температурных датчиков, понадобятся большие ресурсы для освоения необходимых технологий и большой опыт проектирования подобных приборов. Та же ситуация с ПЛК: основные комплектующие для их производства поставляются из-за рубежа, так как отечественные комплектующие либо дороги, либо не обеспечивают необходимые характеристики, либо и то и другое. Таким образом, по нашему мнению, единственное, в чем мы преуспели в этой области, это IT. Например, программы, предназначенные для диспетчерского контроля, являются конкурентоспособными, не уступают программным решениям зарубежных разработчиков.

ИСУП: Сейчас крайне востребован коммерческий учет не только в системах водоснабжения, но и в системах водоотведения (так называемая безнапорная расходометрия). Есть ли у вас решения и опыт работы в сфере автоматизации учета сточных вод?

Д. А. Решетников: Проблема коммерческого учета водоотведения стоит не только в крупных мегаполисах. На данный момент большинство управляющих компаний ведут учет сбрасываемых вод методом фиксации потребления. Интересным в рамках водоотведения является контроль выбросов в воду посторонних веществ типа нитратов, сульфатов, нефтепродуктов, контроль мутности, pH и пр. Например, в системе Московского водоканала установлена система диспетчеризации и контроля сточных вод, которая позволяет с точностью до улицы определить, где произошел сброс вредных веществ в сточные воды водоканала. Возможность такого контроля обеспечена специальными установками по всему протяжению трубопровода, которые анализируют протекающую воду с некоторой периодичностью.

Проблема выбросов остро стоит и в регионах. В качестве одного из векторов развития мы рассматривали создание систем экологического мониторинга промышленных выбросов, но, к сожалению, отсутствие законодательной базы, позволяющей эффективно внедрять данные решения, значительно тормозит продвижение решений в этой области. Бюджет финансирования таких проектов на федеральном уровне не носит системного характера. В 2021 году была принята государственная программа Российской Федерации «Охрана окружающей среды» (с изменениями, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 29.12.2021 № 2549), которая предполагает, что задачи совершенствования экологического законодательства и его эффективной реализации требуют обновления концепции его развития, переосмысления накопленного опыта.

ИСУП: Оборудование чьего производства вы используете на своих объектах? Вопрос не праздный, так как производители безнапорных расходомеров в России, несмотря на большую конкуренцию со стороны иностранных компаний, есть, и они неплохо себя проявили.

Д. А. Решетников: Занимаясь развитием направления АСУ, мы параллельно пытаемся осваивать ниши производства устройств и компонентов, применяемых в наших системах. Сегмент приборов КИП (в частности, расходомеров) нами также рассматривался, мы подробно изучали характеристики, ценовые ниши всех участников рынка. Характеризуется рынок высокой степенью консолидации, существует четкое разделение между сильнейшими участниками. По нашим данным, порядка 78 % продаж в этом сегменте составляет импорт-

ная продукция, причем в основном это европейские бренды. Но есть ряд отечественных производителей, занимающих твердые позиции на рынке (в том числе производства локализованы в нашем регионе), чья продукция является достойной по качеству и приемлемой по цене. Поэтому мы в своих системах активно используем КИП отечественных производителей.

ИСУП: Расскажите, пожалуйста, о своей системе мониторинга параметров работы АСК УСД. Объекты какого масштаба и сложности могут быть подключены к системе? Возможна ли кросс-платформенность? Есть ли веб-интерфейс, поддерживаются ли облачные сервисы?

Д. А. Решетников: Используемое нами программное обеспечение, методы программирования и оборудование позволяют делать системы любых масштабов. Все упирается в мощность самих ПЛК, промышленных компьютеров, в их способность обработать 10 тыс., 50 тыс. и больше точек одновременно, а также в надежность. В наших системах, рассчитанных для внедрения на опасных производствах, в первую очередь реализуется построение отказобезопасных систем, позволяющих не допустить аварийных остановок оборудования, которые помимо материального ущерба способны повлечь за собой человеческие жертвы, загрязнение окружающей среды и другие неблагоприятные последствия.

Используемые нами системы имеют встроенный веб-интерфейс, необходимую среду разработки, позволяющую учитывать и реализовывать все поставленные клиентом задачи. Облачные сервисы используются как резервный канал связи.

ИСУП: Как я понял, в вашей системе мониторинга реализовано три вида контроля работы оборудования: непрерывный, ситуационный и периодический. Какие задачи решает каждый из них?

Д. А. Решетников: Непрерывный контроль производится путем опроса показателей по команде от диспетчерского приложения. Возможен как периодический опрос, так и по событию. Непрерывный контроль применяется, когда необходимо контролировать показатели в реальном времени или близком к нему.

При ситуационном контроле передача информации производится только при ее изменении, и инициатором передачи служит ПЛК. Это, как правило, сигналы аварии, которые нет смысла опрашивать непрерывно.

При периодическом контроле данные передаются через заранее заданные интервалы. Инициатором может служить как ПЛК, так и диспетчерское приложение. Если связь неустойчива (например, организована по радиоканалу), то инициатором будет выступать ПЛК. И если подтверждения получения данных нет, он будет хранить их до восстановления связи. Данные, требующие такого контроля, как правило, те, которые заносились в журнал до введения телеизмерения.

ИСУП: У вас есть очень интересное решение по системе передачи аварийных сообщений с помощью мессенджера «Телеграм». Расскажите о нем подробней. Использовалось ли оно уже в каких-либо проектах?

Д. А. Решетников: Для удобства работы пользователей на рязанском водоканале мы реализовали мультиплатформенную систему передачи аварийных сообщений с объекта контроля посредством мессенджера «Телеграм».

Пользователю доступны следующие возможности:

- фильтрация сообщений по степени важности;
- автоматическая настройка адресов рассылки.

Поддерживаемые типы чатов:

- личный чат;
- групповой чат;
- канал «Телеграм».

Система работает по принципу уровневого доступа, то есть подписанные на группу пользователи могут при желании или отслеживать весь процесс работы, или получать только критически важные сообщения. Администратору доступны все возможные для работы инструменты в мессенджере «Телеграм». Он может работать как на сервере, где расположена SCADA, так и на удаленной машине.

ИСУП: У вас реализовано жесткое разграничение аппаратной и алгоритмической структур. Для чего нужен такой подход и оправдался ли он?

Д. А. Решетников: Это в первую очередь позволяет использовать унифицированное оборудование, закладывать в программы понятия «датчики», «насосы» и т. д. Таким образом, используя один и тот же алгоритм работы, можно производить настройку и пусконаладку на многих объектах, то есть это для использования на типовых решениях. По поводу разграничения аппаратной и алгоритмической структур скажу, что это в настоящее время тренд автоматизации. Раньше датчики тоже использовали унифицированные каналы для облегчения разработки, но теперь появились датчики с возможностью обмена цифровой информацией между элементами системы, что позволяет абстрагироваться от конкретного датчика и заняться алгоритмом, то есть в процессе эксплуатации и даже в процессе проектирования можно менять одни датчики на другие, одну фирму на другую, что позволяет добиваться гибкости системы.

ИСУП: Что подразумевается под понятием «полная вертикальная интеграция» систем управления?

Д. А. Решетников: Горизонтальная интеграция предполагает объединение автоматизированных систем одного уровня иерархии управления (например, автоматизированные системы управления технологическим процессом, системы потребления и др.), объединяет данные, поставляемые различными подсистемами, на диспетчерском уровне управления, а вертикальная – разных уровней.

Вертикальная интеграция предполагает объединение между собой систем автоматизированного проектирования, систем автоматизации технологических и производственных процессов в единую информационную сеть, что обеспечивает необходимый обмен данными в реальном масштабе времени между подразделениями и участниками.

Вертикальная интеграция формируется путем организации потоков информации от нижнего уровня (датчики и контроллеры технологического оборудования, АСУ ТП) до автоматизированных систем управления производством (КИС, ERP, MRP).

ИСУП: У вас есть апробированные решения по автоматизации отопления и горячего водоснабжения. Планируете ли выход с ними на государственных заказчиков? Есть ли у вас

какие-либо типовые решения для управления ИТП, ЦТП?

Д. А. Решетников: Предприятия в этой сфере, которых не коснулась модернизация, имеют системы, реализованные по большей части по типовым проектам советского периода, поэтому для их переориентации на текущие нормы и требования в небольшом масштабе достаточно разработанных нами типовых решений, но если стоит вопрос о создании нового современного объекта ИТП или ЦТП, то имеющихся типовых решений будет недостаточно. Сама автоматика в расходной смете такого проекта будет занимать не более 10%, основные затраты связаны со строительством: прокладкой трубопроводов, установкой насосных агрегатов, возведением помещения и т. п. Реализацией проектов с нуля, в том числе строительством, мы занимаемся через наших партнеров.

На текущий момент мы готовим к выпуску типовые шкафы для управления насосными агрегатами с помощью частотных преобразователей и устройств плавного пуска (до шести двигателей насосов). Эти же шкафы можно будет использовать не только для водоснабжения, но и для вентиляторных установок (как частная задача проект разрабатывается для использования такого вентилятора на зерносушилках).

ИСУП: Давайте поговорим о решениях для энергетики. Как построена ваша система ПТК для автоматизации объектов энергетики? Какова ее архитектура и т. д.?

Д. А. Решетников: На рынке существует несколько стандартных решений для реализации автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии. Сделаны они по принципу СУБД с соответствующим интерфейсом пользователя. Администратор может добавлять подключенные улицы и дома, счетчики, приписывать счетчикам лицевой счет для оплаты и многое другое. Впоследствии система автоматически передает информацию о потраченной электроэнергии в другие приложения.

ИСУП: Как реализован в вашем ПТК человеко-машинный интерфейс?

Д. А. Решетников: Интерфейс пользователя выполнен на основе веб-клиента. Такое решение позволяет отображать пользовательский интерфейс и воспринимать команды независимо от выбора платформы АРМ. С сервером сложнее, поддерживаются только некоторые реализации Windows и Linux.

ИСУП: Насколько я понял, в своих решениях вы используете стандартное ПО. Сейчас в силу санкционного давления использовать зарубежные решения как минимум рискованно. С какими из отечественных и зарубежных компаний вы работаете или готовы работать по этому направлению?

Д. А. Решетников: К сожалению, маркетингу и продвижению отечественные компании уделяют слишком мало внимания, может быть, из-за нехватки ресурсов, поэтому найти их на просторах интернета, сидя в кабинете, не представляется возможным. В основном знакомство с новыми потенциальными поставщиками происходит на выездных мероприятиях: выставках, форумах, семинарах, конференциях.

ИСУП: Сегодня перед многими эксплуатирующими организациями стоит задача снижения затрат и повышения эффективности работы. Как ваш ПТК позволяет ее выполнить?

Д. А. Решетников: Автоматизация на этапе внедрения не сопряжена с низкими затратами, наоборот, это всегда затратно. Основные задачи, которые перед нами ставят заказчики, – это минимизация влияния человеческого фактора в работе сложных систем и объектов, снижение, исключение аварийности систем. Безусловно, целью каждого проекта на выходе является повышение скорости, точности, эффективности работы, что существенно отражается на экономике эксплуатации. При создании своих автоматизированных систем мы стремимся к максимальному использованию потенциала программных и технических средств для экономической целесообразности реализуемых проектов.

ИСУП: Изначально основная задача, ставившаяся перед вашим КБ, связана с вооружением и военной техникой. Допускается ли миграция каких-либо технологий оттуда в гражданское направление?

Д. А. Решетников: Частично. Если под технологиями понимать готовые блоки или технические решения, применяемые в военной технике, то вряд ли это возможно. С одной стороны, можно использовать схемотехнические решения, базирующиеся на компонентах с военной приемкой. Реализация блоков на компонентах с ОТК-приемкой потребует как минимум проведения дополнительных испытаний, а возможно, и значительной переработки. С другой стороны, применение военных разработок сопряжено с риском раскрытия секретности.

Если под технологиями понимать технологии производственной базы, то никаких препятствий нет, и предприятия ВПК, участвующие в диверсификации, уже используют свое оборудование и технологические процессы. Идеология и принципы построения систем идентичны. Производственная база, СМК также единые, и соответственно технологические процессы те же самые.

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

АО «РЯЗАНСКОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО «ГЛОБУС»

АО «Рязанское конструкторское бюро «Глобус», г. Рязань,
тел.: +7 (4912) 22-8081,
e-mail: gp@rkbglobus.ru,
сайт: askud.ru

АО «РЯЗАНСКОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО «ГЛОБУС»

РКБ ГЛОБУС 67 лет

Современные автоматизированные системы

средства автоматизированного контроля для различных видов военной техники

автоматизация систем горячего водоснабжения

автоматизация объектов электроэнергетики

автоматизация систем безопасности

автоматизация систем вентиляции

390013, г. Рязань, Россия, ул. Высоковольтная, д.6 8 (4912) 22-80-81 gp@rkbglobus.ru askud.ru

Системы автоматизации Глобус

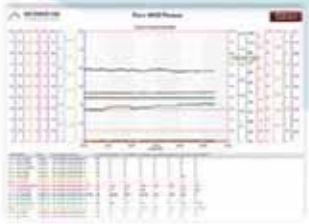
НПО ПРИБОР ГАНК

ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ГАЗОАНАЛИТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Атмосфера

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ВОЗДУХА И МЕТЕОПАРАМЕТРОВ

- МОНИТОРИНГ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ
- ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ



CO_2 SO_2 H_2S NO_2 NH_3 CH_4 O_3 CH_2O

PM 2.5-10

НПО ПРИБОР ГАНК

ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ГАЗОАНАЛИТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

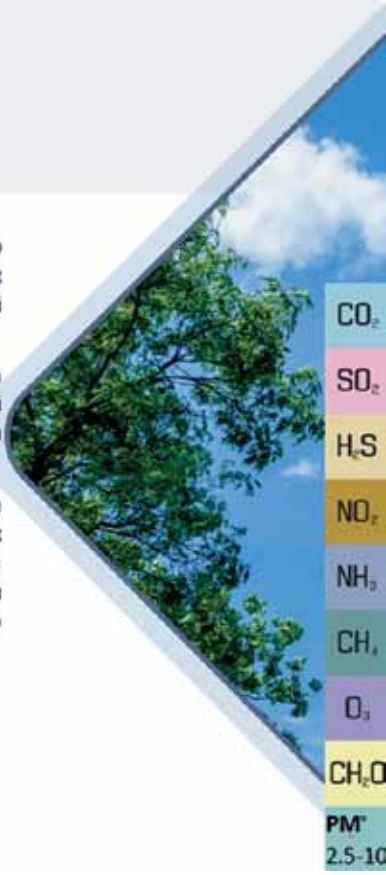
УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ГАЗОАНАЛИЗАТОР

ЭКОЛАБ ПЛЮС

Предназначен для одновременного измерения концентрации химических веществ в воздухе с выдачей измеренной информации на цветной дисплей.

Позволяет проводить измерения в автоматическом режиме с выдачей световой, звуковой и вибро сигнализации при превышении порогов срабатывания.

Компактная, лёгкая и защищённая конструкция позволяет работать в самых суровых условиях (от - 60 С до + 70 С), в местах с повышенной влажностью и запылённостью (IP67), а также во взрывоопасных зонах (1ExibIIBT4GbX).



CO_2 SO_2 H_2S NO_2 NH_3 CH_4 O_3 CH_2O

PM 2.5-10

Системы ГАНК для контроля качества воздуха

Можно сказать, что вся деятельность ООО «НПО «ПРИБОР» ГАНК» посвящена сохранению чистоты атмосферного воздуха. Эта компания – крупнейший в России изготовитель газоанализаторов, автоматизированных систем, стационарных и передвижных постов мониторинга качества воздуха, которые применяются на промышленных предприятиях, вокруг мусорных полигонов, вдоль оживленных автострад и в других местах, где антропогенная нагрузка на природу слишком велика и необходим эффективный контроль, чтобы снизить ее. Семейство газоанализаторов ГАНК-4 включает приборы, отличающиеся универсальностью, использующие различные химические, физико-химические и физические методы для определения концентрации самых разных газов. А построенная на их базе система контроля качества воздуха «Атмосфера» реализована в виде малогабаритного стационарного поста, наряду с удобством эксплуатации гарантирует высокое качество результатов измерений и подходит для экологического мониторинга любого типа: государственного, производственного и общественного. Мы обратились к директору по развитию НПО «ПРИБОР» ГАНК» Михаилу Зеленову и попросили рассказать подробней о решениях компании.

ЦИТАТА: Переносные приборы ГАНК-4, можно сказать, уникальны в своем роде.

ИСУП: Михаил Юрьевич, злободневный вопрос: насколько существенно изменится цена на вашу конечную продукцию, прежде всего на станции экомониторинга и газоанализаторы?

М. Ю. Зеленов: Учитывая тот факт, что наша компания подтвердила производство газоанализаторов универсальных ГАНК-4 на территории России в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 17 июля 2015 г. № 719 «О подтверждении производства промышленной продукции на территории Российской Федерации», а также то, что на 90 % применяются отечественные комплектующие, повышение цены на конечную продукцию будет минимальным и, скорей всего, составит около 10–12 %.

ИСУП: У вас есть очень удачное решение в сфере производства станций экомониторинга – малогабаритные стационарные посты. Планируете ли продолжать и расширять эту линейку? Какие преимущества у данного решения?

М. Ю. Зеленов: Мы всегда ищем новые решения, которые будут отвечать потребностям рынка, постоянно модернизируем малогабаритные посты, ведем работу по повышению качества измерений, их стабильности и стабилизации показаний в зависимости от условий эксплуатации. Так, в настоящее время мы налаживаем выпуск малогабаритных постов для работы в регионах с длительным повышением температуры. Запускаем пилотные проекты по переносным малогабаритным постам, чтобы обеспечить возможность проводить измерения в различных точках отбора пробы, в установленный период времени, тем самым создавая более полную картину о состоянии атмосферного воздуха. Также создаются системы для контроля.

ИСУП: Какие вещества может измерять ваша станция (количество веществ, концентрация и т. д.)?

М. Ю. Зеленов: В системах применяются стационарные газоанализаторы линейки ГАНК-4, поэтому перечень измеряемых компонентов очень обширен и включает как вещества, подлежащие обязательному контролю на объектах наблюдательной сети Росгидромет, – это азота диоксид (NO_2), аммиак (NH_3), азота оксид (NO), серы диоксид (SO_2), углерода диоксид (CO_2), дигидросульфид (сероводород, H_2S), углерода оксид (CO), акролеин (C_3H_4O), сероуглерод (CS_2), углеводороды (C1–C10), фенол (C_6H_6O), формальдегид (CH_2O), хлор (Cl_2), озон (O_3) и другие, так и «специфичные» вещества: гидрохлорид, или хлороводород (HCl), гидрофторид, или фтороводород (HF), гидразин (N_2H_4), тяжелые металлы (Pb, Cu, Zn, Cd, Cr), взвешенные вещества, изоционаты и т. д. С полным списком компонентов, измеряемых газоанализаторами ГАНК-4, можно ознакомиться на нашем сайте.

Измерения возможно проводить и в атмосферном диапазоне, и в воз-

Рис. 1. Система мониторинга качества воздуха «Атмосфера»

духе рабочей зоны, ну а в целом можно сказать, что диапазон измерений соответствует требованиям Постановления главного государственного врача РФ от 28 января 2021 года № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания"».

ИСУП: Требует ли система «Атмосфера» от конечного потребителя какой-либо дополнительной настройки при установке?

М. Ю. Зеленов: При реализации системы «Атмосфера» (рис. 1) мы опирались на опыт сотрудников различных служб, в задачи которых входит мониторинг воздуха, на их пожелания относительно упрощения работы и эксплуатации имеющихся стационарных, передвижных, малогабаритных постов. В системе мы старались реализовать принцип plug and play («подключил и заработало»), чтобы конечный потребитель максимально оперативно развернул систему и начал получать данные без лишних настроек, конфигурации, установки, подключения и согласования.

Преимуществами системы являются простота установки, минимизированные расходы на обслуживание, малое энергопотребление. Модульная конструкция позволяет дополнять систему различным контрольно-измерительным оборудованием, а миниатюрность и компактность дают возможность легко перемещать ее и выполнять измерения в любом пункте. Кроме того, система останется незаметной в общественных местах, а ее автоматическая работа устраняет человеческий фактор при проведении измерений.

ИСУП: Как организован доступ к результатам измерений, архивам и пр.? Как я понимаю, есть клиентская часть, а есть серверная. Расскажите, пожалуйста, о них.

М. Ю. Зеленов: Структурно система является иерархической, трехуровневой, территориально распределенной, с централизованным управлением. Состоит из измерительных, связующих и вычислительных компонентов:

- измерительные компоненты – это средства измерений утвержденного типа, в том числе газоанализаторы ГАНК-4, метеостанции, датчики уровня воды, дозиметры и пр.;
- связующие компоненты – устройства сбора, обработки, хранения и передачи данных;
- вычислительные – это сервер сбора данных и приложений для просмотра результатов в режиме реального времени, работы с архивами, работы с графиками, таблицами, настройками доступа и оповещения.

Именно в клиентском ПО при вводе идентификаторов (логин, пароль) пользователь получает доступ с любого ПК к результатам работы системы.

ИСУП: Какие метеоданные измеряются в системе «Атмосфера» по умолчанию и какие можно добавить?

М. Ю. Зеленов: Как я упоминал, сами измерительные посты имеют модульную конструкцию, позволяющую дополнять систему различным контрольно-измерительным оборудованием, в том числе и метеостанциями, которые в зависимости от потребностей и желания заказчика могут измерять различные метеопараметры: от простых модификаций с измерением температуры, давления, влажности, скорости ветра до более сложных – с возможностью измерения скорости и направления воздушного потока, интенсивности осадков. Для реализации программы «Безопасные качественные дороги» измерительные посты могут комплектоваться датчиками состояния дорожного полотна и датчиками интенсивности дорожного движения.

Но главное, оснащение системы, ее конфигурация, исполнение, функциональность напрямую зависят от требований заказчика, от того, какие параметры наряду с загрязненностью воздуха ему необходимо измерять. Под эти требования мы разработаем и произведем конкретную модификацию системы.

ИСУП: У вас по-настоящему широкая и специализированная линейка газоанализаторов для разных отраслей промышленности. Изменилась ли структура потребителей по отраслям в результате последних событий?

М. Ю. Зеленов: Линейка газоанализаторов ГАНК-4 состоит из стационарных, переносных, общепромышленных и взрывозащищенных модификаций. Их применение – неотъемлемая часть реализации требований законодательства РФ и стран СНГ в области экологии, охраны труда, промышленной безопасности. С принятием новых нормативов ужесточились требования к производствам, в связи с чем расширился список отраслей, где необходим газоанализатор. К новым областям применения можно отнести полимерные производства, кабельную промышленность, аграрный сектор, тепличные хозяйства, оловянные производства.

ИСУП: Давайте поговорим о возможных модификациях ваших газоанализаторов ГАНК-4, например, о переносных исполнениях. На какие особенности можно обратить внимание?

М. Ю. Зеленов: Переносные приборы ГАНК-4 (рис. 2), можно сказать, уникальны в своем роде. В чем состоит эта уникальность? ГАНК-4, как и остальные газоанализаторы, предназначен для определения количественного содержания вредных веществ в воздухе. Но это единственный газоанализатор, который обеспечивает измерение 30 веществ одним прибором, имеет разделение на диапазоны (атмосфера, рабочая зона, промышленные выбросы), дает возможность

Рис. 2. Переносной газоанализатор ГАНК-4

получать усредненные значения за установленное время, а также проводить непрерывные фиксированные измерения. При необходимости можно дополнять, варьировать перечень измеряемых компонентов, менять их диапазоны, что позволяет аккредитованной лаборатории более продуктивно работать.

Хотелось бы рассказать и о новом переносном приборе, который разработан и производится нашей компанией, – это универсальный газоанализатор «ЭКОЛАБ ПЛЮС» (рис. 3), внесенный в Госреестр средств измерений под номером 83098-21. Он предназначен для автоматического измерения концентрации химических веществ в атмосферном воздухе, в воздухе рабочей зоны, в закрытых (замкнутых) и жилых помещениях, в промышленных помещениях и на открытых пространствах промышленных объектов, в вентиляционных выбросах, технологических процессах и промышленных выбросах в целях санитарно-эпидемиологического благополучия, охраны окружающей среды, охраны труда, промышленной безопасности и оптимизации технологических процессов.

Рис. 3. Универсальный газоанализатор «ЭКОЛАБ ПЛЮС»

Возможности газоанализатора «ЭКОЛАБ ПЛЮС»:

- обнаружение от 1 до 9 газов одновременно, «горячая» замена сенсоров;
- широкий диапазон измерений: от 0 и свыше 50 ПДК р. з., более 60 измеряемых веществ;
- контроль ДВК горючих и токсичных газов;
- измерение концентрации веществ в атмосфере, в воздухе рабочей зоны, в промышленных выбросах;
- диффузионный или принудительный отбор пробы;
- световая, звуковая и вибросигнализация при превышении установленных порогов;
- выбор индикации единицы измерения (мг/м^3, ppm, % об. доли, % НКПР);
- цветной тач-дисплей;
- выбор времени измерения (фиксированное, постоянное, настраиваемое);
- аналитические преобразования в осредненные значения;
- простое управление и навигация по меню;
- альтернативные методы измерений (электрохимический, термокаталитический, полупроводниковый, оптический);
- наличие штатного телескопического зонда для отбора пробы из труднодоступных мест;
- температура эксплуатации от –60 до +50 °С;
- ударостойкая, прочная и долговечная конструкция с уровнем защиты IP67 и маркировкой взрывозащиты 1 Ex ib IIB T4 Gb x;
- проведение измерений по руководству по эксплуатации, а также по аттестованным методикам;
- интерфейс USB.

ИСУП: Расскажите об оборудовании в стационарном исполнении. Насколько обширна эта линейка?

М. Ю. Зеленов: Если говорить в целом, то стационарное оборудование

Рис. 4. Стационарный газоанализатор ГАНК-4М

ГАНК-4 (рис. 4) представляет собой инструмент промышленной безопасности и служит для контроля загазованности в производственных помещениях, рабочей зоне открытых наружных установок промышленных объектов. Выявляет загазованность по предельно допустимой концентрации (ПДК), осуществляет автоматический непрерывный газовый контроль и анализ. При достижении предельно допустимых величин срабатывает сигнализация с выдачей сигналов в систему ПАЗ и регистрацией случаев загазованности. Отвечает всем нормативным требованиям. Мы производим как общепромышленные, так и взрывозащищенные газоанализаторы.

ИСУП: У вас хорошо сбалансированная и отработанная номенклатура оборудования для газоаналитики. Однако планируете ли вы в угоду рынку выпускать аналоги газоанализаторов иностранного производства?

М. Ю. Зеленов: Да. Опять же, следуя тенденциям рынка, ввиду складывающейся геополитической обстановки в настоящее время мы запускаем в производство линейку портативных газоанализаторов, аналоги Honeywell («Ханивелл»), Dräger («Драгер»), MSA (МСА) и других иностранных производителей.

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

НПО ПРИБОР ГАНК
ПРОИЗВОДСТВО СТАЦИОНАРНЫХ И ПЕРЕНОСНЫХ ГАЗОАНАЛИЗАТОРОВ

ООО «НПО «ПРИБОР» ГАНК», г. Москва,
тел.: +7 (495) 798-3638,
e-mail: info@gank4.com,
сайт: www.gank4.ru

АНАЛИТПРИБОР
СМОЛЕНСК

РОССИЙСКИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ГАЗОАНАЛИЗАТОРОВ И СИСТЕМ ГАЗОВОГО АНАЛИЗА

ФГУП «СПО «Аналитприбор» – ведущее предприятие по разработке и производству газоаналитической техники. Уже более 60 лет наши приборы используют крупнейшие предприятия всех отраслей промышленности в России и СНГ.

WWW.ANALITPRIBOR-SMOLENSK.RU

НАШИ НАПРАВЛЕНИЯ

РАЗРАБОТКА И ПРОИЗВОДСТВО

переносных и стационарных газоанализаторов для обеспечения безопасности персонала на промышленных объектах (контроль ПДК токсичных газов и ДВК горючих газов)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

выпускаем приборы и комплекты газоаналитического оборудования для решения вопросов технологического контроля и экологического мониторинга на производствах

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ПУСКОНАЛАДКА

оказываем услуги по разработке проектов по размещению газоаналитической техники собственного производства, осуществляем шеф-монтаж на объекте, оказываем консультационную поддержку

ПОЧЕМУ ВЫБИРАЮТ НАС

- полный цикл производства от разработки до серийного изготовления
- 62 года на рынке приборостроения
- более 125 наименований производимой продукции
- 58 сервисных центров в России
- 59 представительств в России и СНГ

НАШИ КОНТАКТЫ

8 800 100 19 50
+7 4812 311 168

info@analitpribor-smolensk.ru
www.analitpribor-smolensk.ru

214031, Россия,
г. Смоленск, ул. Бабушкина, 3

Газоаналитическое оборудование и система экологического контроля компании «Аналитприбор»

ФГУП «СПО «Аналитприбор» – одно из старейших отечественных предприятий, созданных специально для производства газоаналитического оборудования. Компания, основанная в 1960 году как Смоленский завод средств автоматики, приобрела мощную научную и производственную базу и более чем за 60 лет деятельности стала лидером в своей отрасли, выпускающим приборы с различными принципами действия, функциональностью, для измерения и обнаружения широкого спектра газов. В продуктовую линейку ФГУП «СПО «Аналитприбор» входят газоанализаторы, сигнализаторы, пылемеры, РН-электроды, хроматографы и другое оборудование, позволяющее решить практически любую задачу в сфере газового анализа. Мы разговариваем с руководителем группы рекламы ФГУП «СПО «Аналитприбор» Екатериной Жемчуговой о функциональности и назначении выпускаемого оборудования, а также о производственных задачах, связанных с особенностями текущего момента.

ЦИТАТА: Большая номенклатура выпускаемой продукции позволяет нам легко подобрать аналог ко многим газоанализаторам импортного производства.

ИСУП: Екатерина Викторовна! Прогнозируете ли вы повышение спроса на какие-то определенные категории вашего оборудования в связи с уходом иностранных компаний?

Е. В. Жемчугова: К нам приходят запросы на замену импортного оборудования с просьбами подобрать аналог, с чем мы успешно справляемся. Как и многие российские производители, с момента введения санкций мы столкнулись с определенными сложностями, однако наша производственно-техническая база позволяет нам наращивать объемы выпускаемой продукции и снабжать заказчиков качественной продукцией российского производства.

Рис. 1. Переносной сигнализатор-течеискатель горючих газов СГГ-20Микро

ИСУП: В случае, если обнаружится повышенный спрос на газоанализатор какой-либо покинувшей Россию компании, возможно ли, что ваша компания сделает его аналог?

Е. В. Жемчугова: В номенклатуре нашего предприятия можно найти продукцию для обеспечения безопасности промышленных объектов практически любой отрасли, где она используется для контроля горючих и токсичных газов, позволяя сохранять жизнь и здоровье сотрудников. Кроме того, целая линейка приборов направлена на контроль технологических процессов. Я хочу сказать, что большая номенклатура выпускаемой продукции позволяет нам легко подобрать аналог ко многим газоанализаторам импортного производства.

ИСУП: Расскажите, пожалуйста, об эксплуатационных характеристиках, общих для всех ваших газоанализаторов и газосигнализаторов (работа от АКБ, настройки, взрывозащита и пр.).

Е. В. Жемчугова: Линейка индивидуальных газоанализаторов и газосигнализаторов производства ФГУП «СПО «Аналитприбор» включает АНКАТ-7631Микро, АНКАТ-64М3, АНКАТ-7664Микро, СГГ-20Микро (рис. 1). Это миниатюрные приборы с цифровой индикацией, работающие от АКБ. Они имеют звуковую и световую сигнализацию, создают архив результатов измерений в энергонезависимой памяти и производят обмен данными по интерфейсу USB с персональным компьютером.

Несмотря на компактность приборов, у них имеется дисплей, работающий при низких температурах, и в целом у этих датчиков широкий температурный диапазон эксплуатации: –60...+50 °С. Они оснащены корпусом высокой прочности со степенью защиты IP68.

Важная особенность наших приборов – использование сенсоров собственного производства: термохимических, электрохимических, инфракрасных и фотоионизационных. С приборами поставляется программное обеспечение, позволяющее считывать и отображать на компьютере в графическом виде измеренные значения содержания определяемого компонента, строить графики концентраций по времени срабатывания, а также осуществлять дополнительные настройки прибора.

Рис. 2. Стационарный датчик-сигнализатор термохимический ДАТ-М

ИСУП: А что вы могли бы сказать о газоаналитическом оборудовании стационарного исполнения?

Е. В. Жемчугова: В стационарном исполнении мы производим различные датчики загазованности, которые используются для контроля предельно допустимых концентраций токсичных газов и (или) довзрывоопасных концентраций горючих газов в воздухе рабочей зоны и в технологических средах. В зависимости от того, с какими газами необходимо работать, в каких диапазонах и условиях эксплуатации выполнять измерения, наше предприятие может подобрать различные варианты газоанализаторов.

По принципу действия стационарные газоанализаторы разделяются на электрохимический газоанализатор ДАХ-М, фотоионизационный газоанализатор ДАФ-М, термохимический ДАТ-М (рис. 2) и оптический ДАК. При этом отмечу, что все сенсоры, используемые в стационарных датчиках, производятся ФГУП «СПО «Аналитприбор».

Корпус у всех этих датчиков может быть выполнен из угленаполненного полиамида, алюминия или нержавеющей стали. Интересно, что монтаж ведется на лицевой панели, это очень удобно. Все датчики обеспечены световой сигнализацией и взрывозащитой, в большинстве моделей присутствует встроенная цифровая индикация состояния прибора (значения концентрации, порогов срабатывания, ошибок). Широкий температурный диапазон позволяет эксплуатировать газоанализаторы в условиях Крайнего Севера. Предусмотрена возможность настройки и калибровки по месту эксплуатации, в том числе во взрывоопасной зоне, с помощью магнитного стилуса и HART-коммуникатора.

Перечень газов для контроля ПДК и ДВК очень широк, он включает в себя практически все токсичные и взрывоопасные газы. Для всех вышеперечисленных датчиков используются вторичные блоки питания БПС-21М и БПС-21М3.

ИСУП: На базе собственных приборов вы строите систему экологического контроля АСЭК. Какие функции она выполняет? С какими газами работает?

Е. В. Жемчугова: Наша автоматизированная система экологического контроля (АСЭК) позволяет выполнять требования Федерального закона № 219-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон “Об охране окружающей среды”» и отдельные законодательные акты Российской Федерации. Она предназначена для непрерывного экологического мониторинга промышленных выбросов от

технических агрегатов и топливосжигающих установок. Контролируемые газы: O_2, CO, CO_2, NO, NO_2, SO_2, NH_3, H_2S, HCl, Cl_2, CH_4, пыль и многое другое (рис. 3).

АСЭК автоматически выполняет измерение и учет объема или массы выбросов вредных (загрязняющих) веществ, концентрации этих веществ в выбросах, а также передает информацию об объеме или о массе выбросов в атмосферный воздух, о концентрации вредных (загрязняющих) веществ в выбросах в Государственный фонд данных государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды). Наряду с этим система ведет экологическую документацию предприятия, предусмотренную государственной статистической отчетностью, системой государственного экологического мониторинга, – проще говоря, формирует экологические отчеты.

Одно из важных преимуществ нашей системы – функция самодиагностики, в частности, диагностируется рабочее состояние газоанализаторов, системы пробоподготовки и, конечно, оборудования связи. В случае нештатных ситуаций отправляется сигнал на верхний уровень (например, оператору), а событие сохраняется в архиве.

ИСУП: Какие достоинства системы вы могли бы выделить?

Е. В. Жемчугова: Даже если кратко сформулировать, список получится довольно длинным. Среди достоинств системы можно указать:

- производство Российской Федерации;
- возможность проводить одновременный контроль из разных источников выбросов;
- произвольный набор контролируемых газов;
- расчет валовых выбросов в единицах измерения «граммов в секунду» (г/с) и «тонн в год» (т/год);
- наличие автоматизированного рабочего места оператора (АРМ) и возможность организовать передачу информации в автоматизированные системы предприятия, на удаленные рабочие места посредством канала 3G, проводных каналов связи и др.;
- непрерывная и полная самодиагностика;
- возможность дальнейшего расширения с учетом изменений, вносимых в нормативную базу РФ;
- возможность полной автономной работы системы без вмешательства оператора до 12 месяцев;
- возможность работы: в широком диапазоне температур (от –60 до +60 °С), во взрывоопасных зонах, в жестких условиях запыленности, повышенной влажности, при наличии агрессивных веществ (благодаря степени защиты IP65);
- функция автоматической калибровки без участия оператора и продувки газового тракта;
- наличие широкой сети сервисных центров на территории РФ. Возможность поставки всех необходимых комплектующих на протяжении всего срока службы.

Рис. 3. Система экологического контроля (АСЭК) на основе газоанализатора «ГАММА-100» для контроля O_2, CO, CO_2

ИСУП: Действительно, это очень важные преимущества! Скажите, а как осуществляется выбор вашей продукции, ведь она довольно сложна. Только ли с помощью технических специалистов или можно выбрать ее самостоятельно?

Е. В. Жемчугова: Мы много работали для того, чтобы упростить нашим заказчикам выбор оборудования, и создали на сайте, как нам кажется, весьма удобный инструмент. У нас есть специальная рубрика «Подбор оборудования», в которой предусмотрено буквально всё: и консультация со специалистом, и подбор приборов по контролируемым веществам, и выбор аналогов для замены, и бланк заказа оборудования, и, конечно же, постоянно обновляемый каталог. Приглашаю всех зайти на наш информативный сайт: www.analitpribor-smolensk.ru.

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

ФГУП «СПО «Аналитприбор», г. Смоленск,
тел.: 8 (800) 100-1950,
e-mail: info@analitpribor-smolensk.ru,
сайт: www.analitpribor-smolensk.ru

«ВТК Энерго» модернизирует электромагнитные расходомеры-счетчики РСЦ

Статья рассказывает о продукции компании «ВТК Энерго», поставляющей на промышленный рынок современное измерительное оборудование. Особое внимание уделено электромагнитным расходомерам-счетчикам РСЦ, обладающим высокими техническими и эксплуатационными характеристиками при низкой по сравнению с аналогами цене. Рассмотрены их принцип действия, особенности конструкции, приведены основные характеристики. Представлены преимущества модернизированных исполнений.

ООО Торговый Дом «ВТК Энерго», г. Киров

Какой можно считать ситуацию, сложившуюся на российском рынке в настоящее время: благоприятной или сложной для производителей отечественных средств КИПиА? Ведь, с одной стороны, поле конкурентной борьбы оказалось во многом расчищено, то есть задача для них упростилась, они оказались в выгодном положении. Но, с другой стороны, заказчики привыкли к зарубежной продукции с расширенной функциональностью. Поэтому наши компании вынуждены не только наращивать объемы производства, но и одновременно вводить недостающие функции, при этом искать замену импортным комплектующим (если это требуется) и, наконец, очень быстро разрабатывать и выводить на рынок изделия с новыми возможностями, полностью закрывающие потребности заказчиков.

Например, производителям электромагнитных расходомеров необходимо выпускать приборы, измеряющие кроме расхода и другие параметры (например, температуру и давление рабочей среды), одновременно расходомеры должны встраиваться в автоматизированные системы, поддерживать удаленную передачу данных.

Поэтому компания «ВТК Энерго» из г. Кирова (Приволжский федеральный округ), производитель измерительного оборудования, работающий с 1990 года, продолжает вести модернизацию существующих приборов и разрабатывать новые. Из небольшой компании, поставляющей энергосберегающее оборудование только клиентам своего родного Приволжского федерального округа России, «ВТК Энерго» превратилась в мощное предприятие, имеющее производственную площадку с современными средствами производства, аккредитованную метрологическую лабораторию, проектную группу, авторизованный сервисный центр и монтажное подразделение. 2022 год предприятие начало со значимого достижения – выпущен 320 000-й первичный преобразователь.

Ассортимент оборудования, поставляемый компанией, достаточно обширен. Он включает:

- электромагнитные расходомеры-счетчики РСЦ (для агрессивных и неагрессивных сред, с максимальным уровнем защиты от пыли и про-

а *б*

Рис. 1. Расходомеры-счетчики РСЦ: *а* – раздельное исполнение; *б* – общее исполнение

никновения воды при полном погружении и др.);

- приборы учета (теплосчетчики, водосчетчики и счетчики-регистраторы);
- насосное оборудование (циркуляционные, скважинные, дозировочные, канализационные, консольные и консольно-моноблочные насосы; установки насосные, пожаротушения и повышения давления; насосные станции);
- теплообменное (разборные и паянные теплообменники) и котельное (теплоэнергетические устройства для создания различных систем обогрева) оборудование;
- контрольно-измерительные приборы и автоматику (КИПиА) для определения текущего расхода и контроля эффективности работы оборудования – датчики давления, термометры, манометры, реле давления и др.

На предприятиях водоподготовки, водоснабжения и водоотведения, химической, металлургической, целлюлозно-бумажной, пищевой и фармацевтической отраслей промышленности, а также в сфере ЖКХ наиболее востребованы расходомеры-счетчики РСЦ (рис. 1) разных модификаций. Это приборы собственной разработки, имеющие патентную защиту и изготовленные на производственной площадке в г. Кирове. Они используются для технологического и коммерческого учета питьевой, теплофикационной или сточной воды, технических жидкостей (таких как кислоты, щелочи, растворы и рассолы различных веществ), а также пульпы с мелкодисперсными неферромагнитными частицами и других электропроводящих жидкостей с удельной проводимостью не менее 200 мкСм/м.

В основе работы таких расходомеров – измерение электродвижущей силы (ЭДС), которая образуется при протекании потока жидкости через магнитное поле и пропорциональна скорости потока. ЭДС улавливается с помощью электродов, помещенных в электромагнитный преобразователь расхода, и затем в измерительном блоке преобразуется в величину среднего объемного расхода и (или) объема.

Конструктивно электромагнитные расходомеры-счетчики РСЦ включают в себя два основных модуля:

- электромагнитный преобразователь расхода, который устанавливается в трубопроводе в потоке измеряемой среды. Представляет собой отрезок трубы из немагнитного материала с закрепленной на стойке клеммной коробкой, используемой для подключения блока измерения. Система электромагнитов, которая создает в потоке магнитное поле, располагается непосредственно на отрезке трубы, изготовленной из электроизолирующего материала. На внутренней поверхности этого отрезка для контакта с протекающей жидкостью установлены электроды;
- блок измерения, предназначенный для преобразования сигналов, поступающих с электромагнитного преобразователя расхода, а также визуального отображения и хранения полученной информации (величина расхода жидкости и накопленный объем).

Пределы допускаемой основной относительной погрешности расходомера РСЦ в зависимости от диапазона измеряемого расхода составляют: ±1% в диапазоне 1:100; ±2% в диапазоне 1:250; ±4% в диапазоне 1:1000 от максимального расхода. Предел допускаемой основной относительной погрешности преобразования кода тока в выходной сигнал постоянного тока δ1 составляет ±0,15%. Поверка расходомеров выполняется в соответствии с методикой поверки МП 0710-1-2017.

В разных исполнениях блок измерения может быть оснащен жидкокристаллическим дисплеем или лишен его. На индикатор измерительного блока с помощью интерфейса RS-485 и (или) на внешние устройства через токовый либо импульсный выход выводятся измеренные значения и другие параметры. Результаты измерений можно получать по собственному протоколу обмена данными РСЦ и протоколу Modbus RTU.

Отметим, что раньше даже при наличии микропроцессора и способности выполнять такие функции, как визуализация и хранение информации, счетчики-расходомеры РСЦ тем не менее не были оснащены интерфейсами для встраивания в автоматизированные системы с удаленной передачей данных. Поэтому компания, следуя запросам своих заказчиков, выполнила комплекс работ по модернизации этого оборудования. Последние модернизированные модификации счетчиков-расходомеров предусматривают использование следующих дополнительных возможностей:

- изменения настроек импульсных выходов, например, настройка каждого из двух выходов индивидуально по весу импульса и по направлению потока (то есть оба выхода могут быть настроены на прямой расход с одним весом импульса с получением двух одинаковых, изолированных друг от друга импульсных сигналов), при этом один из выходов может работать в режиме «признак реверса», то есть выдавать сигнал только при реверсивном направлении потока. Сигналы каждого из выходов могут быть инвертированы;
- использование увеличенного количества архивных записей (до 27000, при интервале архивирования 1 час этого количества хватит на 3 года). Интервал архивирования можно варьировать, начиная с 10 секунд;
- выбор скорости связи;
- использование режима «цикл», при котором на дисплее накопленные объемы, текущий расход и время наработки отображаются по очереди;
- использование открытого коммуникационного протокола Modbus во всех исполнениях прибора, а также возможность чтения архива с его помощью;
- применение крепления устройства на DIN-рейку;
- защита всех настроек с помощью паролей (например, для пользователей один, для изменения метрологических характеристик прибора – другой).

Кратко перечислим модификации расходомеров РСЦ (рис. 2), разработанные компанией «ВТК Энерго» для различных применений. В линейку входят следующие электромагнитные расходомеры-счетчики:

- для неагрессивных сред; такие приборы применяются для технологического и коммерческого учета в водоподготовке, водоснабжении, водоотведении, энергетике, в сфере ЖКХ;
- для агрессивных сред (рис. 2*а*) – электропроводящей невзрывоопасной агрессивной жидкости: технических кислот, щелочей, растворов и рассолов различных веществ, промышленных и канализационных стоков и т. д.;
- с герметично защищенным (IP68) первичным преобразователем расхода (рис. 2*б*); применяется в затапливаемых колодцах или КНС, харак-

Рис. 2. Электромагнитные расходомеры-счетчики РСЦ различных модификаций: *а* – для агрессивных сред; *б* – со степенью защиты IP68; *в* – исполнение «Профи»; *г* – на высокое давление; *д* – для пищевой промышленности; *е* – расходомер КП10И

теризуется отсутствием движущихся частей и потери давления на преобразователе;

- так называемое исполнение «Профи» (рис. 2*в*) разработано для измерения агрессивных сред (технические кислоты, щелочи, рассолы или растворы различных веществ, пульпы с мелкодисперсными неферромагнитными частицами и др.) при эксплуатации в особо неблагоприятных условиях;
- прибор на высокое давление (рис. 2*г*) для измерения различных жидкостей (от питьевой воды до кислот и щелочей), находящихся под давлением до 16 МПа;
- для пищевой промышленности (рис. 2*д*); это прибор с резьбовым соединением для питьевой воды, молока, патоки, сиропов и других жидкостей, используемых в пищевом производстве;
- расходомер модификации КП10И (рис. 2*е*) может применяться для технологического и коммерческого учета как в качестве самостоятельного расходомера с жидкокристаллическим индикатором, так и в составе комбинированных и составных теплосчетчиков.

Программное обеспечение (ПО) электромагнитных расходомеров-счетчиков включает следующие программы:

- RSCstat_1_8 (просмотр и распечатка архивов);
- RSC-Stat-v2.0 (просмотр и распечатка архивов расходомеров РСЦ выпуска после 2013 года, обновленная);
- RSC-Reader-v1.0 (просмотр текущих значений измеряемых параметров расходомеров РСЦ выпуска до 2013 года);
- «Описание-протоколов-обмена-расходомера-РСЦ» (описание протоколов передачи и приема информации с вычислительного блока расходомера-счетчика РСЦ).

ПО предназначено для обработки сигналов, математической обработки результатов измерений, обеспечения взаимодействия с периферийными устройствами, хранения результатов измерений в энергонезависимой памяти и их вывода на устройства индикации.

Программное обеспечение расходомеров РСЦ является встроенным. После включения питания оно проводит ряд самодиагностических проверок, а во время работы выполняет сбор и обработку поступающей информации, а также периодическую проверку целостности конфигурационных данных. На метрологические характеристики устройства ПО влияния не оказывает. Метрологически значимая часть самого ПО и измеренные данные защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений. Уровень защиты программного обеспечения высокий в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Компания «ВТК Энерго» уже более 30 лет уверенно подтверждает звание надежного отечественного производителя, способного на деле реализовать политику импортозамещения. Приборы, изготовленные на предприятии, по многим основным характеристикам не уступают зарубежным аналогам, при этом отличаются более низкой ценой. Высококвалифицированный персонал компании продолжает постоянно совершенствовать выпускаемые приборы, расширять возможности послепродажного обслуживания и комплексной сервисной поддержки своих клиентов. Система менеджмента качества предприятия соответствует международному стандарту ICO 9001.

ООО Торговый Дом «ВТК Энерго», г. Киров,
тел.: +7 (8332) 35-1600,
e-mail: energo@vtkgroup.ru,
сайт: www.vtkgroup.ru

XXIX МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

ЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

26–28 апреля 2022

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

Организаторы:

EXPOFORUM
Тел.: +7 (812) 240 4040
energetika@expoforum.ru

РЕСТЭК®
Тел.: +7 (964) 331 3398
E-mail:lyapunova@restec.ru

www.energetika-restec.ru

ПРИГЛАШАЕМ ПРИНЯТЬ УЧАСТИЕ В ВЕДУЩИХ ОТРАСЛЕВЫХ ВЫСТАВОЧНЫХ ПРОЕКТАХ!

выставка

Энергетика ДВ региона-2022

АВТОМАТИЗАЦИЯ. БЕЗОПАСНОСТЬ. СВЯЗЬ.

19–21 МАЯ ХАБАРОВСК

Хабаровская Международная Ярмарка
+7 (4212) 452 037
khabexpo.ru

РЕСТЭК®
+7 (964) 331 3398
dv.energetika-restec.ru

Б А К С

Российский производитель и разработчик промышленного аналитического оборудования и систем измерения для нефтегазовой отрасли

Потоковый взрывозащищённый хроматограф МАГ:

- Определение компонентного состава природного газа и соединений серы в нем;
- Анализ сырья и товарной продукции на производствах органического синтеза, нефте- и газопереработки;
- Анализ водородсодержащего газа.

Системы измерения газа и блок контроля природного газа от «одного производителя»

Получите консультацию специалиста: 8 (846) 267-38-12 / 13 / 14

Напишите нам: info@bacs.ru

Узнайте подробнее о продукции: www.bacs.ru

НТФ «БАКС»: реальное импортозамещение в потоковом хроматографическом анализе газа, продуктов нефтехимии и газопереработки

Статья посвящена инновационным аналитическим решениям научно-технической фирмы «БАКС» для осуществления потокового контроля и анализа компонентного состава природного газа, нефтегазовых сред, газового конденсата и сжиженного природного газа хроматографическими методами. Приводятся характеристики измерительных комплексов на базе промышленного газового хроматографа «МАГ».

ООО НТФ «БАКС», г. Самара

Научно-техническая фирма «БАКС» разрабатывает и производит аналитическое оборудование (промышленные хроматографы, потоковые газоанализаторы) и комплексные решения (системы измерения количества и качества газа). Интеллектуальный потенциал компании позволяет проектировать «под ключ» индивидуальные проекты для решения сложных аналитических задач.

Сильной стороной компании является разработка уникальных устройств пробоотбора для анализа газовых сред, обеспечивающих представительность пробы и, как следствие, гарантирующих высокую точность измерения. Они включают системы подготовки, очистки, разгазификации исследуемого образца. Некоторые из этих решений (блок отбора и разгазирования пробы нестабильного газового конденсата НГК, потоковый пробоотборник СПГ) не имеют аналогов в России, иностранные производители только с недавнего времени начали разрабатывать подобные системы.

В 2022 году компания отметила свой 30-летний юбилей. За это время заказчикам было поставлено более 500 крупных и 1000 средних и малых комплексов измерения газа и нефти на базе собственных приборов, а также более 2000 комплектов аналитического оборудования (промышленные газовые хроматографы, анализаторы).

Коллектив компании отслеживает тенденции в нефтегазовой отрасли, работает над расширением линейки приборов, в том числе над разнообразием используемых методов испытаний. Так, в описание типа на хроматограф «МАГ» добавлены детектор постоянной скорости рекомбинации (ДПР) для анализа хлорорганических соединений (ХОС) и пламенно-иони-

Рис. 1. Измерительный комплекс для анализа нестабильного газового конденсата (НГК)

зационный детектор (ПИД) для обнаружения следовых количеств органических веществ.

Структура ООО НТФ «БАКС» включает конструкторский и проектно-технологический отделы, департамент управления исследованиями и разработками (R&D), испытательный метрологический центр и три производственные и сборочные площадки в г. Самаре. Здесь же находится склад с запасом комплектующих на 1,5 года, это гарантирует изготовление и поставку оборудования в договорные сроки вне зависимости от внешних факторов. Исходя из комплектации и назначения, адвалорная доля хроматографа «МАГ» составляет от 80 до 95 %.

Оборудование ООО НТФ «БАКС» решает разнообразные аналитические задачи:

- контроль качества природного газа на потоке «от одного производителя» – все приборы разработаны НТФ «БАКС»:
  - компонентный состав и массовая доля серосодержащих соединений определяется с помощью хроматографа «МАГ»;
  - влажность газа – с помощью анализатора «ГигроСкан»;
  - для определения концентрации кислорода в газе служит анализатор кислорода «АнОкс»;
- анализ природного газа расширенного и переменного состава в соответствии с международными и российскими стандартами;
- потоковый контроль качества сжиженного природного газа (СПГ) с помощью комплекса АСГ;
- анализ водородосодержащих газов (ВСГ);
- определение примесей в сжиженных углеводородных газах (СУГ);
- потоковый и лабораторный анализ сероводорода и меркаптанов в газе, СУГ, нефти;
- контроль качества нестабильного газового конденсата (НГК);
- обнаружение хлорорганических соединений в нефти;
- контроль степени одоризации природного газа – анализатор «АнОд»;
- определение в потоковом режиме содержания ртути в газе на объектах транспортировки и газопереработки, в пунктах передачи газа на экспорт, на заводах производства СПГ;
- анализ продуктов пиролиза;
- прямое измерение содержания горючего газа, кислорода при проведении пусконаладочных и ремонтных работ на газопроводах в ходе операций по первичному пуску газа в газопровод, продувке воздухом и (или) азотом;
- прямое измерение массового расхода, плотности и температуры, вычисление объемного расхода нефтепродуктов, сжиженного газа, газового конденсата, спирта, пищевых продуктов (кориолисовый расходомер «МИР»).

Кроме того, имеется обширный опыт в проектировании и изготовлении комплексных инженерных решений, таких как: блоки подготовки газа (БПТГ); узлы измерения расхода и количества природного газа (ГИС, СИКГ).

Рассмотрим подробнее некоторые из этих комплексов, предназначенных для решения наиболее востребованных аналитических задач в нефтегазовой отрасли.

Инструментально реализован метод, позволяющий определять содержание углеводородной фракции от метана до пентана включительно в нестабильном газовом конденсате на потоке, основанный на частичном разгазировании пробы с последующим определением состава с помощью промышленного газового хроматографа и автоматическим удалением неиспаряемого остатка.

Трудность данного анализа заключается в высоком давлении, многокомпонентном составе и высокой температуре кипения газового конденсата. Пробу НГК необходимо вводить под рабочим давлением, чтобы избежать предварительного разгазирования пробы и искажения результатов измерения.

Работоспособность этого метода, а также метрологические и эксплуатационные характеристики измерительной системы были подтверждены в ходе опытно-промысловых испытаний в составе СИКГК Берегового ГКМ АО «НОВАТЭК-Пур». На данный момент реализовано и эксплуатируется несколько аналогичных комплексов (рис. 1).

Второй наиболее актуальной решенной задачей в последнее время яв-

Рис. 2. Аналитический комплекс для индикации ХОС в нефти

ляется индикация наличия хлорорганических соединений (ХОС) в потоке перекачиваемой нефти. С этой целью разработан аналитический комплекс на базе хроматографа «МАГ» (рис. 2) с электронно-захватным детектором (ЭЗД). Анализатор селективен к хлорорганическим соединениям и нечувствителен к углеводородам. Опытно-промышленные испытания измерительной системы завершились в марте 2022 года. Результат испытаний положительный.

Основной частью системы является уникальный запатентованный парофазный пробоотборник проточного типа. Он обеспечивает отбор равновесной паровой фазы из нефти с увеличенной степенью концентрации легких ХОС в пробе при постоянном протоке жидкой фазы нефти через пробоотборник и сохранение неподвижности газовой фазы.

Комплекс показал стабильную работу во время испытаний на объекте в течение трех месяцев. Чувствительность хроматографа к компонентам ХОС составляет доли ppm. Минимальная концентрация ХОС в нефти при проведении ОПИ составляла 2 ppm – прибор определял наличие ХОС безошибочно. При этом отсутствуют ложные срабатывания, даже если происходит постоянное чередование чистого и загрязненного сырья.

Особое внимание стоит уделить специализированному комплексу для отбора представительных проб и последующего контроля качества СПГ в потоковом режиме с возможностью выдачи паспорта качества газа, отгружаемого потребителю.

В составе системы:

- потоковый пробоотборник для отбора и разгазирования проб СПГ, не имеющий аналогов в РФ;
- промышленные газовые хроматографы «МАГ» для анализа компонентного состава природного газа и массовой концентрации серосодержащих соединений в нем;
- газоанализатор «АнОкс» для определения концентрации кислорода;
- анализатор влажности «ГигроСкан» для измерения температуры точки росы по воде (ТТРв).

При производстве СПГ, идущего на экспорт, комплекс может быть дополнен анализатором ртути «МЕРК».

Рис. 3. Комплекс для анализа СПГ на ГРС-4 в ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург»

Проведены успешные испытания данной системы на комплексе по производству СПГ на ГРС-4 в ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург» при эксплуатации установки (рис. 3). Пробоотборник-регазификатор разрабатывался специально для отбора СПГ с высоким содержанием CO_2, что характерно для данного объекта. Проведена оценка метрологических и эксплуатационных характеристик в реальных условиях. Результаты, полученные с использованием потокового пробоотборника разработки НТФ «БАКС», показали удовлетворительную сходимость между собой и воспроизводимость с результатами лабораторного анализа СПГ.

Помимо потокового анализа возможна организация лабораторного контроля СПГ с использованием поршневого криогенного пробоотборника, хроматографа «МАГ» в лабораторном исполнении, портативного газового хроматографа для анализа серосодержащих соединений «S-Хром», переносных газоанализаторов кислорода и ТТРв.

Эти примеры наглядно показывают, что модульная конструкция, разнообразие используемых методов измерения, персональный подход в разработке аналитических систем позволяют гибко конфигурировать оборудование НТФ «БАКС» для решения разнообразных задач в области транспортировки углеводородов, нефтехимии и газопереработки.

ООО НТФ «БАКС», г. Самара,
тел.: +7 (846) 267-3812,
e-mail: info@bacs.ru,
сайт: www.bacs.ru

ДАТЧИКИ И СИСТЕМЫ

г. Ростов-На-Дону
8-800-600-75-45
8 (863) 206-06-81
inbox@piezo.su
www.sensandsys.ru

ООО "Датчики и системы" — российское научно-производственное предприятие, специализирующееся в области КИПиА. Используя современные технологии и преимущества отечественного производителя, предприятие разрабатывает и серийно производит датчики давления 415М, сигнализаторы уровня СУ-802, плотномеры 804 и поставляет сопутствующие монтажные части (демпферы гидроударов, вентильные блоки и другие).

Безусловным признанием заслуг предприятия в области разработки и производства качественных и надежных средств измерения стал 5-летний межповерочный интервал для датчиков давления при корректировке нуля, 3 года – для остальных датчиков и 2 года для плотномеров, установленный Федеральным Агентством по Техническому Регулированию и Метрологии, подтверждающий высокое качество и надежность продукции ООО "Датчики и системы".

Предприятие ведет свою историю с 2013 года. С момента возникновения ООО «Датчиков и систем» тесно сотрудничает с компанией ООО «Пьезоэлектрик» и НКТБ «Пьезоприбор» Южного Федерального Университета.

Мы предлагаем потребителям широкий выбор продукции, которая способна справиться практически с любой задачей измерения давления и уровня и плотности различных сред. В ассортименте продукции широко представлены как общепромышленные, так и взрывозащищенные, и специализированные отраслевые исполнения, для нефтегазодобывающей и нефтеперерабатывающей отрасли, авиастроения, РЖД и ЖКХ.

Новые разработки, постоянное совершенствование существующей продукции, квалифицированный сервис и техническая поддержка являются основными приоритетами ООО "Датчики и системы".

Преимущества

- Высокое качество продукции
- Отечественное производство
- Минимальные сроки поставки
- Комплексная компетентность
- Высококлассный сервис

Датчики давления 415М пригодны для решения большинства инженерных задач в самых различных отраслях промышленности, включая учет расхода энергоносителей, измерения уровня в резервуарах и колодцах, управление автоматикой технологического оборудования и других.

Мы выпускаем более 100 моделей, охватывающие практически все виды и диапазоны измеряемых давлений:

- избыточное давление (ДИ);
- абсолютное давления ДА);
- разряжение (ДВ);
- избыточное давление-разряжение (ДИВ);
- разность давления (ДД);
- гидростатическое давление ДГ.

Плотномер 804

Назначение: Работа в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами и обеспечение непрерывного преобразования значения измеряемого параметра – плотности среды в выходной электрический сигнал.

Особенности плотномера 804

- инвариантность относительно свойств окружающей среды;
- высокая точность измерений;
- работа при больших избыточных давлениях;
- контроль текущего значения плотности на жидкокристаллическом индикаторе;
- хранение в энергонезависимой памяти результатов измерений;
- коррекция дополнительных систематических погрешностей при изменении температуры;
- непрерывная самодиагностика.

Вибрационные сигнализаторы уровня СУ-802

Вибрационный сигнализатор уровня СУ-802 обеспечивает регулировку уровня жидкости в резервуарах путём выдачи управляющего сигнала «мокрый-сухой» в месте установки датчика. В отличие от сигнализаторов уровня, основанных на других физических принципах, СУ-802 нечувствителен к проводимости или диэлектрической проницаемости среды, к наличию пены или мусора на её поверхности, а также газовых и твердых включений в ее объеме. В 2007 разработано усиленное исполнение сигнализатора уровня жидкости СУ-802 с рабочим давлением до 10 МПа, нашедшее применение в системах управления магистральными газопроводами. В 2009 году нами разработано исполнение вибрационных сигнализаторов уровня для сыпучих сред, которые нашли широкое применение в системах хранения агропромышленного комплекса.

Средства измерения уровня, давления и плотности от компании «Датчики и системы»

Сделано в России

Измерительное оборудование компании «Датчики и системы» построено на базе оригинальных технических решений и представлено широкой линейкой исполнений, что позволяет любому заказчику найти оптимальную модель для своего проекта. В статье рассмотрены особенности и характеристики серии датчиков давления 415М, вибрационного плотномера 804 и сигнализатора уровня СУ-802. Директор компании «Датчики и системы» О. В. Шатуновский рассказывает о специфике производства в современных условиях.

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

Приборостроительная компания «Датчики и системы» (Ростовская обл.) работает с 2013 года, создавая датчики и технологическое оборудование для измерения давления, уровня и плотности, а также выполняя построение систем контроля и управления на его основе. Большинство датчиков компании создано на основе собственных разработок и защищено патентами. Оборудование ООО «Датчики и системы» не раз было отмечено дипломами конкурса «100 лучших товаров России».

Продукция, которую выпускает компания, можно разделить на четыре основные группы:

- датчики давления;
- сигнализаторы для систем контроля и регулирования уровня в резервуарах, трубопроводах и колодцах;
- плотномеры жидкости и газа вибрационные;
- вторичная аппаратура.

На некоторых приборах, как на показательных примерах, остановимся подробней.

Датчики давления

Линейка датчиков давления, которую предлагает компания, отличается полнотой и универсальностью. Здесь представлены датчики жидкости, пара и газа, в том числе жидкого и газообразного кислорода, для измерения разных видов давлений – избыточного, абсолютного, гидростатического, разрежения, давления-разрежения, перепада и разности давлений, с огромным разнообразием диапазонов и различными выходными сигналами, в обыкновенном, взрывозащищенном и кислородном исполнениях, с мембранами для пищевой продукции и т. д. Имеются датчики быстропеременного давления пьезоэлектрические, использующиеся как часть вихревых счетчиков воды, газа и пара, а также исполнения этих же датчиков из специальных сплавов для химической промышленности.

Рис. 1. Датчики давления серии 415М

Но наиболее широкий ряд моделей и исполнений включает серия датчиков давления 415М (рис. 1), в которой любой заказчик найдет для своего проекта оптимальное устройство, потому что здесь представлены изделия на любой бюджет и для любых систем, начиная от самых компактных, однопредельных моделей и заканчивая многофункциональными цифровыми приборами с жидкокристаллическим дисплеем и развитым сервисом.

Для встраивания в различные измерительные системы предлагается широкий набор интерфейсов, как аналоговых (0,4–2,0 В, 0–5 В, 0–10 В, 4–20 мА, 0–5 мА), так и цифровых (HART, RS-485 Modbus RTU, USART, 1-Ware), использующих и проводные, и беспроводные технологии связи. В ряде случаев разработчики могут обеспечить даже поддержку унитарного протокола заказчика.

Датчики 415М выпускаются в трех различных исполнениях: общепромышленном, взрывозащищенном («искробезопасная электрическая цепь» и «взрывонепроницаемая оболочка») и кислородном. Модели кислородного исполнения 415М-К соответствуют ГОСТ Р 12.2.052 и могут применяться в системах с газообразным кислородом и кислородсодержащими газовыми смесями.

Вибрационный плотномер

Второй прибор, на котором хотелось бы остановиться, вибрационный плотномер 804 (рис. 2). Это устройство предназначено для работы в автоматизированной системе и имеет электронный блок с дисплеем, где значения измеряемого параметра (плотности среды) преобразуются в выходные электрические сигналы и находятся все необходимые интерфейсы для передачи данных на верхний уровень системы.

Мы выбрали вибрационный плотномер 804, потому что его можно считать показательным примером: в нем применяется интересное техническое решение, на базе которого компания построила не только этот, но и другие свои приборы. Чувствительный элемент плотномера – камертон (вибратор), возбуждаемый с помощью пьезопреобразователя. Такая же конструкция использована в поточном преобразователе плотности и вязкости ППВ-6,3.У1-ВН, сигнализаторе уровня СУ-802 и другом оборудовании, выпускаемом компанией «Датчики и системы».

Конструктивно вибрационный плотномер 804 разделен на две основные части: первичный преобразователь и электронный блок. Первичный преобразователь защищен стальным трубчатым корпусом, внутри которого расположен пьезопреобразователь, жестко соединенный с вибратором камертонного типа. Внутри электронного блока находится элемент, который с помощью пьезопреобразователя возбуждает колебания вибратора. При изменении плотности среды частота колебаний вибратора изменяется. Формируется электрический сигнал, который поступает в электронный блок, преобразуется и анализируется, причем электроника выполняет корректировку значения с учетом показаний входящего в состав датчика термопреобразователя, который фиксирует температуру измеряемой среды. Преобразованный в аналоговый и (или) цифровой формат сигнал отображается в виде числового значения на экране прибора в кг/м^3, а также передается в измерительную систему верхнего уровня.

Благодаря применению пьезоэффекта для возбуждения колебаний камертона удалось создать плотномер с низким энергопотреблением (меньше 10 мВт) и реализовать выходной токовый сигнал 4–20 мА по двухпроводной схеме.

Рис. 2. Вибрационный плотномер 804

Вибрационные плотномеры 804 имеют надежную защиту от низких температур. Погружной первичный преобразователь может эксплуатироваться при температурах измеряемой и окружающей сред от –70 до +80 °С, а электронный блок может быть оборудован термобуфером и автоматическим подогревателем. Устойчивость к низким температурам позволяет применять вибрационный плотномер 804 в условиях Крайнего Севера, поэтому его заказывают многие нефтяные компании, работающие в этой климатической зоне.

В номенклатуру ООО «Датчики и системы» входит преобразователь плотности и вязкости ППВ-6,3.У1-ВН, который кроме измерения плотности продукта еще измеряет его вязкость. Отметим, что этот прибор имеет более высокую точность измерения и может быть поверен с точностью не хуже 0,3 кг/м^3.

С учетом различных сфер применения созданы плотномеры общепромышленного и взрывозащищенного исполнения.

Сигнализатор уровня СУ-802

Как упоминалось, сходное техническое решение (вибратор, возбуждаемый с помощью пьезопреобразователя) реализовано в сигнализаторе уровня СУ-802 (рис. 3). В данном случае колебания вибратора изменяются при его погружении в жидкость или выходе из нее. Электронный блок фиксирует изменения и формирует выходной токовый сигнал 4–20 мА, а также релейный сигнал. Имеется исполнение с выходным сигналом NAMUR.

Прибор оснащен светодиодной сигнализацией состояния. Если лопатки вибратора не соприкасаются с жидкостью или сыпучей средой, горит зеленый индикатор, показывающий нормальную работу сигнализатора в состоянии «сухой». Если лопатки погружаются в среду, зажигается красный светодиод, который сигнализирует о состоянии «мокрый». Релейный выход используется не только для сигнализации, но и для управления приводами, позволяя включать насосы и другое оборудование.

Различные исполнения сигнализатора уровня СУ применяются в системах очистки и фильтрования, в резервуарах для жидкостей (в том числе

Рис. 3. Вибрационные сигнализаторы уровня СУ-802

охлаждающих и смазочных), в трубопроводах для защиты насосов от сухого хода, в бункерах с сыпучими продуктами, емкостях сбора пыли и т. п. Они позволяют контролировать уровень жидкостей (предохраняя резервуары от переполнения или осушения), сыпучих материалов и пыли. Отметим, что пена на поверхности жидкого продукта и твердые частицы размером до 5 мм не препятствуют работе сигнализатора уровня СУ-802.

В широкой линейке сигнализаторов уровня представлены модели для работы в агрессивных средах, в пищевой и нефтяной отраслях промышленности. Например, СУ-802 применяются для определения уровня смеси «нефть – вода» в установках сепарации сырой нефти, для защиты от перелива нефтепродуктов в системах налива (цистерны), для контроля уровня силоса в хранилищах и т. д.

Сигнализаторы уровня отличаются высокой точностью и надежностью, способны работать со средами в очень широком диапазоне температур (–196...+350 °С), при давлениях до 10 МПа и более.

Как же российский разработчик и производитель оборудования чувствует себя в современных условиях? Мы обратились к директору компании «Датчики и системы» Олегу Шатуновскому, попросив его ответить на несколько вопросов.

Интервью с Олегом Шатуновским, директором ООО «Датчики и системы»

ИСУП: Олег Витальевич! Сейчас многие производители ощущают дефицит компонентов. Вы являетесь производителем не только измерительного оборудования, но и в определенной степени компонентной базы для других производителей. Замечаете ли повышение спроса?

О. В. Шатуновский: Да, сегодня в связи с последними геополитическими событиями наблюдается повышение спроса на нашу продукцию, в частности импортозамещающую. По поставкам компонентов и материалов для производства приборов мы имеем тесные связи с нашими партнерами из списка дружественных стран, которые нас еще ни разу не подводили, и с отечественными производителями. В частности, мы используем пьезоэлементы производства НКТБ «Пьезоприбор» ЮФУ, имеющего собственную научную и производственную базу для разработок и изготовления уникальных пьезоматериалов и пьезоэлементов.

ИСУП: При такой курсовой разнице и благодаря локализации производства вы имеете ощутимое преимущество – не только технологическое, но и финансовое – перед иностранными производителями. Планируете ли продажи на экспорт?

О. В. Шатуновский: Планируем, но здесь присутствует серьезная конкуренция. Мы регулярно осуществляем продажи в Белоруссию и Казахстан, у нас есть заказчики в Латвии и даже Канаде, но с ними мы работаем через представителей в России.

ИСУП: Собираетесь ли выпускать оборудование, которое представляет собой полный аналог каких-либо конкретных западных изделий, чтобы упростить заказчикам переход на отечественную продукцию?

О. В. Шатуновский: В некотором смысле вся выпускаемая нами продукция имеет аналоги у наших «западных» партнеров, и когда к нам обращаются, чтобы заменить импорт, поставка и использование наших приборов не вызывает каких-либо затруднений. Более того, мы активно консультируем потребителей для применения и замены на наши приборы, а также комплектуем наши приборы фитингами и арматурой для их использования в уже существующих системах. К нам часто обращаются с задачами замены импортных приборов при ремонте.

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

Датчики давления МИДА

Разработанные в рамках импортозамещения для различных отраслей промышленности

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

Датчики давления МИДА со штуцером для соединения Hammer Union
- корпус из нержавеющей стали
- повышенная надежность

Датчики давления МИДА с жесткой, износостойкой измерительной мембраной для эксплуатации без разделителя сред

Датчики давления расплава полимера МИДА
- износостойкая мембрана из титанового сплава
- не содержит материалов заполнения
-средний срок эксплуатации 10 лет

Датчики давления МИДА для измерения давления криогенных жидкостей и газов в диапазоне температур от -200 °С до + 40 °С

Датчики давления МИДА.
Не аналоги импорта, а лучше

Благодаря своим высоким характеристикам средства измерения давления ПГ МИДА получили широкое распространение не только на российском рынке, но и во многих странах мира. Они используются на предприятиях газодобычи и газотранспорта, энергетики (в том числе на атомных электростанциях), металлургии, химической промышленности, коммунального хозяйства, в системах учета энергоносителей и т. д. О новых сериях датчиков давления и о примененных в них схемотехнических решениях нам рассказывает Евгений Геннадьевич Савченко, начальник научно-исследовательской лаборатории ПГ МИДА.

ЦИТАТА: Мы разрабатываем и производим уже несколько лет не аналоги датчиков иностранного производства, а датчики с более высокими метрологическими и эксплуатационными характеристиками.

ИСУП: Расскажите, пожалуйста, о линейке серийно выпускаемых эталонных датчиков давления МИДА-15-Э. К какому разряду рабочих эталонов они относятся? Какова заявленная и реальная погрешность? По каким эталонам давления могут быть поверены (аттестованы) эти датчики?

Е. Г. Савченко: Серия эталонных датчиков МИДА-15-Э (рис. 1) – это самые высокоточные, прецизионные приборы, которые мы в настоящее время производим. Они относятся к эталонам 1-го разряда, их заявленная погрешность составляет 0,05 % от верхнего предела измерений. При этом реальная погрешность на определенных диапазонах давления доходит до 0,01 % (несмотря на то что в описании типа у них указана погрешность 0,05 %). И даже эти приборы с классом точности в одну сотую процента мы поставляем с сертификатами о калибровке, которые нам выдают лаборатории, способные осуществлять измерение таких точностей. Калибруем и поверяем датчики мы с помощью высокоточных грузопоршневых манометров российского производства, класс точности которых достигает 0,005 %. Метрологическая служба нашего предприятия прошла аккредитацию и имеет право на самостоятельную первичную и периодическую поверку приборов давления класса 0,05 %.

ИСУП: В чем особенность цифрового датчика МИДА-12-ДИТ для измерения давления и температуры расплавов полимеров?

Е. Г. Савченко: По своему классу этот датчик соответствует импортным датчикам давления расплава полимера таких компаний, как Dynisco (США), Gefran (Италия), Gneuss (Германия) и др. Тем не менее это не аналог, он превосходит указанные приборы по характеристикам благодаря принципиальному конструктивному отличию. Дело в том, что в импортных датчиках есть капилляр, заполненный жидкостью (как правило, ртутью), который используется для передачи давления. Этот капилляр необходим датчикам, потому что измерительные ячейки, служащие для измерения давления, не могут работать при высоких

Рис. 1. Эталонный датчик давления серии МИДА-15-Э

Рис. 2. Цифровой датчик МИДА-12-ДИТ для измерения давления и температуры расплава полимера

температурах. А в наших датчиках МИДА-12-ДИТ измерительная ячейка может работать при высоких температурах, поэтому у нас измерительный элемент находится непосредственно в «кончике» прибора, без заполнений, что приводит к повышенным точностным характеристикам, более длительному сроку службы и т. д.

Еще одна особенность датчика МИДА-12-ДИТ состоит в том, что и давление, и температуру измеряет один чувствительный элемент благодаря применению мостовой измерительной схемы ТП. У импортных аналогов для измерения температуры служит отдельный термодатчик. Таким образом, МИДА-12-ДИТ с выходным цифровым сигналом передает всего по двум проводам показания и давления, и температуры.

ИСУП: Расскажите о серии цифровых датчиков давления для криогенных температур. Каков их рабочий диапазон температур, точность измерения, заявленный срок эксплуатации?

Е. Г. Савченко: Датчики давления для криогенных температур – наша новая серия, которую мы сейчас активно продвигаем. Их используют, в частности, при транспортировке и хранении сжиженного природного газа. Наши «криогенники» могут работать в диапазоне от –197 °С (температура жидкого азота) до +80 °С. Точность измерения при этом составляет 0,5%, срок эксплуатации, как и у всех остальных наших приборов, не менее 12 лет. Но ключевая особенность новых датчиков в том, что сам чувствительный элемент, измеряющий давление, находится при криогенной температуре, то есть при минус 197 градусах.

ИСУП: У вас есть интересная линейка эталонных датчиков абсолютного давления для вакуумной техники. Правильно ли я понял, что их можно использовать вместо термопарного вакуумметра при повышенной точности измерений?

Е. Г. Савченко: Это тоже новая серия наших датчиков, мы их изготавливаем со специальным фланцевым присоединением, популярным в вакуумной технике: KF-16, CF-16, KF-25. Эти датчики можно использовать вместо устаревших термопарных вакуумметров для измерения низких абсолютных давлений. Во всем своем измерительном диапазоне – от одного миллиметра ртутного столба до 760 (то есть до атмосферного давления) – наши приборы показывают достаточно высокую точность и являются по метрологическим характеристикам полными аналогами импортных датчиков таких компаний, как MKS Baratron (США) и Inficon (Германия).

ИСУП: Вы – производитель полного цикла, поэтому в вашем арсенале имеется система для поверки средств измерения давления МИДА-СП. На базе каких эталонных датчиков она сделана? Кто является разработчиком программного обеспечения? И есть ли возможность передачи результатов во ФГИС «АРШИН»?

Е. Г. Савченко: Система поверки МИДА-СП (рис. 3) изготовлена у нас на производстве, она представляет собой средство задания давления с эталонным датчиком, в качестве которого используется один из наших приборов, о которых мы уже говорили. В качестве поверяемого прибора может использоваться датчик любого производителя, в том числе и наш. Программное обеспечение тоже наше. В ПО предусмотрено автоматическое формирование файла по результатам поверки для загрузки в систему «АРШИН». Сегодня у нас вся периодическая и первичная поверка датчиков осуществляется на таких системах, которые установлены на нашем предприятии. Мы их используем уже серийно.

ИСУП: По какому принципу работает система поверки? И каковы характеристики для разных сред (воздух, вода)? Планируете ли вы производство и поставку таких систем «на сторону»?

Е. Г. Савченко: Как я уже сказал, система представляет собой средство задания давления, которое может быть пневматическим в случае низких давлений (то есть на воздухе) или гидравлическим в случае высоких давлений. В одно посадочное место устанавливается наш эталонный датчик, в другое – поверяемый прибор. Эталонный датчик и поверяемый прибор подключаются к системе, внутри которой находится прецизионный мультиметр, способный измерять поверяемые датчики и с вольтовым, и с токовым, и с цифровым выходным сигналом. В процессе поверки формируется протокол поверки, рассчитываются метрологические характеристики, после чего формируется файл для загрузки в систему «АРШИН» результатов поверки.

ИСУП: А систему задачи давления тоже вы делали?

Е. Г. Савченко: Сама система задачи давления не нашего производства. Гидравлические пресса изготавливает «Гидрогазкомплект», российское предприятие. Средство задачи давления с этой системой может исполь-

Рис. 3. Система поверки МИДА-СП

зоваться любое, в том числе можно применять импортные калибраторы, которые автоматически задают и поддерживают давление.

ИСУП: В вашей линейке представлен уровнемер на базе погружного датчика гидростатического давления МИДА-ДИ-15-П. Каковы его метрологические характеристики? Есть ли у него опции, например датчик температуры? В чем его преимущество перед «классическими» гидростатическими уровнемерами, выпускаемыми вашими конкурентами? Предусмотрены ли функции компенсации атмосферного давления?

Е. Г. Савченко: Да, погружной уровнемер МИДА-ДИ-15-П (рис. 4) – это интересное решение. Такие датчики могут работать на глубине до 200 метров. Его преимущество перед классическими уровнемерами гидростатического типа заключается в том, что в обычном приборе внутри длинного кабеля, выходящего на поверхность, расположена капиллярная трубка. Для чего она служит? Так как датчик представляет собой уровнемер, средство измерения избыточного давления, необходимо связать полость над измерительной мембраной с атмосферным давлением, для этого используется дорогостоящий кабель с капиллярной трубкой, что осложняет эксплуатацию, повышает стоимость решения и т. д. Мы же разработали погружной уровнемер с обычным кабелем, без капиллярной трубки. При этом на конце кабеля имеется вторичный блок, внутри которого размещен миниатюрный датчик атмосферного давления, который соответственно измеряет атмосферное давление и вводит коррекцию для того, чтобы убрать воздействие колебаний атмосферного давления на показания уровнемера.

Хочу добавить, что у нас представлены гидростатические уровнемеры в штуцерном исполнении, то есть такой прибор не погружается, а просто вворачивается в посадочное гнездо оборудования или нижнюю часть емкости.

ИСУП: Планируете ли вы при обнаружении большого спроса разрабатывать и производить полные аналоги иностранных датчиков?

Е. Г. Савченко: Сегодня очень чувствуется такая потребность. Мы не успеваем обрабатывать заявки. А ведь мы разрабатываем и производим уже несколько лет даже не аналоги (аналоги мы, может быть, и не сможем разработать), а датчики с более высокими метрологическими и эксплуатационными

Рис. 4. Погружной уровнемер МИДА-ДИ-15-П

характеристиками. Я уже упоминал их: это датчик давления температуры расплава, который превосходит по метрологическим и эксплуатационным характеристикам импортные приборы, или криогенный датчик давления, который ни в чем не уступает иностранным моделям. Но вот сейчас мы получаем заявки на приборы, которых у нас еще нет, и активно прорабатываем наши решения с учетом потребностей заказчиков.

ИСУП: Весь ли ассортимент вашей продукции имеется в наличии на складах или что-то делаете под заказ?

Е. Г. Савченко: Вообще говоря, мы все приборы делаем под заказ, но основные, наиболее популярные позиции (датчики давления для ЖКХ, для нефтянки, для газа) всегда имеются в достаточном количестве на складах.

ИСУП: Какие сроки поставки продукции, если она изготавливается под заказ и тем более по частным техническим требованиям?

Е. Г. Савченко: Если продукции нет на складе, то стандартные сроки поставки 5–8 недель. В первую очередь это зависит от сложности прибора и от времени, потраченного на согласование технических требований.

ИСУП: Расскажите о своих дистрибьюторах. Планируете ли расширение сети? Как часто проводите обучение их сотрудников?

Е. Г. Савченко: У нас достаточно много дистрибьюторов: в Самаре, Казани, Питере, Москве, в Белоруссии и Казахстане. О расширении сети пока вопрос не стоял, но сейчас, в связи с возросшим спросом, возможно, будем расширять. Для обучения мы делаем демонстрационные стенды с нашими приборами. Можно задать давление, потрогать датчик, посмотреть, как он настраивается, и т.д. Эти стенды мы отправляем нашим дистрибьюторам, а они на их базе проводят обучение своих потребителей.

ИСУП: Если не секрет, кто на данный момент является вашим основным конкурентом: отечественные компании или все-таки серый импорт из-за рубежа?

Рис. 5. Малогабаритный датчик серии МИДА-15-М

Е. Г. Савченко: Я считаю, что наши основные конкуренты – это зарубежные компании, которые производят датчики со сложной конструкцией: вакуумные, криогенные, эталоны, для расплавов и т.д. Российские производители обычно делают достаточно простые приборы: общепромышленные датчики для ЖКХ, но есть и достойные конкуренты.

ИСУП: Какие малогабаритные датчики и преобразователи давления вы планируете выпускать?

Е. Г. Савченко: У нас появилась серия малогабаритных датчиков МИДА-15-М с цифровыми выходными сигналами RS-485 Modbus или с токовым 4...20 мА. Это полный аналог промышленных датчиков МИДА-15, только в малогабаритном исполнении. Такие датчики мы разработали в первую очередь для оборудования нефтяных скважин, где необходимы приборы миниатюрного размера. Мы поставляем много датчиков МИДА-15-М в Китай и Корею, но на российском рынке они не очень востребованы, возможно, габариты у нас не играют такой роли.

ИСУП: Каковы перспективы дальнейшего развития вашего предприятия и его продукции?

Е. Г. Савченко: Планируем улучшение метрологических и эксплуатационных характеристик. Сейчас у нас в описании типа заложена максимальная точность 0,05%, мы хотим дойти до 0,02 и 0,01%. Для этого, конечно, предстоит большая работа по модернизации нашей эталонной и производственной базы. В части эксплуатационных характеристик мы всегда движемся в сторону расширения температурного диапазона наших датчиков. Сейчас у нас верхний температурный предел составляет 400 °С, мы хотим его немного поднять. Нижний предел у наших приборов –197 °С, пока необходимости в понижении нет, но какой-то задел надо иметь.

ИСУП: Планируете ли создавать интернет-магазин? Сейчас они очень популярны.

Е. Г. Савченко: Площадку типа Озона для промышленных приборов сделать технически невозможно, просто в силу того, что существует очень много модификаций, у всех производителей они разные, и всё это надо обсуждать со специалистами. Однако на нашем сайте есть конструктор заказа – фактически интернет-магазин. И если у потребителя достаточно стандартный запрос, то он может сам, без участия специалиста, выбрать серию, модель датчика, класс точности, присоединение, электрический сигнал, другие характеристики и, конечно, сразу оформить заказ.

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

ПГ МИДА, г. Ульяновск,
тел.: 8 (800) 200-0304,
e-mail: info@midaus.com,
сайт: www.midaus.com

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

ТЕСЕЙ

От неопределенности
к стабильности

- ТЕРМОПАРЫ
- ТЕРМОМЕТРЫ СОПРОТИВЛЕНИЯ
- ГИЛЬЗЫ ЗАЩИТНЫЕ

Калужская обл., г. Обнинск
Киевское шоссе, 109 км
zakaz@tesey.com
www.tesey.com

Средства измерения температуры ПК «ТЕСЕЙ»

Измерение начинается с сенсоров, их конструктивные особенности, качество изготовления, материалы – база, без которой невозможна корректная работа всей системы. Именно поэтому на мировом рынке КИПиА идет охота на хороших производителей сенсоров для систем измерения температуры – термопар и термосопротивлений. Производственная компания «ТЕСЕЙ» знаменита тем, что адаптировала термопары, термосопротивления и защитные гильзы, изначально разработанные для атомной промышленности, к нуждам общепромышленного рынка. Компания расположена в Обнинске – наукограде, в котором десятки предприятий и институтов работают на атомную отрасль. С некоторыми из них компания сотрудничает, а кроме того, сама активно занимается разработками и сегодня имеет 25 патентов на полезные модели и 8 патентов на изобретения. Компетенции коллектива позволяют выпускать не только обычные, но и многозонные датчики температуры (рис. 1–4) – те, которые измеряют температуру в нескольких точках в печах термообработки, реакторах, ректификационных колоннах и других длинных объектах, где требуется создать подробный профиль температуры. Такие специализированные датчики способны разработать немногие производители. Изделия ПК «ТЕСЕЙ» обладают высокими характеристиками и при этом конкурентоспособной ценой. На производстве внедрена и используется система менеджмента качества, отвечающая требованиям МС ИСО 9001:2015, а также СТО Газпром 9001-2018 и СДС ИНТЕРГАЗСЕРТ. Мы попросили директора производственной компании «ТЕСЕЙ» Владимира Каржавина рассказать об особенностях данной продукции.

ЦИТАТА: Еще 20 лет назад, когда мы только начали производить гильзы совместно со специалистами атомной отрасли, создали собственную методику расчета, поэтому в настоящий момент можем посчитать устойчивость гильзы в конкретных условиях эксплуатации как по международному стандарту, так и по собственной методике.

ИСУП: Владимир Андреевич! Расскажите, пожалуйста, подробней, на выпуске каких датчиков температуры специализируется ваше предприятие?

В. А. Каржавин: Мы производим кабельные термопары, термометры сопротивления, платиновые термопары из проволоки. Если кабельные термопары изготовлены из кабеля с минеральной изоляцией в оболочке из нержавеющей стали (это цельнометаллическая оболочка, по сути, кабель находится в гибкой трубе), то платиновые проволочные термопары представляют собой керамический чехол с проволокой внутри, которая изолирована керамикой от внешней среды.

ИСУП: Какие измерительные диапазоны имеют ваши термопары и термометры сопротивления – и простые, и многозонные?

Рис. 1. Многозонный термометр сопротивления для резервуаров

Рис. 2. Многозонные термопары КТХА Ex03.17 с камерой контроля утечек

В. А. Каржавин: В целом диапазоны температур, которые мы перекрываем нашими датчиками, охватывают от –200 до +1800 °С. Диапазон –200...600 °С могут иметь как термопары, так и термометры сопротивления, свыше 600 °С – только термопары. У многозонных термопар диапазоны температур в принципе такие же, как у «обычных»: –200...+1300 °С. Но в реальности многозонные термопары для измерения таких диапазонов не нужны, они применяются для температур от –100 до +800 °С.

ИСУП: А более высокотемпературные изделия не планируете выпускать?

В. А. Каржавин: У нас есть датчики температуры серии ТПВР, они измеряют до 2000 °С. Это узкоспециализированная продукция для исследовательских работ.

ИСУП: Расскажите, пожалуйста, об особенностях конструкции ваших многозонных термопар. Какие типы конструкций разработаны и для каких сфер применения?

В. А. Каржавин: В первую очередь многозонные термопары были разработаны для гидроочистки, гидрокрекинга, каталитического крекинга, а также для резервуаров хранения как сырой нефти, так и готовых нефтепродуктов. В зависимости от специфики использования (либо для резервуаров хранения, либо для реакторов) датчики имеют различные особенности. Для резервуаров предназначены более простые модификации, но, как правило, с большей плотностью точек контроля, потому что при хранении необходимо контролировать как среднюю температуру, так и температуру расслаивания продукта.

Что касается датчиков для реакторов, то они делятся на два типа. Первый – это многозонные термопары, которые устанавливаются в имеющиеся в реакторе термокарманы. То есть термопару от среды защищает термокарман, а значит, меньше требования к ее химической стойкости. Датчики второго типа устанавливаются непосредственно в катализатор или в объем реактора. Это кабельные термопары, которые в каждой из зон реактора испытывают на себе воздействие агрессивной среды – сероводорода, водорода и прочих активных элементов, а отсюда серьезные требования к надежности конструкции. Как раз для соответствия этим требованиям нами были разработаны особые технологии производства. Все сварные швы между самой термопарой и ее защитой, несущей арматурой, выполняются с помощью автоматизированной аргоно-дуговой сварки. Способ, с помощью которого они выполняются, и конструкция привариваемых узлов имеют ряд технических особенностей, описанных в двух патентах.

ИСУП: Какие преимущества ваши многозонные термопары имеют перед аналогичными изделиями других производителей?

В. А. Каржавин: Во-первых, наша конструкция имеет больше степеней защиты от проникновения среды из объема реактора в объем окружающей среды. Делается три барьера сварных швов, в то время как у иностранных прототипов два барьера. А второе преимущество в том, что сварка осуществляется автоматом и не зависит от того, дрогнет рука у сварщика или нет.

Автоматизированную сварку сложно делать на тонких трубках кабельных термопар, диаметр которых составляет 6–8 мм, а аргоно-дуговая автоматическая сварка сама по себе весьма сложная технология, поэтому многозонные термопары для реакторов мало кто производит.

С многозонными термометрами сопротивления несколько легче, их применяют в основном в качестве многоточечных датчиков на резервуарах хранения продуктов или сырой нефти, там нет такой агрессивной среды и больших давлений, соответственно эти датчики попроще сделать, поэтому и предложений больше, чем по многозонным термопарам.

ИСУП: А в чем сложность с многозонными кабельными термопарами? Почему их не могут выпускать все производители датчиков температуры?

В. А. Каржавин: Аргоно-дуговую сварку в соответствии с Федеральным законом «О промышленной безопас-

ности опасных производственных объектов» № 116-ФЗ должны проводить аттестованные специалисты на аттестованном оборудовании по аттестованной технологии. Такая аттестация полного цикла сварки в Российской Федерации есть только у нас. Даже у иностранных вендоров нет российской аттестации, поскольку они производят сварку не здесь. А ведь они всё равно должны по закону проходить эти процедуры, и если попадется очень дотошный проверяющий по промышленной безопасности на объекте, то он зафиксирует нарушение, что сварка выполнена по неаттестованной технологии и неаттестованным сварщиком.

ИСУП: Расскажите, пожалуйста, об установке термопар и термометров сопротивления на объектах. Какие виды работ ваши специалисты выполняют?

В. А. Каржавин: Как правило, термопары и термометры сопротивления устанавливают внутрь защитных гильз. Если термопара предназначена для измерения температуры поверхности реактора снаружи, то ее прикрепляют с помощью болта, прижимая гайкой, то есть в целом ничего сложного. А вот когда устанавливают многозонные датчики температуры, причем не первого типа – с термокарманами (с ними заказчику привычно работать, и он сам может такие установить), а второго типа, которые устанавливаются внутрь реактора, и их надо аккуратно развести по объему реактора, закрепить, не повредив, – вот на такие сложные монтажные работы выезжают наши инженеры для оказания услуг по шефмонтажу. Непосредственно монтажников у нас нет, да и в целом установка датчиков, как правило, входит в объем работ, выполняемых монтажной организацией самого реактора. Именно они осуществляют монтаж и обслуживание, а от нас требуется только шефнадзор, чтобы всё правильно сделали, не повредили изделие, учли теплотехнические аспекты, например, не прижимали термопару к стенке реактора (а то получится, что измеряют температуру не среды, а стенки) и т. д.

ИСУП: Какие отечественные или зарубежные компании вы считаете своими основными конкурентами (как по характеристикам, так и по цене)?

В. А. Каржавин: Если говорить об обычных датчиках, то из отечественных компаний мы считаем своими конкурентами в производстве датчиков для нефтеперерабатывающей отрасли «ЭЛЕМЕР» и «Теплоприбор», для металлургии – только «Теплоприбор». Из зарубежных это WIKA, «Эндресс+Хаузер», «ЮМО». Сейчас у них гораздо больше сложностей со сроками поставок и возможностью работать, чем у отечественных компаний. Если же речь идет о многозонных термопарах, наиболее сложных, второго типа, то отечественных конкурентов у нас вообще нет, а из западных это Gayesco («Гайеско»), «Эндресс+Хаузер», Daily Thermetrics («Дэйли Терметрикс»).

ИСУП: Сейчас набирает большую силу тенденция к полной локализации производства, а также использованию отечественных комплектующих. Какова доля у вас полностью отечественных комплектующих и кто производитель тех сплавов, из которых вы производите свои гильзы и которые известны на рынке под марками Monel, Hastelloy и др.?

В. А. Каржавин: Мы используем не более 50 % зарубежных комплектующих, что подтверждает имеющийся у нас сертификат Минпромторга о локальном производстве. Наше оборудование внесено в перечень «Отечественная продукция. Приборостроение», у нас есть свидетельство «Заключение о подтверждении производства промышленной продукции на территории Российской Федерации». Таким образом, в целом мы достаточно импортонезависимы, хотя, безусловно, часть комплектующих все равно зарубежного производства: из Европы или Азии. Сейчас мы меняем некоторых поставщиков.

ИСУП: Насколько я знаю, гильзам вы уделяете особое внимание. Какие особенности эксплуатации гильз нужно учитывать при установке на объекте?

В. А. Каржавин: Гильза – весьма важная часть измерительного комплекта, так как она обеспечивает защиту датчика от негативного воздействия среды. В первую очередь нужно правильно подобрать материал гильзы, чтобы он по своей химической стойкости соответствовал агрессивности среды. Например, во многих случаях нельзя применять обычную нержавеющую сталь 12Х18Н10Т, а нужно только химстойкую 10Х17Н13М2Т. Бывает высокая агрессивность кислот, там нужны медно-никилевые сплавы, такие как монель, хастеллой, и т. д.
Во вторую очередь нужно помнить, что гильза испытывает воздействие от набегающего потока среды, который начинает ее раскачивать, отчего возникают как продольные, так и поперечные колебания. И если частота

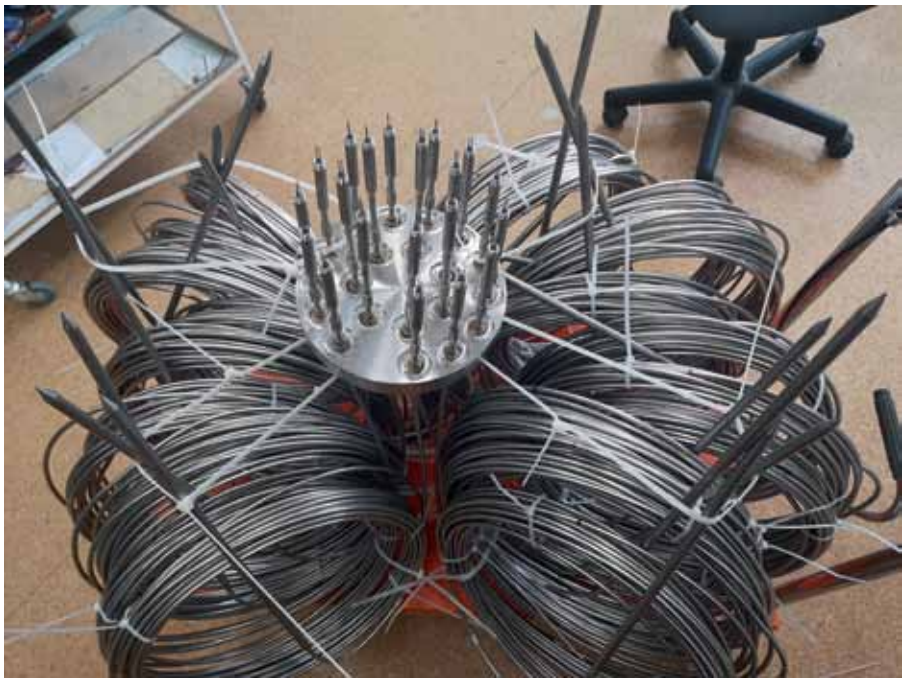


Рис. 3. Заготовка многозонной термопары

Рис. 4. Сборка термопар модели 03.17 на производстве

этих колебаний, которые создал набегающий поток, совпадет с собственной частотой колебаний гильзы, то возникнет резонансный эффект, вследствие которого гильза может быть разрушена. Эти возможные воздействия положено рассчитывать по зарубежному стандарту ASME PTC 19.3 TW. В России аналогичного стандарта нет. Но мы еще 20 лет назад, когда только начали производить гильзы совместно со специалистами атомной отрасли, создали собственную методику расчета, поэтому в настоящий момент можем посчитать устойчивость гильзы в конкретных условиях эксплуатации как по международному стандарту, так и по собственной методике. Это позволяет в ряде случаев изменить длину или толщину гильзы, чтобы она могла выдержать воздействие условий эксплуатации: чтобы ее не загнуло потоком или чтобы не возникало колебаний.

Однако в некоторых случаях за счет длины и толщины проблему не решить. Допустим, по условиям измерений датчик должен находиться в середине трубопровода, тогда ввиду ограничений по диаметру слишком длинной или толстой гильзу делать нельзя, а при тех величинах, которые сделать можно, ее либо согнет, либо начнутся резонансные колебания. Для этих случаев нами была разработана специальная гильза с устройством разрушения потока, которое препятствует возникновению резонансных эффектов. Мы изучили защитные гильзы конкурентов с аналогичными функциями. Как правило, эти изделия изготовлены с учетом конструкции, описанной Скрутоном, которая иногда применяется на дымовых трубах теплоэнергостанций. То есть делается спиральное ребро. Применительно к защитным гильзам вокруг цилиндрической гильзы делается спиральное навитое ребро не очень большой высоты, которое разрушает поток, и резонанс не возникает, имеется только нагружающее воздействие от самого потока в одну сторону, что позволяет эксплуатировать гильзу. Поскольку такие гильзы уже были известны и запатентованы не только за рубежом, но и в России, мы изучили данную тему более детально и предложили свою особенную форму гильз с устройствами, разрушающими поток по нашим собственным математическим моделям, эта разработка никак не пересекается с патентами других производителей.

ИСУП: Есть ли у вас собственная поверочная лаборатория и какой круг задач она выполняет?

В. А. Каржавин: Своя поверочная лаборатория у нас есть, она аккредитована на право первичной периодической поверки, соответственно мы можем поверять весь спектр производимой продукции: и термопары, и термометры, и измерительные преобразователи 4–20 мА с HART-протоколом и без него, с измерительными диапазонами от –200 и до 1800 °С. Что касается точностных характеристик, то мы имеем право поверять цифровые датчики с унифицированным сигналом, имеющие погрешность от 0,05 %, и широкий спектр термопар, начиная с рабочих средств и заканчивая эталонами 2-го разряда. Сами мы не можем поверить только эталоны 1-го разряда.

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

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ
ТЕСЕЙ
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

ООО ПК «ТЕСЕЙ», г. Обнинск,
Калужская обл.,
тел: +7 (48439) 9-3741,
e-mail: zakaz@tesey.com,
сайт: tesey.com

Датчики углекислого газа «ЭнергоПромТ»

В статье представлены недисперсионные инфракрасные датчики для измерения концентрации углекислого газа (CO_2), которые применяются в сельском хозяйстве (животноводческие комплексы, теплицы и т. д.), а также в промышленном производстве. Об особенностях решения рассказывает С. А. Березан, менеджер компании «ЭнергоПромТ».

ООО «ЭнергоПромТ», г. Челябинск

В производственных помещениях, где работают люди, а также в корпусах животноводческих комплексов, теплицах и на других объектах сельского хозяйства необходимо контролировать состояние воздуха. Для этих целей чаще всего применяют датчики углекислого газа (CO_2), так как, во-первых, концентрация CO_2 – важный параметр для любых живых организмов, а во-вторых, по нему отчасти можно судить о загрязненности воздуха в целом. Одним из самых популярных приборов для измерения концентрации углекислого газа являются недисперсионные инфракрасные датчики. Поскольку CO_2 активно поглощает инфракрасный свет, именно с этим газом датчики такого типа демонстрируют свои преимущества: надежность, стабильность, избирательность.

Недисперсионный метод подразумевает выделение нужной спектральной полосы без разложения излучения на спектр, следовательно, один из главных компонентов недисперсионных датчиков – фильтр длины волны, пропускающий свет только в спектре поглощения одного газа (например, CO_2). Содержание в воздухе остальных газов почти не влияет на показания прибора.

Излучение – ультрафиолетовое или, как требуется в случае с CO_2, инфракрасное, источником которого является лампа в измерительной камере датчика, проходит сквозь анализируемую среду и сквозь установленный напротив лампы фильтр. По соотношению интенсивности излучения и поглощенного света определяется концентрация газа.

Однако несмотря на то, что приборы такого типа популярны и широко распространены, они имеют разные показатели точности. На погрешность влияют как конструктивные особенности датчика (например, покрытие стенок камеры), так и «узкие места» самого метода (например, хотя и считается, что остальные газы не влияют на показания прибора, на самом деле в минимальной степени всё же влияют, а значит, требуется корректировка).

В датчиках углекислого газа, выпускаемых российской компанией «ЭнергоПромТ» (рис. 1), используются специальные прецизионные компоненты, благодаря которым обеспечивается низкая погрешность и продолжительный срок службы. А для защиты от пыли, грязи и воды служит уникальная PTFE-мембрана, обеспечивающая работу датчика при влажности более 95 %.

Компания выпускает широкую линейку датчиков CO_2 – с измерительными диапазонами 0–2000, 0–5000, 0–10 000, 0–20 000 ppm, с аналоговым выходом по току или по напряжению, а также с цифровым выходом RS-485 (Modbus RTU), что позволяет интегрировать их с автоматизированными системами вентиляции. Эти датчики с успехом заменяют импортное оборудование под торговыми марками SKOV, Fancom, E+E Electronik и др.

Об особенностях данного решения нам рассказал Сергей Березан, менеджер компании «ЭнергоПромТ».

а *б* *в* *г*

Рис. 1. Датчики углекислого газа ООО «ЭнергоПромТ» разных модификаций: *а* – настенный с кабелем; *б* – для грибниц; *в* – для инкубаторов; г – угловой

Интервью с Сергеем Березаном, менеджером ООО «ЭнергоПромТ»

ИСУП: Сергей Александрович! Изменится ли номенклатура компании в связи с текущими событиями, разорванными логистическими цепочками и т. д.?

С. А. Березан: Сегодняшняя ситуация способна кардинально изменить подход к производству, логистике и т. д. Однако в нашем производстве зависимость от компонентов, произведенных вне территории России, не столь велика. Всё, что нам требуется, есть у наших партнеров, которые исправно выполняют свои обязательства. Более того, по некоторым группам компонентов мы наблюдаем расширение предложения. Поэтому ответ такой: конечно, номенклатура компании изменится, но только в сторону расширения производимого оборудования.

ИСУП: Расскажите, пожалуйста, о техническом исполнении датчиков. Какой у них материал корпуса (пластик, металл), покрытие измерительной камеры, степень защиты IP, выходной сигнал?

С. А. Березан: Датчики CO_2, влажности, температуры имеют корпус из поликарбоната. Чувствительный датчик CO_2 защищен гидрофобной мембраной, не позволяющей проникать влаге и загрязнениям внутрь прибора, степень защиты оболочки – IP65. Выходные сигналы разнообразные: аналоговые по напряжению 0–10 В, 0–5 В, 0–3 В, 0–1 В; аналоговые по току 4–20 мА; цифровой RS-485 (Modbus).

ИСУП: Имеются ли взрывобезопасные исполнения?

С. А. Березан: На данный момент в нашей номенклатуре взрывобезопасного исполнения нет, но в ближайшее время появится. Есть запрос рынка, постараемся ему соответствовать.

ИСУП: Как датчик подключается к системам сбора данных?

С. А. Березан: Все зависит от типа выходного сигнала датчиков. Аналоговые приборы подключаются по 3-проводной схеме, цифровые – по 4-проводной.

ИСУП: Ну и, наверное, самое главное: какая у датчиков точность измерения, в том числе точность на верхней и нижней границах измерительного диапазона?

С. А. Березан: Вопрос о точности на верхней и нижней границах диапазона скорей маркетинговый. Ведь когда проектировщик подбирает датчик для объекта, он не будет брать прибор с избыточным для данного случая, слишком большим измерительным диапазоном, а возьмет с тем диапазоном, который соответствует ТЗ. Это связано со многими факторами, в частности, с ценой решения. Таким образом, процент погрешности будет означать совершенно другую величину. Точность же производимых нами датчиков находится в русле требований рынка или чуть выше: ±70 ppm, ±3% от измеряемой величины.

ИСУП: Есть ли исполнения датчика углекислого газа, работающие при отрицательных температурах?

С. А. Березан: Стандартная рабочая температура датчиков 0–50 °C. Работа при отрицательных температурах – это отдельная задача, требующая специального решения. Пока наши заказчики перед нами таких задач не ставили.

ИСУП: Какова стойкость ваших сенсоров к газу и пыли? Какова максимальная влажность, при которой возможна корректная работа?

С. А. Березан: Наши датчики достаточно хорошо защищены от попадания влаги и пыли специальной гидрофобной микропористой мембраной толщиной 0,45 мкм, при этом измеряемый газ проходит через нее без задержки.

ИСУП: Насколько чувствителен сенсор к ударным нагрузкам, вибрации и т. д.? Как вы минимизируете эти риски в своих датчиках?

С. А. Березан: Все наши датчики хорошо переносят разного рода нагрузки, в частности вибрацию. Мы ведем четкую статистику отказов и гарантийных случаев, сегодня она практически нулевая. Это связано с отработанной технологией производства, качественной пайкой и хорошим креплением платы к корпусу.

ИСУП: Вы достаточно давно и успешно выпускаете линейку оборудования для замены известных иностранных брендов. В каких областях это хорошо удается и насколько ваши решения дешевле при аналогичном качестве?

С. А. Березан: В основном наши датчики используются в сельском хозяйстве: в птичниках и свинарниках, в тепличных помещениях, на складах и грибницах. Также они применяются для контроля содержания CO_2 в производственных помещениях. Наши датчики дешевле импортных в 2–3 раза, не зависят от санкционных и прочих рисков и почти всегда есть в наличии.

ИСУП: В каких отраслях, как производитель датчиков, вы себя сегодня чувствуете наиболее уверенно и куда планируете расширяться?

С. А. Березан: Планируем расширяться все-таки в области сельского хозяйства, в частности, собираемся запускать в производство доступный по цене датчик концентрации аммиака (NH_3) с минимальным сроком службы 5 лет. Однако о производственных предприятиях тоже стараемся не забывать. Планы большие, рынок сбыта на данный момент фактически безграничен.

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

ООО «ЭнергоПромТ», г. Челябинск,
тел.: +7 (351) 223-0853,
e-mail: info@energopromt.ru,
сайт: energopromt.ru

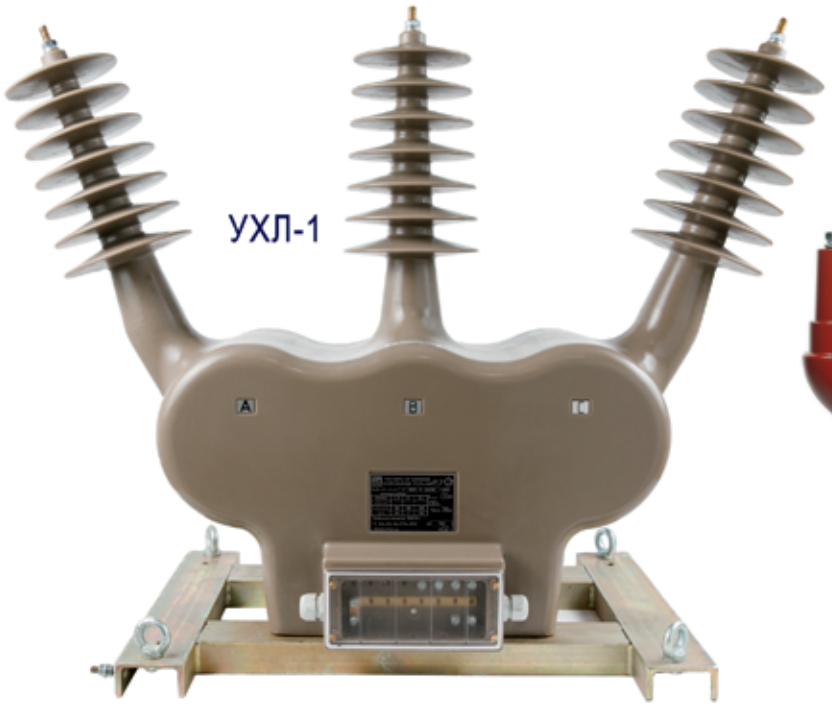
ООО «Невский трансформаторный завод «Волхов»

Производство высококачественных трансформаторов
напряжения и тока с литой изоляцией
на класс напряжения от 6 до 35 кВ внутренней и наружной установки

WWW.NTZV.RU

АНТИРЕЗОНАНСНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ В ЦЕЛЬНОЛИТОМ КОРПУСЕ

НАЛИ-НТЗ



УХЛ-1

Экономическое и эксплуатационное превосходство.
Уменьшенные габариты и вес.
Пожаробезопасность и экологичность.

УХЛ-2

НЕ ИМЕЮТ АНАЛОГОВ В РОССИИ

Высокая надежность в аварийных ситуациях.

ООО «НТЗ «ВОЛХОВ» ВАШ НАДЕЖНЫЙ ПАРТНЕР!

Серийный выпуск широкой гаммы:
- измерительных ТТ и ТН;
- силовых трансформаторов малой мощности;
- комбинированных трансформаторов.

Изготовление по ТЗ заказчика в кратчайшие сроки!

Межповерочный интервал 16 лет.
Гарантийный срок на всю продукцию от 5 лет.
Соответствие ГОСТ и МЭК.
Сроки производства от 14 календарных дней.
Отгрузка продукции по всему миру.

Вся продукция сертифицирована и внесена в Госреестр средств измерений РФ.

173008, РФ, г. Великий Новгород, ул. Северная, д. 19, тел.:+7 8162 948-102, E-mail: ntzv@ntzv.ru
Офисы ТД: г. Москва, т.: +7 495 221-52-02; г. Санкт-Петербург, т.: + 7 812 449 74 00; г. Самара, т.: +7 495 902 77 29

Измерительные трансформаторы завода ООО «НТЗ «Волхов»

В статье представлена продукция завода ООО «НТЗ «Волхов» – одного из лидеров отечественного рынка по производству измерительных и силовых трансформаторов малой мощности. Из широкой линейки продукции рассмотрено несколько популярных изделий, пользующихся особым спросом: трехфазные антирезонансные трансформаторы напряжения НАЛИ, малый шинный измерительный трансформатор тока серии ТШП, трансформаторы тока нулевой последовательности для работы с микропроцессорными терминалами РЗиА, железнодорожные трансформаторы НОЛ-НТЗ-27.5, трансформаторы тока для работы в переходных режимах, малогабаритные трансформаторы тока ТОЛ-НТЗ-10-02.

ООО «НТЗ «Волхов», г. Великий Новгород

ООО «НТЗ «Волхов»

Одним из российских предприятий, которое в высшей степени удачно реализовало политику импортозамещения, можно считать Невский трансформаторный завод «Волхов» (НТЗ «Волхов»), дата основания которого как раз совпала с началом данной государственной программы. Этот завод по производству измерительных и силовых трансформаторов был построен в 2012 году в Великом Новгороде с нуля. Бурно развивающимся энергетическим отраслям России требовались современные трансформаторы. На рынок поставлялось много подобного оборудования, как правило, европейского производства, в то время как российские компании с удовольствием приобретали бы отечественную высококачественную продукцию, если бы она была.

НТЗ «Волхов» стремительно заполнил пустую нишу. Компанию возглавили специалисты, которые в прежние времена уже руководили предприятиями данного профиля, завод был оснащен первоклассным оборудованием, и дело пошло настолько хорошо, что за первый же год объем продукции, выпускаемой в месяц, утроился. Сегодня предприятие занимает территорию 50 тыс. м^2 (производственные помещения – более 10 тыс. м^2), выпускает более 80 тыс. изделий в год, а география поставок постоянно растет, охватывая как всю территорию России, так и зарубежные страны.

Успеху предприятия способствует целый ряд факторов. Во-первых, НТЗ «Волхов» использует высокотехнологичное оборудование – заливочные машины, разработанные и произведенные ведущими мировыми изготовителями, HÜBERS и HEDRICH (Германия), по техническому заданию НТЗ «Волхов». Во-вторых, у компании есть свой центр НИОКР, а в производстве применяются собственные высокотехнологичные разработки, созданные в соавторстве с ведущими электротехническими и проектными институтами, испытательными центрами, с которыми завод плотно сотрудничает. На производстве осуществляется строгий контроль качества продукции как при входной приемке комплектующих и материалов, так и на каждом этапе сборки. И конечно, во многом успеху способствует внедрение современных ИТ-систем.

Рассмотрим продукцию компании подробней.

Измерительные трансформаторы ООО «НТЗ «Волхов»

Завод «Волхов» специализируется на производстве литых измерительных трансформаторов тока и напряжения классом напряжения до 35 кВ, силовых однофазных трансформаторов с литой изоляцией мощностью до 10 кВА, трансформаторов тока нулевой последовательности, широко применяемых в электрических сетях на объектах электроснабжения и распределения электроэнергии, в том числе «Российских железных дорог» и «Росатома».

Не пытаясь охватить всю номенклатуру измерительных трансформаторов, предлагаемую ООО «НТЗ «Волхов», остановимся на нескольких наиболее показательных примерах.

Трехфазные антирезонансные трансформаторы напряжения НАЛИ-НТЗ

Рис. 1. Трехфазный антирезонансный трансформатор напряжения НАЛИ-НТЗ-35 УХЛ2 (внутренняя установка)

Рис. 2. Трехфазный антирезонансный трансформатор напряжения НАЛИ-НТЗ-35 УХЛ1 (наружная установка)

(рис. 1, 2) выпускаются в исполнениях для внутренней и наружной установки, причем в первом варианте в качестве изоляции применяется эпоксидный компаунд, а для наружной установки – компаунд на основе циклоалифатической смолы, который является главной изоляцией и одновременно обеспечивает защиту обмоток от механических и климатических воздействий. Кроме того, измерительные трансформаторы разных конструктивных исполнений отличаются друг от друга размерами корпуса, формой, массой и расположением контактных выводов первичной обмотки. Такие трансформаторы позволяют исключить возникновение феррорезонанса при дуговых замыканиях и при отключении металлических замыканий на землю – то есть при основных видах аварийных событий, приводящих к возникновению феррорезонанса в сетях с изолированной нейтралью. Длительное горение перемежающейся дуги в большинстве случаев также не приведет к повреждению трансформаторов.

Трансформатор НАЛИ-НТЗ не вызывает явления так называемой «ложной земли», при этом существует техническая возможность предотвратить или существенным образом демпфировать явление «ложной земли» в сетях с малой емкостью на землю трансформаторами типа НАЛИ за счет дополнительного активного сопротивления, которое следует подключать к обмотке для измерения напряжения нулевой последовательности.

Кроме того, трансформатор НАЛИ-НТЗ устойчив к явлению «опрокидывания» фазы, когда фазное напряжение может увеличиваться до критических значений, составляющих 4·Uном. В этом случае трансформатор продолжает устойчиво работать благодаря значительно сниженной рабочей индукции трансформатора нулевой последовательности.

Антирезонансные измерительные трансформаторы напряжения НАЛИ-НТЗ устраняют одну из главных проблем отрасли – повреждение трансформаторов при возникновении феррорезонансных процессов в сетях. В режиме феррорезонанса в трансформаторе возникают токи сверхвысоких значений, приводящие к разогреву и повреждению обмоток. Аналогов НАЛИ-НТЗ в литом корпусе нет на рынке РФ. Уже сейчас НТЗ «Волхов» предлагает более 40 конструктивных исполнений трансформаторов НАЛИ-НТЗ с различным классом напряжения – от 6 до 35 кВ.

Малый шинный измерительный трансформатор тока серии ТШП (рис. 3) для внутренней установки, с классом напряжения 0,66 кВ предназначен для монтажа в комплектные

Рис. 3. Измерительный трансформатор тока ТШП-НТЗ-0.66

Рис. 4. Трансформатор тока нулевой последовательности ТЗЛК-НТЗ-0.66 М3

распределительные устройства (КРУ), сборные камеры одностороннего обслуживания (КСО) и другие электроустановки. Такие трансформаторы осуществляют передачу сигнала измерительной информации в приборы измерения, устройства защиты, сигнализации, автоматики и управления, обеспечивая наименьшие габариты ячейки. Применяя их с изолированными шинами, можно достичь минимальных массогабаритных характеристик всего оборудования.

Трансформаторы тока нулевой последовательности ТЗЛК-НТЗ-М3 (рис. 4) для микропроцессорных терминалов релейной защиты и автоматики (РЗиА) служат для трансформации токов нулевой последовательности, обеспечивая чувствительность защиты, начиная со 100 мА, по первичной стороне с регламентированной точностью, что позволяет осуществить точную настройку защиты оборудования. В современном оборудовании ТЗЛК-НТЗ-М3 обеспечивает оптимальное функционирование микропроцессорных терминалов РЗиА.

Трансформатор напряжения НОЛ-НТЗ-27.5 (рис. 5) был разработан специально для объектов ОАО «РЖД». Он применяется на тяговых подстанциях в сетях КРУ 25 кВ и 2 × 25 кВ. Его применение позволило полностью исключить повреждение измерительных трансформаторов напряжения на объектах РЖД данного типа, где раньше такие повреждения имели массовый характер при применении трансформаторов классической заземляемой конструкции. Там, где выходили из строя десятки трансформаторов в год, в том числе европейского производства, сейчас безотказно работают уже более 5 лет измерительные трансформаторы серии НОЛ производства ООО «НТЗ «Волхов».

Трансформаторы тока для работы в переходных режимах были разработаны для отечественных сетей в целях обеспечения устойчивой работы в условиях возникающих переходных режимов, связанных с токами коротких замыканий, которые раньше приводили к насыщению обмоток трансформатора с потерей функциональных возможностей и далее – к сбоям в системах защиты и автоматики. Теперь остаточное насыщение устранено в самом измерительном трансформаторе. Эти трансформаторы гарантируют надежный сигнал для систем защит, обеспечивая остаточное насыщение менее 10 %. В номенклатуре измерительных трансформаторов тока данного типа представлены классы точности PR, PXR, TPY и TPZ.

Рис. 5. Трансформатор напряжения НОЛ-НТЗ-35 с номинальным напряжением первичной обмотки 27,5 кВ

Трансформатор тока ТОЛ-НТЗ-10-02 (рис. 6) – самый легкий и экономичный трансформатор в России. Его масса не превышает 13,6 кг. При этом он содержит две вторичные обмотки и охватывает диапазон первичных токов от 5 до 1200 А. Это самый маленький опорный трансформатор тока на рынке РФ.

Рис. 6. Трансформатор тока ТОЛ-НТЗ-10-02

Перечисленные изделия – только часть огромной номенклатуры, которая отвечает практически всем потребностям разных отраслей энергетики. Сегодня завод ООО «НТЗ «Волхов» – не только производитель трансформаторов, но и компания, специалисты которой принимают участие в качестве экспертов в разработке национальных стандартов и решении существующих проблем в электроэнергетике.

ООО «НТЗ «Волхов», г. Великий Новгород,
тел.: +7 (8162) 948-102,
e-mail: ntzv@ntzv.ru,
сайт: www.ntzv.ru

«ИДМ-ПЛЮС»

ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ МИКРОСХЕМ, ДАТЧИКОВ И ИЗМЕРИТЕЛЬНО-ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

+7 (499) 350-59-51

sales@idm-plus.ru

https://idm-plus.ru/

Отечественные датчики тока и напряжения

В статье представлены датчики тока и напряжения, разработанные и серийно выпускаемые российской компанией «ИДМ-ПЛЮС». Приборы построены на базе интегральных микросхем собственной разработки и производства компании. Рассматриваются ключевые особенности и технические характеристики датчиков тока и напряжения различных типов. На вопросы редакции журнала отвечает исполнительный директор компании «ИДМ-ПЛЮС» Е. В. Стахин.

Компания «ИДМ-ПЛЮС», г. Зеленоград, Москва

«ИДМ-ПЛЮС» – российский производитель микросхем

Из всех замещающих импорт товаров наибольший скептицизм у широкой общественности, пожалуй, вызывают микросхемы. Тем не менее с радостью отмечаем, что выпускающие их предприятия у нас есть. Компания «ИДМ-ПЛЮС» из Зеленограда, которая была создана в 2004 году при поддержке института высоких технологий НИУ МИЭТ, специализируется на их разработке и производстве, а также на создании датчиков и других электронных устройств, в состав которых эти микросхемы входят.

Например, разработанная микросхема датчика магнитного поля К5331НХ011 (полный аналог Honeywell SS495A) входит в состав датчиков тока серий ДТК и ДМПК, микросхема К5331НН015 – в состав датчиков тока серии ДТМ. В настоящее время разрабатывается микросхема трехосевого датчика магнитного поля К5331ЧП01 (аналог Infineon TLV493D-A1B6), предназначенная для интеллектуальных приборов учета электроэнергии, а также ряд микросхем с интегрированными чувствительными элементами для использования в малогабаритных датчиках тока.

Производство перечисленных датчиков тока и напряжения – одно из ключевых направлений деятельности компании «ИДМ-ПЛЮС». Рассмотрим их особенности и технические характеристики.

Датчики компании «ИДМ-ПЛЮС»

Компания «ИДМ-ПЛЮС» предлагает своим заказчикам самые востребованные типы датчиков тока и напряжения, которые могут применяться в военной технике, железнодорожном транспорте, авиации и на производстве, а также способны заменить многие аналогичные изделия зарубежных производителей.

Основу линейки составляют датчики тока компенсационного типа (close loop) с гальванической развязкой от токоведущей цепи серии ДТК (рис. 1), позволяющие измерять силу постоянного и переменного (до 50 кГц) тока в обоих направлениях без разрыва цепи до 700 А. Датчики изготавливаются в металлических корпусах, в которых предусмотрена возможность жесткого крепления на посадочное место винтами либо фиксация гайкой. Доступные типономиналы датчиков: ±50 (аналог LEM LA 55-P/SP43), ±100, ±125 (аналог LEM LA 125-P/SP15), ±150, ±400 и ±700 А. Напряжение питания датчиков – двухполярное ±15 В, выходной интерфейс – аналоговый токовый со значениями от ±25 до ±100 мА в за-

Рис. 1. Датчики тока серии ДТК: ДТК-50А, ДТК-125, ДТК-150М, ДТК-400М *(слева направо)*

Рис. 2. Датчик напряжения серии ДНК

Рис. 3. Датчик тока серии ДМПК

висимости от типа датчика. Значение основной, приведенной к верхней границе диапазона погрешности – не более ±1% в нормальных климатических условиях.

Аналогичный принцип компенсации (close loop) реализован в датчике напряжения ДНК (рис. 2), аналоге LEM LV25-P/SP5, рассчитанном на работу с входным резистором для достижения номинального входного тока 10 мА при максимальном измеряемом напряжении. ДНК позволяет измерять постоянное и переменное (до 25 кГц) напряжение обеих полярностей с максимальным значением 600 В. Выходной интерфейс – аналоговый токовый с максимальным значением 25 мА. Значение основной, приведенной к верхней границе диапазона погрешности – не более ±1,5% в нормальных климатических условиях.

Датчики тока прямого усиления с концентратором (open loop) серии ДМПК (рис. 3) позволяют измерять силу постоянного и переменного тока в обоих направлениях без разрыва цепи до 300 А. Датчики изготавливаются в металлических либо пластиковых корпусах, в которых предусмотрена возможность жесткого крепления на посадочное место винтами. Доступные типономиналы датчиков: ±100, ±200, ±300 А. Напряжение питания составляет 5,0 ± 0,5 В, выходной интерфейс – аналоговый ратиометрический. Значение основной, приведенной к верхней границе диапазона погрешности – не более ±2% в нормальных климатических условиях.

Приборы серии ДТМ (рис. 4), которые устанавливаются в разрыв цепи и позволяют измерять силу постоянного и переменного тока обоих направлений величиной до 200 А, в свое время стали первым типом датчиков, выпущенных компанией. Они имеют встроенную токовую шину сопротивлением менее 3 мОм, изготавливаются в пластиковых корпусах и устанавливаются на плату с последующей распайкой выводов. Типономиналы: ±5, ±10, ±35, ±50, ±70, ±200 А; напряжение питания – 5 ± 0,5 В; выходной интерфейс – аналоговый ратиометрический. Значение основной, приведенной к верхней границе диапазона погрешности – не более ±4% в нормальных климатических условиях.

Далее рассмотрены ключевые области применения указанных типов датчиков, их принципы работы и технические характеристики.

Датчики тока серии ДМПК

Области применения:

- системы управления электродвигателями постоянного и переменного тока;
- источники питания;
- защитные устройства автоматики;
- аккумуляторные батареи.

Принцип работы датчика основан на преобразовании магнитного поля в выходное напряжение. Встроенный магнитопровод концентрирует магнитный поток, а микросхема датчика магнитного поля, расположенная в зазоре, преобразует магнитную индукцию в выходное напряжение, которое затем усиливается для получения требуемого размаха. Таким образом, выходное напряжение изменяется пропорционально силе протекающего тока в проводнике. Достоинства датчика такого типа: небольшие габаритные размеры, легкий вес, низкое энергопотребление, гальваническая развязка.

При подаче напряжения питания U_{cc} и отсутствии тока в проводнике выходное напряжение ДМПК устанавливается равным $U_{cc}/2$. Если направление тока в проводнике совпадает с положительной полярностью датчика, то выходное напряжение будет пропорционально увеличиваться с крутизной 22, 11 и 7,3 мВ/А (в зависимости от типа датчика, при U_{cc} = 5 В). Поскольку датчик имеет потенциальный выход, ток потребления составляет не более 15 мА. При эксплуатации датчика в температурном диапазоне нужно учитывать дополнительную, приведенную к верхнему значению диапазона погрешность датчика ±2,5%.

Датчики тока и напряжения серии ДТК и ДНК

Области применения:

- системы управления электродвигателями постоянного и переменного тока;
- источники питания;
- защитные устройства автоматики;
- аккумуляторные батареи.

Принцип работы датчика ДТК похож на ДМПК, но имеет несколько ключевых особенностей. Во-первых, это наличие компенсационной обмотки, которая создает компенсирующий магнитный поток. Во-вторых, выходным сигналом датчика является ток, протекающий через нагрузочный резистор. Величина выходного тока в N раз меньше измеряемого тока в проводнике, коэффициент пропорциональности определяется числом витков в компенсирующей обмотке N. Таким образом, основные преимущества датчиков данного типа состоят в широком частотном диапазоне, низком

Рис. 4. Датчики тока серии ДТМ

температурном дрейфе характеристик, высокой точности. На аналогичном принципе построен датчик напряжения ДНК, который имеет встроенную первичную обмотку и подключается к измеряемой цепи через внешний ограничивающий резистор.

При подаче двухполярного напряжения питания ±15 В и отсутствии измеряемого тока в проводнике через нагрузочный резистор протекает начальный выходной ток в пределах ±0,25 мА. Потребление датчика ДТК в режиме покоя составляет не более 25 мА. С увеличением измеряемого тока положительной полярности пропорционально увеличивается и выходной ток (напряжение на нагрузочном резисторе). Номинал нагрузочного резистора потребитель выбирает, исходя из входного размаха схемы обработки. Поскольку датчик имеет токовый выход, максимальный ток потребления зависит от исполнения ДТК. Также от исполнения зависит и основная, приведенная к верхнему значению диапазона погрешность датчика, которая не превышает ±1%. При эксплуатации датчика в температурном диапазоне нужно учитывать величину температурного дрейфа начального выходного тока, которая составляет не более ±1 мА.

При работе с датчиком напряжения ДНК необходимо рассчитать значение внешнего ограничивающего резистора как отношение максимального измеряемого напряжения к номинальному входному току 10 мА. По электрическим параметрам имеются отличия в основной, приведенной к верхнему значению диапазона погрешности датчика, которая не превышает ±1,5%, начальном выходном токе ±0,37 мА и его температурном дрейфе, который составляет не более ±1,5 мА. Остальные аспекты применения ДНК аналогичны ДТК.

Датчики тока серии ДТМ

Области применения:

- системы управления электродвигателями постоянного и переменного тока;
- источники питания;
- защитные устройства автоматики;
- аккумуляторные батареи.

Принцип работы датчика основан на преобразовании магнитного поля в выходное напряжение, цифровой код или ШИМ-сигнал (в зависимости от исполнения). Измеряемый ток в проводнике создает магнитный поток, а микросхема К5331НН015 и чувствительные элементы преобразуют магнитную индукцию в выходное напряжение (цифровой код), которое затем усиливается для получения требуемого размаха. Таким образом, выходное напряжение (цифровой код) изменяется пропорционально силе протекающего тока в проводнике. Достоинства датчиков тока серии ДТМ: небольшие габаритные размеры, легкий вес, низкое энергопотребление, гальваническая развязка, возможность установки на плату, наличие цифровых интерфейсов.

При подаче напряжения питания U_{cc} и отсутствии тока в проводнике выходное напряжение ДТМ устанавливается равным $U_{cc}/2$ или 2048 емр (для цифрового выхода). Если направление тока в проводнике совпадает с положительной полярностью датчика, то выходное напряжение будет пропорционально увеличиваться с крутизной 45 мВ/А или 35 емр/А (для ДТМ-50 при U_{cc} = 5 В). Поскольку датчик имеет потенциальный выход, ток потребления составляет не более 25 мА. При эксплуатации датчика нужно учитывать влияние внешних магнитных полей, напряженность которых не должна превышать значения 0,37 кА/м.

Заключение

Продукция компании «ИДМ-ПЛЮС» подходит для большинства типовых применений. Компания постоянно расширяет номенклатуру датчиков, ее инженеры работают над улучшением характеристик и расширением сфер возможных применений датчиков, а также осуществляют техническую поддержку поставляемой продукции. При отсутствии в ассортименте датчиков с необходимыми техническими параметрами специалисты компании могут разработать и изготовить прибор по техническому заданию.

Литература

1. А. Кашканов. Датчики и микроконтроллеры. Часть 3. Измеряем ток и напряжение // Habr: [сайт]. 2015. URL: https://habr.com/ru/post/260639/ (дата обращения: 30.03.2022).

А.А. Обеднин,
А.Е. Тимофеев,
Е. В. Стахин, исполнительный директор,
компания «ИДМ-ПЛЮС», г. Зеленоград,
Москва,
тел.: +7 (499) 350-59-51,
e-mail: sales@idm-plus.ru,
сайт: idm-plus.ru

Вместо послесловия.

Интервью с Евгением Стахиным, исполнительным директором компании «ИДМ-ПЛЮС»

ИСУП: Евгений Вениаминович! Давайте поговорим о такой вашей продукции, как микросхемы. Расскажите, что сейчас у вас есть в серии и что планируется?

Е. В. Стахин: В нашей компании имеется собственный дизайн-центр проектирования специализированных интегральных микросхем, которые мы внедряем в серийную продукцию. Как уже упоминалось в статье, микросхема магнитного поля К5331НХ011 входит в состав датчиков тока серий ДТК и ДМПК, а микросхема К5331НН015 – в состав датчиков тока серии ДТМ.

В настоящее время специалисты нашего дизайн-центра ведут активные работы по созданию отечественной микросхемы 3-осевого датчика магнитного поля. Наличие данной микросхемы в РФ особенно важно при переходе на интеллектуальные приборы учета электроэнергии. Эта микросхема станет полным аналогом микросхем TLV493D-A1B6 (Infineon, Германия) и TMAG5170-Q1 (Texas Instruments, США).

Наше предприятие находится в постоянном контакте с производителями приборов учета электроэнергии. Так, с компанией «Милур» проводится согласование технических вопросов в процессе проектирования микросхемы. Основная задача – добиться удобства применения нашей микросхемы для разработчика и производителя приборов учета электроэнергии.

ИСУП: Сейчас в связи с уходом крупных иностранных игроков с рынка опустеет направление датчиков углового положения. Способны ли вы вывести на рынок подобное решение самостоятельно или вместе с каким-либо производителем?

Е. В. Стахин: Несомненно! Специалисты нашего предприятия постоянно разрабатывают и выводят в серийное производство новые датчики углового положения. В линейке у нас имеются датчики положения (энкодеры) как торцевого типа, так и с полым валом. Наличие отечественной электронной компонентной базы (ЭКБ) позволяет нам быть независимыми от поставок зарубежных компонентов. Из основных характеристик хотелось бы отметить высокую разрешающую способность датчиков – от 12 до 18 бит, большой набор выходных интерфейсов и, конечно, отечественную ЭКБ.

Мы являемся предприятием замкнутого производственного цикла с полностью отечественной ЭКБ. Выделю несколько наших продуктов: ИДМ 20, ИДМ 20.2 и ИДМ 30. Эти датчики положения были разработаны в качестве замены всем известных потенциометрических датчиков СП4-8 и СП5-21. Однако благодаря применяемым современным схемотехническим решениям наши датчики обладают повышенной надежностью (из-за бесконтактного принципа преобразования) и большим набором выходных интерфейсов (не только аналоговый, но и различные цифровые). Конечно, они взаимозаменяемы с вышеперечисленными потенциометрическими датчиками, что позволяет предприятиям оперативно проводить замену датчиков старого образца на новые.

ИСУП: Вы выпускаете линейку датчиков тока и напряжения, сделанных на отечественных компонентах и в России, которые являются аналогами изделий ведущих производителей. Планируете ли добавить еще больше аналогов в вашу номенклатуру или, может быть, добавите что-то свое, новое?

Е. В. Стахин: Наше предприятие постоянно проводит работы по разработке новых изделий. Особенно хотел бы отметить несколько датчиков тока, которые находятся в финальной стадии разработки, а именно: аналог датчиков тока производства LEM серии LTC600-SF/SP3 и аналог датчика тока производства 3E Sensor SC145R-1000. Они будут взаимозаменяемы с зарубежными изделиями, что позволит нашим потенциальным потребителям безболезненно перейти на наши, отечественные датчики. Важная особенность нашего предприятия заключается в том, что в наших продуктах применяются интегральные микросхемы обработки сигналов разработки дизайн-центра нашего предприятия, что особенно важно при текущей политической обстановке.

Кроме того, мы выпускаем датчики тока в качестве замены датчиков LEM LA 55-P/SP3Б, а также LEM LA 125. Также хотелось бы подчеркнуть, что мы заинтересованы в освоении новых датчиков и ждем предложений от предприятий, заинтересованных в получении новых отечественных датчиков.

ИСУП: По каким еще направлениям ваша компания ведет активную работу? Например, хотелось бы узнать о вашей продукции для диагностики машин и оборудования.

Е. В. Стахин: В настоящее время мировая промышленность вышла на новый этап развития, называемый эпохой цифровизации, или Индустрией 4.0. На этом этапе, в частности, мы видим переход от регламентного контроля состояния агрегатов к мониторингу их текущего состояния и формированию на основе полученных данных прогноза по износу и выходу из строя – то есть выполнение так называемой предиктивной диагностики. Сейчас наше предприятие ведет активную работу по созданию базовых решений для предиктивной диагностики состояния машин и оборудования. Разработанные нами решения позволяют путем измерения параметров вибрации, температуры, скорости вращения и тока получить важнейшую информацию о состоянии агрегата, которая может использоваться в качестве входных данных для выполнения анализа. Для прогнозирования состояния узлов роторного оборудования специалистами нашего предприятия разработана система мониторинга и диагностики (СМД), а также соответствующее ПО для реализации анализа данных и отображения результатов.

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

Яндекс Новости
Все новости и статьи в ленте Яндекса

Датчики измерения тока, напряжения и активной мощности от ООО «НПО «Горизонт Плюс»

В статье представлены результаты разработок, проведенных специалистами компании ООО «НПО «Горизонт Плюс», которые позволили вывести на рынок современные отечественные малогабаритные приборы для измерения тока, напряжения и активной мощности в широком диапазоне. Приведены рекомендации по конкретному применению новых приборов. Указанные датчики измерения мощности расширили линейку давно выпускаемых компанией преобразователей измерения тока и напряжения, что весьма актуально сегодня в свете политики импортозамещения.

ООО «НПО «Горизонт Плюс», г. Истра, Московская область

Российский рынок электротехники и энергетики, так же как и зарубежный, уже давно адаптировался к новым условиям и предлагает современные средства измерения и контроля основных электрических параметров. Повсеместно наблюдается замена шунтов, трансформаторов тока, магнитных усилителей и других традиционных средств измерения на современные преобразователи для измерения любых видов тока и напряжения. Эти приборы, как правило, небольшого размера и удобны для монтажа в блок, шкаф или на печатную плату. Типовые образцы таких преобразователей от ООО «НПО «Горизонт Плюс» представлены на рис. 1. Миниатюрный датчик серии ПИТ-ххх-УА-П15 (рис. 1*а*) предназначен для измерения постоянного и переменного токов до 150 А. Его габаритные размеры предельно уменьшены, а диаметр отверстия под токовую шину, наоборот, увеличен с 10 до 15 мм, что весьма удобно для потребителей. Датчик напряжения до 1000 В (рис. 1*б*) также монтируется на печатную плату.

В ряде случаев, особенно когда электрическая цепь уже собрана или невозможна остановка производства для мониторинга токовых сигналов, потребитель может использовать разработанные в ООО «НПО «Горизонт Плюс» разъемные датчики тока (рис. 2). Такие датчики надеваются непосредственно на круглую (рис. 2*а*) или плоскую (рис. 2*б*) токовую шины.

Удобны для разработчиков и трехфазные датчики напряжения [1], изготовленные в стандартном корпусе с возможностью крепления на DIN-рейку. Дополнительным преимуществом всех этих приборов является обеспечение гальванической развязки входных и выходных сигналов. Более подробно технические характеристики датчиков тока и напряжения рассмотрены в статьях [2–4]. Большая номенклатура разработанных датчиков, с которой можно ознакомиться на сайте производителя gorizont-plus.ru, позво-

а *б*

Рис. 1. Преобразователи для измерения токов и напряжения: *а* – миниатюрный датчик для измерения постоянного и переменного токов до 150 А с отверстием под токовую шину, увеличенным до 15 мм; *б* – датчик для контроля напряжения до 1000 В

а *б*

Рис. 2. Разъемные датчики тока: *а* – под круглую токовую шину; *б* – под плоскую токовую шину

ляет относительно просто произвести замену импортных датчиков фирмы LEM на отечественные приборы.

Последнее время к описанной категории приборов добавились еще и датчики измерения мощности, активно разрабатываемые фирмой ООО «НПО «Горизонт Плюс». Основные характеристики таких преобразователей приведены ниже.

Типовые представители преобразователей активной мощности от НПО «Горизонт Плюс»

Преобразователь мощности является логическим продолжением описанных выше датчиков измерения тока и напряжения. Такой прибор аппаратно реализует вычисление мощности $P = I \cdot U\cos\varphi$ и преобразует активную мощность, потребляемую нагрузкой, в пропорциональный сигнал интерфейса 0–20 или 4–20 мА, гальванически изолированный от измерительных цепей.

Конструктивно преобразователь мощности серии ПИМ состоит из первичного датчика тока (трансформатора или шунта) и печатной платы, на которой установлены элементы электронной схемы обработки сигнала. Преобразователь ПИМ производит аналого-цифровое преобразование (АЦП) мгновенных значений тока и напряжения, поданных на соответствующие входы, перемножение соответствующих цифровых кодов и выдачу результата на цифро-аналоговый преобразователь. Гальваническая изоляция от входных цепей осуществляется путем применения оптопары или цифровых изоляторов фирмы Analog Devices при передаче данных внутри преобразователя, а также изолированного источника питания для входных каскадов. Интегральный измеритель активной энергии ADE фирмы Analog Devices выдает частотный сигнал, пропорциональный измеряемой активной мощности. Для преобразования этого частотного сигнала в выходной сигнал токового интерфейса 4–20 мА вместо обычно применяемой дорогостоящей связки – микроконтроллер с кварцевым резонатором и ЦАП – применен прецизионный преобразователь «частота – напряжение» с термостабильным конденсатором. Это позволило повысить надежность системы в целом и, что немаловажно, снизить ее себестоимость.

НПО «Горизонт Плюс» сегодня производит линейку преобразователей в модульном исполнении, измеряющих электрическую мощность в цепях переменного тока. Примером может служить ПИМ-1-Т-Д на 1 кВт, включаемый в разрыв токовой цепи (рис. 3). Другие варианты преобразователей (например, ПИМ-ххх-Т-Б30, представленный на рис. 4) изготавливаются в корпусах с отверстием, через которое пропускается токовая шина. Номинальная измеряемая мощность таких типов преобразователей варьируется от нескольких ватт до сотен киловатт в зависимости от требований заказчика.

Для измерения активной мощности в больших диапазонах (до 1500 кВт) можно рекомендовать преобразователи ПИМ-ххх-У и ПИМ-ххх-П. Первый из них линейно преобразует величину активной мощности в цепях постоянного и переменного тока частоты 50 Гц, второй – величину активной мощности в цепях постоянного тока. Конструктивно эти преобразователи выполнены в пластмассовом корпусе с диаметром отверстия под токовую шину 30 или 40 мм – таком, как на рис. 4. Питание приборов осуществляется от однополярного источника 10–30 В, потребляемый ток – не более 100 мА. Предел допустимой основной приведенной погрешности преобразования активной мощности – менее 2 %. Выходной сигнал токового интерфейса – 0–20 или 4–20 мА.

Рис. 3. Преобразователь ПИМ-1-Т-Д для измерения активной мощности в диапазоне до 1 кВт

Рис. 4. Преобразователь мощности ПИМ-30-Т-Б30 для монтажа в блок под круглую токовую шину диаметром до 30 мм

ПИМ-Т – новый прибор в линейке выпускаемых преобразователей мощности

Рассмотренные приборы предназначены для измерения активной мощности в цепях переменного тока промышленной частоты 50 Гц. Однако в авиационной технике и в других областях промышленности часто необходимо обеспечить работу приборов при нестандартных частотах 400 Гц, а также более высоких частотах – вплоть до 7 кГц. Для этих целей специалистами компании был разработан преобразователь мощности ПИМ-Т, пополнивший линейку выпускаемых приборов для контроля мощности.

ПИМ-Т представляет собой упрощенный вариант более сложного преобразователя активной мощности на постоянный ток ПИМ-У. Действительно, ПИМ-У имеет достаточно сложную магнитную систему с датчиками Холла, применение которой сопряжено с рядом технических проблем. В частности, система в целом и конкретно датчики Холла требуют температурной компенсации. Кроме того, электрическая схема прибора должна обеспечить борьбу с помехами, неизбежно проявляющимися из-за невысокого соотношения сигнал/шум линейных арсенид-галлиевых датчиков Холла.

В связи с этим, а также с учетом указанных условий применения в конструкции преобразователя мощности ПИМ-Т в качестве первичного датчика тока используется трансформатор тока, что упрощает и удешевляет конструкцию преобразователя по сравнению с преобразователем активной мощности на постоянный ток ПИМ-У.

Структурно ПИМ-Т состоит из трансформатора тока, счетчика активной энергии, реализованного на специализированной интегральной микросхеме (ИС) производства Analog Devices, гальванической развязки и выходного интерфейса 4–20 мА. На входы счетчика активной энергии подаются сигналы, пропорциональ-

Рис. 5. Преобразователь мощности ПИМ-Т-Б14

ные входному току и напряжению, счетчик производит их обработку, то есть аналого-цифровое преобразование, перемножение мгновенных значений тока и напряжения, а также интегрирование результата по времени. Выходной сигнал счетчика представляет собой серию импульсов, каждый из которых соответствует определенной, весьма малой порции потребленной энергии. Чем больше активная мощность нагрузки, тем чаще следуют выходные импульсы. Эта зависимость линейная, что позволяет сравнительно просто произвести цифро-аналоговое преобразование, необходимое для обеспечения стандартизованного выхода 4–20 мА. Гальваническая изоляция сигнала активной мощности обеспечивается единственным оптроном. В качестве цифро-аналогового преобразователя в конструкции прибора используется прецизионный преобразователь «частота – напряжение» LM231. Нелинейность преобразования не превышает 0,02%. Выходной сигнал подается на вход интерфейса 4–20 мА, реализованного на ИС AD694.

Преобразователи ПИМ-Т предназначены для измерения активной мощности в диапазоне от единиц ватт до сотен киловатт. Поэтому конструктивно они выпускаются в различных корпусах в зависимости от предъявляемых к ним требований. Большая мощность подразумевает большое сечение токовой шины, и такие преобразователи выполнены в блочном корпусе с диаметром отверстия под токовую шину 30 или 40 мм. Если измеряемая мощность не превышает 1 кВт, что соответствует первичному току порядка 5–10 А, преобразователь может быть выполнен в компактном корпусе типа Z-107, который монтируется на DIN-рейку. Особо следует отметить преобразователь мощности ПИМ-Т в компактном корпусе Б14 с отверстием под токовую шину 14 мм (рис. 5). ПИМ-Т в этом корпусе измеряет мощность вплоть до 75 кВт, а малые размеры делают его по-своему уникальным прибором, представленным на отечественном рынке.

Модернизация датчиков с целью снижения их стоимости

Описанные выше приборы используют один и тот же принцип бесконтактного измерения тока с помощью магниточувствительных датчиков Холла, которые находятся в зазоре специализированного сердечника и измеряют магнитное поле проходящего тока. В ряде случаев, в частности при измерении постоянных токов, можно обойтись без дорогостоящих традиционных магнитопроводов из аморфного железа: датчики Холла располагаются вокруг проводника с током, выходные сигналы датчиков суммируются, и эта сумма используется в расчете измеряемого тока.

Конечно, помехозащищенность при таком решении снижается, но в некоторых приложениях это вполне допустимо. Например, хорошо известны и широко применяются энергетиками токоизмерительные клещи с U-образной измерительной головкой с датчиками Холла, размещенной на диэлектрической штанге. С помощью телескопической штанги U-образная головка подводится под проводник с током так, что проводник попадает между датчиками Холла, размещенными в головке. Результат измерения выводится на светодиодный индикатор.

В компании «НПО «Горизонт Плюс» были разработаны токовые клещи, использующие описанный метод преобразования тока без использования дорогостоящих жидкокристаллических индикаторов и кольцевых магнитопроводов. Такие клещи подключаются к измерительному устройству кабелем или с помощью приложения Bluetooth. Для наблюдения за формой тока или для измерения импульсных токов выходной сигнал после сумматора поступает, например, по кабелю, на вход осциллографа или устройства для измерения импульсных сигналов.

Внешний вид таких клещей, позволяющих измерять токи до 10000 А, представлен на рис. 6. В их конструкции используются подвижные («плавающие») губки, в которых смонтированы четыре датчика Холла SS495A. Выходной сигнал с каждого датчика поступает на сумматор, изготовленный на операционном усилителе. С выхода сумматора сигнал поступает на неинвертирующий вход инструментального усилителя, на инвертирующий вход которого с источника опорного напряжения поступает напряжение, равное половине питания датчиков Холла SS495A. Опорный сигнал инструментального усилителя привязан к общему проводнику. Таким образом, положительное направление тока будет производить на выходе инструментального усилителя положительное напряжение, а отрицательное направление – отрицательное напряжение, пропорциональное измеряемому току. На выходе клещей стоит преобразователь, обеспечивающий преобразование напряжения в ток.

Рис. 6. Токовые клещи без кольцевого магнитопровода для контроля токов до 10000 А

Литература

1. *Болотин О. А., Портной Г. Я. и др.* Применение датчиков измерения тока и напряжения для решения инженерных задач // Компоненты и технологии. 2016. № 1.

2. *Портной Г. Я., Болотин О. А., Разумовский К. П. и др.* Современные датчики для измерения тока и напряжения // ИСУП. 2016. № 1.

3. *Портной Г. Я.* Разъемные датчики измерения тока под плоскую и круглую шины // Электронные компоненты. 2015. № 9.

4. *Болотин О. А., Портной Г. Я. и др.* Разъемные датчики тока – актуальный сегмент на рынке датчиков // Компоненты и технологии. 2014. № 1.

О. А. Болотин, научный сотрудник,
Г. Я. Портной, к. т. н., главный конструктор,
К. П. Разумовский, ведущий инженер,
О. Е. Яценко, инженер-конструктор,
Н. Ю. Гребенщиков, ведущий инженер,
ООО «НПО «Горизонт Плюс»,
г. Истра, Московская область,
тел.: +7 (929) 924-8104,
e-mail: sensor@gorizont-plus.ru,
сайт: gorizont-plus.ru

гидроэнергетика | теплоэнергетика | атомная энергетика
передача и распределение энергии

ГРУППА КОМПАНИЙ «РАКУРС»

ракурс®
ЯСНОСТЬ ЦЕЛИ

Полный цикл работ по созданию АСУ ТП для объектов теплоэнергетики:

АСУ ТП
парогазовой установки

АСУ ТП
газотурбинной установки

АСУ ТП
блока

АСУ ТП
общестанционных
и вспомогательных систем

Цифровая система мониторинга и диагностики генераторов (СТК-ЭР-М) и трансформаторов (АСМУТ)

ЭЧСРиЗ
паровой турбины

МЫ СОЗДАЕМ БУДУЩЕЕ ПРОМЫШЛЕННОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ

ООО «Ракурс-инжиниринг» | 198515 | г. Санкт-Петербург, пос. Стрельна, ул. Связи, дом 30, лит. А Т. +7 (812) 252-32-44 | E. info@rakurs.com | www.rakurs.com

Автоматизированная система группового управления возбуждением Сургутской ГРЭС-2

В статье представлен проект в сфере энергетики. Компания «Ракурс-инжиниринг» обеспечила качественной электроэнергией потребителей в Ханты-Мансийском автономном округе: система группового управления возбуждением Сургутской ГРЭС-2 введена в промышленную эксплуатацию.

ООО «Ракурс-инжиниринг», г. Санкт-Петербург

В ноябре 2021 года компания «Ракурс-инжиниринг» завершила двухлетний проект по техническому перевооружению системы группового управления возбуждением (ГУВ) филиала «Сургутская ГРЭС-2» ПАО «Юнипро» (рис. 1). Совместно со специалистами станции был выполнен полный комплекс работ «под ключ» с целью замены устаревшей системы группового управления возбуждением и расширения ее возможностей. Сегодня система ГУВ введена в эксплуатацию и полностью соответствует требованиям заказчика и Системного оператора (СО).

Система ГУВ в зависимости от выбранного режима работы предназначена для поддержания заданной ве-

Рис. 1. Сургутская ГРЭС-2

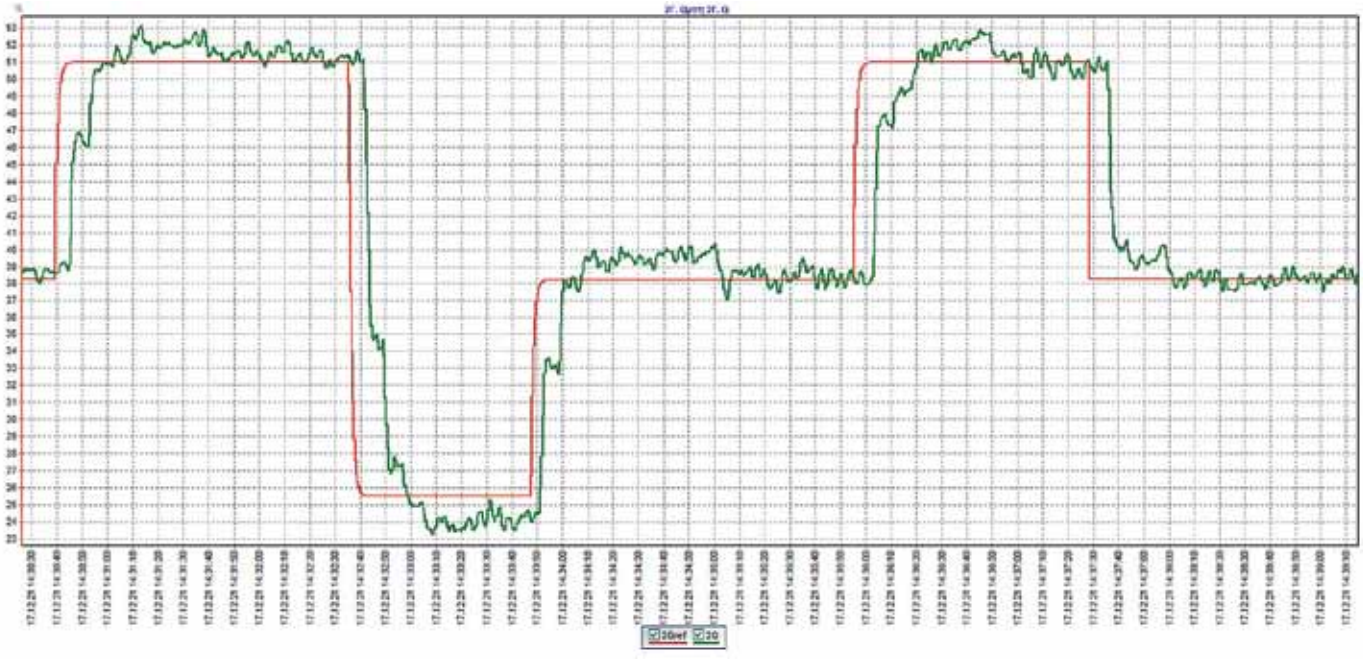
личины напряжения на системах шин ГРЭС-2 или для поддержания заданной величины суммарной реактивной группы агрегатов. Это достигается с помощью формирования управляющих импульсов – команд «больше/меньше», воздействующих на уставку напряжения, в системы управления возбуждением каждого генератора ГРЭС. Монтаж и наладка системы велись на восьми генераторах станции, три из которых относятся к первой группе секции шин, а пять генераторов – ко второй группе. Система занимается независимым регулированием напряжения по каждой секции шин или распределением реактивной мощности между генераторами группы, исходя из их параметров, технического состояния, допустимого диапазона регулирования, с точностью распределения мощности до 0,5%.

Система ГУВ предусматривает самоблокировку при работе противоаварийной автоматики, в нештатных режимах – перевод агрегатов на индивидуальное управление от регуляторов возбуждения, готовность к контролю качества генерации Системным оператором и к интеграции с цифровым комплексом СО, а также повышение системной надежности генерации за счет распределения реактивной мощности между агрегатами по критерию «пропорционально активной мощности» (рис. 2).

По словам Андрея Сушкова, участника проекта, перед поставкой на объект и внедрением система прошла испытания на полигоне Системного оператора на правильность технологических алгоритмов. Система получила разрешение на ввод в эксплуатацию и рекомендована к применению на станциях с одним и двумя классами напряжения. На площадке «Ракурса» на этапе заводских испытаний системы была протестирована ее работа в аварийных режимах, а также при отказе тех или иных компонентов самой системы. Испытания показали безопасную работу ГУВ.

Решение выполнено на базе отечественных технических средств в части контроллеров, измерительных преобразователей электрических параметров, щитовых приборов и на программном обеспечении «Ракурса». Как объяснил Сергей Лебедев, разработчик ПО и участник пусконаладочных работ (ПНР), система ГУВ реализует различные алгоритмы управления оборудованием: выбор поддерживаемого параметра (напряжения систем шин, реактивная мощность станции), три различных критерия распределения реактивной мощности между агрегатами, входящими в группу, возможность задать и выполнить почасовой суточный график напряжения или реактивной мощности. «Поскольку ПНР и испытаниям на объекте предшествовал довольно большой объем заводских испытаний, в том числе в присутствии заказчика, в части ПНР на объекте все прошло гладко», – заключает Сергей Лебедев.

«Сургутская ГРЭС-2 является крупнейшей тепловой электростанцией и производителем электричества в России, – рассказал Андрей Сушков. – В оперативном управлении у собственника станции не только генерирующие мощности, но и распределительные устройства, что позволяет реализовать алгоритмы группового регулирования». Для компании «Ракурс-инжиниринг» этот проект стал первым по системам ГУВ в теплоэнергетике, а также первым, выполненным на отечественном контроллере «Регул» производства компании «Прософт». При этом «Ракурс» имеет большой опыт



ПРИМЕЧАНИЕ. Произведена настройка контуров управления реактивной мощностью и ШИМ формирователей сигнала управления уставкой напряжения автоматического регулятора возбуждения (АРВ) всех агрегатов. Агрегаты поочередно подключались к ГУВ в режим ручного управления реактивной мощностью. В этом режиме с автоматизированного рабочего места (АРМ) изменялось задание реактивной мощности агрегатов на величину ±50 или ±100 Мвар. Для каждого агрегата были подобраны настройки ШИМ формирователя уставки напряжения, обеспечивающие апериодический переходный процесс по реактивной мощности длительностью [30–60] с.

Рис. 2. Отработка агрегатом № 2 задания реактивной мощности от ГУВ: красная линия – сигнал задания реактивной мощности 2-го агрегата (2Qref); зеленая линия – фактическая реактивная мощность 2-го агрегата (2Q)

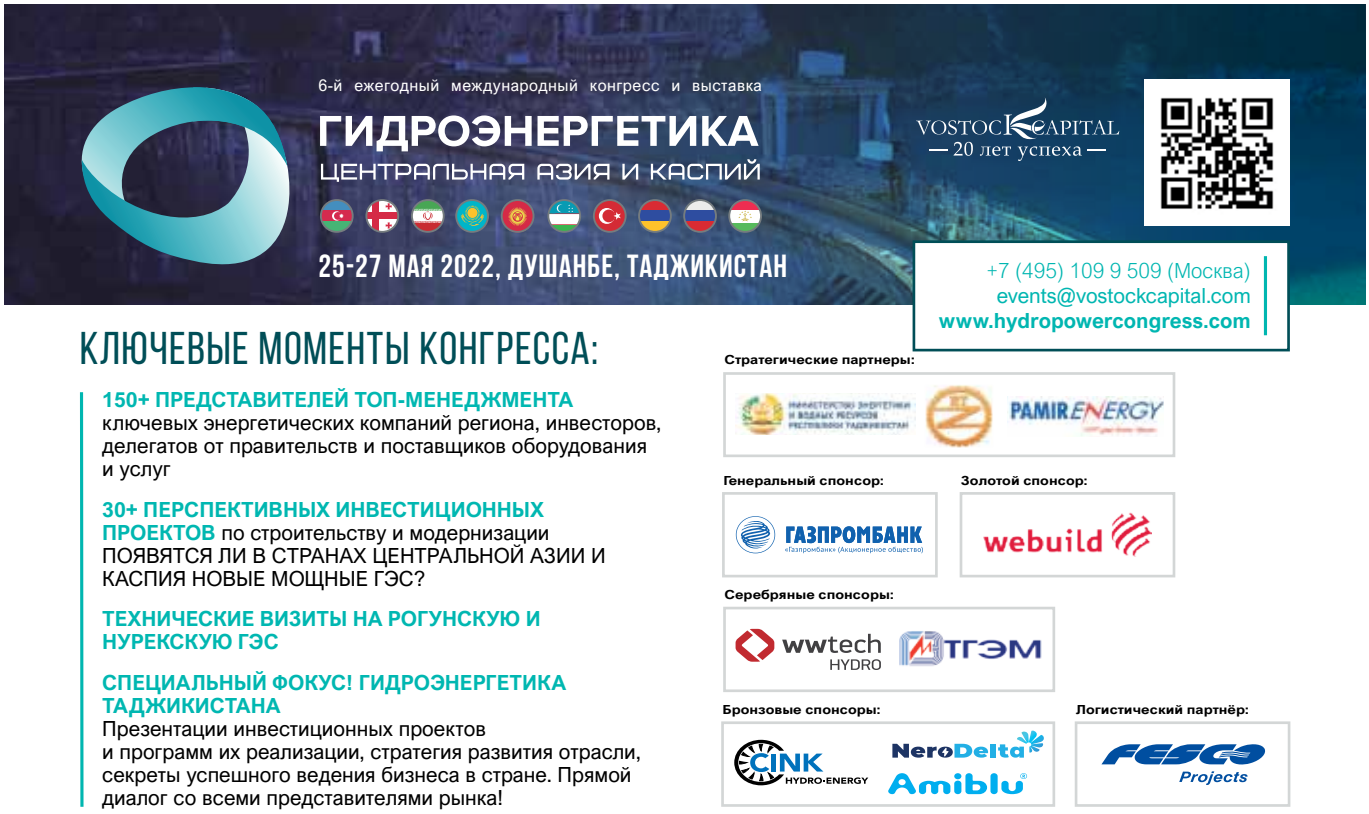
разработки и внедрения систем регулирования мощности и напряжений на ГЭС. «Опыт и наличие серьезных компетенций технического руководства, специалистов и инженеров компании послужили основным критерием для выбора заказчиком решения "Ракурс", – утверждает Андрей Сушков. – В составе компании создана специальная инженерная группа по системам автоматического регулирования. Технический лидер проекта – Дмитрий Николаевич Клевин, главный конструктор систем автоматического регулирования, ГИП проекта – Алексей Валерьевич Леонтьев».

В ходе выполнения работ специалисты ООО «Ракурс-инжиниринг» продемонстрировали высокий уровень квалификации, профессионализм, ответственность и индивидуальный подход на каждом из этапов: от обследования объекта, разработки конструкторской и проектной документации, разработки технологического алгоритма, программного обеспечения ПЛК, АРМ и сервера до заводских испытаний, включающих испытания технологического алгоритма на программной модели ГРЭС и испытания системы на модели НТЦ ЕЭС, а также работы по демонтажу старой системы и монтажу новой, пусконаладочные работы и приемо-сдаточные испытания системы. Проект реализовывался по графику, согласованному с Системным оператором. «Выражаем благодарность сотрудникам ГРЭС-2, которые с большим интересом участвовали в реализации проекта на всех его этапах. Было видно, что система им нужна и они видят ее практическую пользу», – говорит Андрей Сушков.

«По факту система ГУВ разгружает работу оперативного персонала станции, обеспечивая ведение режима поддержания напряжения на системах шин станции путем управления реактивной мощностью генераторов в автоматическом режиме, – поясняет Дмитрий Клевин. – При небалансах и скачках напряжения в энергосистеме гарантировано восстановление заданного уровня напряжения на шинах станции за время меньше одной минуты, что оперативным путем выполнить довольно затруднительно. В системе обеспечено полное резервирование всех технических элементов: контроллеров, модулей ввода/вывода, измерительных преобразователей, каналов связи. Системой регулирования ведется постоянный самоконтроль качества работы путем сбора всей аналоговой и дискретной информации, необходимой для ее последующего анализа при штатной работе, а также в случаях нештатных ситуаций, в утяжеленных и аварийных условиях работы энергосистемы. Анализ информации позволяет определять причины возникновения нештатных ситуаций и контролировать процесс деградации системы регулирования. Всё это обеспечивает повышение надежности производства электроэнергии».

Согласно мнению исполнительного директора ООО «Ракурс-инжиниринг» Андрея Мисюля, этот проект открывает перед компанией дополнительные возможности, позволяя уверенно вывести на рынок новый продукт, уже внедренный на конкретном объекте: «Проект выполнен в соответствии со всеми техническими требованиями заказчика, требованиями к качеству и в оговоренные сроки».

ООО «Ракурс-инжиниринг»,
г. Санкт-Петербург,
тел.: +7 (812) 252-3244,
e-mail: info@rakurs.com,
сайт: www.rakurs.com



Промышленно-инновационная компания ПРОГРЕСС
Надежные компоненты систем телемеханики

Устройство контроля электрических присоединений УСО-ТМ КПР

- Многофункциональное устройство сопряжения с объектом с функцией телеуправления;
- Счетчик активной и реактивной энергии в четырех квадрантах;
- Анализатор гармоник сети;
- Цифровой измерительный преобразователь (ток, напряжение, мощность, частота);
- Регистратор аварийных событий и электрических процессов;
- Информационный мультиплексор с надежным интерфейсом передачи данных по «кольцу»;
- Поддержка МЭК 60870-5-104, Modbus RTU/TCP;
- Имеет яркий настраиваемый дисплей;
- Конфигурируется через панель web-интерфейса.

Компактный трехфазный мультиметр, выполняющий функции контроллера присоединения. Предназначен для установки в ячейки РУ подстанций электроснабжения.

ПРОГРЕСС
PROGRESS

Москва, ул. Вольная, д. 19 | www.pikprogress.ru | www.kosmotronika.ru
Тел.: +7 (495) 365-5025; +7 (495) 365-5036 | mail@kosmotronika.ru

УСО-ТМ КПР: контроллер для автоматизации промышленных объектов

АО «ПИК ПРОГРЕСС» можно назвать ветераном на рынке автоматизации России. Компания была основана в 1991 году сотрудниками российского НИИ космического приборостроения и с тех пор занимается созданием АСУ ТП промышленных предприятий, выполняя всю работу «под ключ». АСУ ТП строятся на базе ПТК «Космотроника» и «Космотроника-Венец» собственной разработки компании, программное и аппаратное обеспечение – тоже своё. Технологические решения, применяемые компанией «ПИК ПРОГРЕСС», позволяют автоматизировать не только объекты общепромышленного назначения, но и ответственные, расположенные на Крайнем Севере, в суровых условиях: это нефтяные скважины, буровые установки, ГРЭС, высоковольтные подстанции, необслуживаемые котельные и многое другое. Об этих проектах и о самих программно-технических комплексах в нашем журнале было опубликовано несколько материалов. Сегодня мы хотим заострить внимание на устройстве, которое играет одну из ключевых ролей в таких АСУ ТП, на нем строится вся архитектура системы. Это контроллер присоединения УСО-ТМ КПР – многофункциональный прибор, способный выполнять задачи контроллера, устройства присоединения (УСО), регистратора аварийных событий, мультиплексора и т. д. Какова функциональность и технические характеристики УСО-ТМ КПР и как сегодня компания выходит из положения, чтобы стабильно вести производство своего аппаратного обеспечения? На эти и другие темы мы беседуем с генеральным директором АО «ПИК «ПРОГРЕСС» Игорем Фомичевым.

ЦИТАТА: Контроллер присоединения УСО-ТМ КПР выполняет массу задач телемеханики.

ИСУП: Игорь Анатольевич! Первый вопрос в это непростое для производителей и интеграторов время – о производстве ваших контроллеров присоединения УСО-ТМ (рис. 1). Какова степень его локализации в РФ?

И. А. Фомичев: В сложившихся условиях ряд компонентов сильно подорожал и появились сложности с закупками. Но так как мы являемся разработчиками и изготовителями УСО-ТМ КПР, были приняты необходимые меры по замещению дефицитных компонентов. На данный момент производство полностью локализовано в РФ.

ИСУП: Сейчас в энергетике, особенно в аппаратной части, происходят большие изменения: меняются производители, интеграторы и т. д. Возможно ли встраивание УСО-ТМ КПР в системы других производителей?

И. А. Фомичев: УСО-ТМ КПР изначально создавался как прибор, применение которого одинаково возможно как в АСУ ТП ПТК «Космотроника», так и в системах автоматизации других

▲ И. А. Фомичев, генеральный директор АО «ПИК «ПРОГРЕСС»

производителей. Интеграция в сторонние системы обеспечивается благодаря поддержке стандартных протоколов передачи данных, таких как МЭК 60870-5-104, Modbus RTU/TCP.

Система единого времени функционирует по протоколу IRIG-B по выделенной линии RS-485. Синхронизация времени УСО-ТМ КПР также возможна с помощью специального программного обеспечения, устанавливаемого на компьютер. Получение данных по профилям электроэнергии, журналам событий и осциллограммам реализуется специальным программным обеспечением, разработанным АО «ПИК ПРОГРЕСС» и поставляемым бесплатно.

Рис. 1. Контроллер присоединения УСО-ТМ КПР

ИСУП: Как я понимаю, контроллер осуществляет технический учет активной и реактивной электроэнергии, может регистрировать аварийные события, записывать осциллограммы и т. д. Можно ли сказать, что он представляет собой законченный узел распределенной системы телемеханики?

И. А. Фомичев: Контроллер присоединения УСО-ТМ КПР выполняет массу задач телемеханики (табл. 1). Он осуществляет функции счетчика технического учета активной и реактивной электроэнергии и анализатора параметров качества электросети. Позволяет регистрировать аварийные события и электрические процессы, осуществлять трехфазные измерения электрических параметров сети, а также выполнять функции информационного мультиплексора. При необходимости может выступать в роли связующего звена между АСУ ТП и подключенным к УСО оборудованием с интерфейсом RS-485. Позволяет реализовать дистанционное управление коммутационными аппаратами.

ИСУП: Какая архитектура используется в сетях, построенных на базе вашего контроллера? Возможна ли организация кольцевого обмена данными?

И. А. Фомичев: Стандартная сетевая архитектура – радиальная. Для увеличения надежности передачи данных о состоянии оборудования системы телемеханики УСО-ТМ КПР обеспечивают возможность организации кольцевого обмена данными (рис. 2). Для этого используются два Ethernet-порта, предназначенных для последовательного соединения приборов в замкнутую цепь посредством Ethernet, что увеличивает отказоустойчивость канала передачи данных. Для организации такого кольца нет необходимости использовать дополнительные сетевые коммутаторы, но обязательно нужно

Таблица 1. Функции, выполняемые УСО-ТМ КПР

Функции счетчика электроэнергии	Исполнение устройства				
	ТН	3П	3ПZ	4П57	4П
Тип счетчика электроэнергии	-	3Ф3П	3Ф3П	3Ф4П	3Ф4П
Номинальное фазное напряжение, В	57	57	57	57	220
Измерение активной мощности	-	•	•	•	•
Измерение реактивной мощности	-	•	•	•	•
Измерение полной мощности	-	•	•	•	•
Профили электроэнергии (3-мин., 30-мин.)	-	•	•	•	•
Контроль показателей качества электроэнергии	-	•	•	•	•
Функции измерительного преобразователя					
Количество дискретных входов (ТС), 24 В	16	16	16	16	16
Количество дискретных выходов (ТУ)	4	4	4	4	4
Напряжение 3U0	1	-	-	-	-
Фазные напряжения	A, B, C	-	-	A, B, C	A, B, C
Линейные напряжения	AB,BC,CA	AB, BC	AB, BC	-	-
Ток по фазам	-	A и C	A и C	A, B, C	A, B, C
Ток КЗ по фазам	-	-	A и C	-	-
Частота	•	•	•	•	•
Функции регистратора аварийных событий и электрических процессов					
Возможность осциллографирования	-	•	•	•	•
Регистрация пороговых значений	-	•	•	•	•
Функции информационного мультиплексора					
Организация «прозрачного канала»	•	•	•	•	•
Шлюз Modbus RTU – TCP	•	•	•	•	•
Прочие функции					
Возможность подключения датчика температуры	•	•	•	•	•
Наличие в комплекте карты памяти MicroSD	•	•	•	•	•

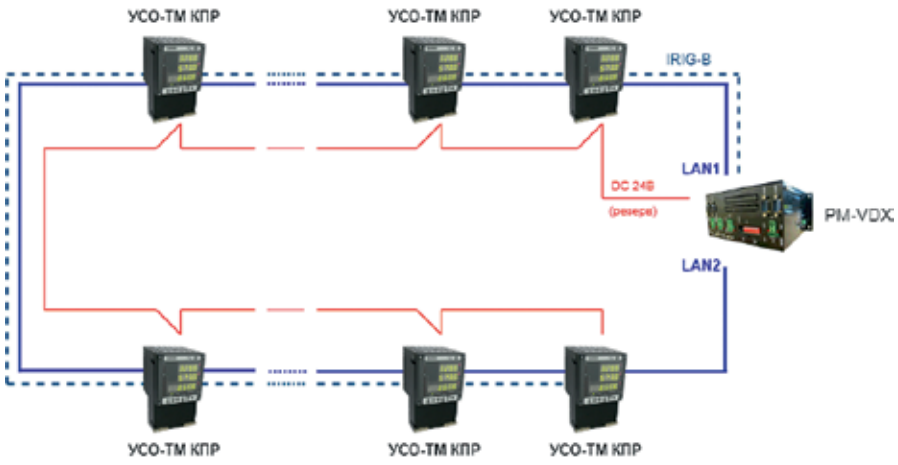


Рис. 2. Кольцевая схема подключения УСО-ТМ КПР

включить в систему контроллер телемеханики «Космотроника».

ИСУП: Какие эксплуатационные характеристики у контроллера (диапазон рабочих температур, пылевлагозащита и т. д.)?

И. А. Фомичев: Эксплуатационные характеристики контроллера соответствуют основным требованиям к устройствам данного класса. Прибор может работать в диапазоне температур от –40 до +65 °С, при относительной влажности от 40 до 90% и атмосферном давлении от 84 до 107 кПа. Степень защиты оболочки соответствует IP21. Подробно технические характеристики описаны на нашем сайте: www.pikprogress.ru.

ИСУП: Какие решения использованы для организации питания устройства? Какие дополнительные функции такой прибор может выполнять?

И. А. Фомичев: В приборе предусмотрена защита по питанию 220 В от короткого замыкания, перегрева, от высоковольтных импульсов. При пропадании напряжения питания 220 В питание осуществляется от внешнего резервного источника 24 В. Для запитывания сухих контактов и реле телеуправления используется встроенный источник питания 24 В.

Кроме выполнения стандартных функций контроллера присоединения, как я уже говорил, прибор УСО-ТМ КПР может обеспечивать связь между АСУ ТП и подключенным к нему оборудованием с интерфейсом RS-485. Фактически это устройство сопряжения с объектом, обеспечивающее надежными каналами ввода/вывода цифровые устройства ячейки и управляющее внешним оборудованием.

ИСУП: Возможна ли организация оперативной блокировки управления коммутационными аппаратами, автоматики управления выключателем, автоматики повторного включения и т. д.?

И. А. Фомичев: Алгоритмы управления коммутационными аппаратами и другим оборудованием функционируют на уровне контроллера телемеханики. Ведь для управления технологическим процессом требуется сбор и обработка информации со всех ячеек, а не только одной, на которой установлен контроллер присоединения.

Для реализации локальных блокировок в рамках одной ячейки на устройство УСО-ТМ КПР устанавливается специальная прошивка, управление параметрами которой осуществляется через веб-интерфейс. Функциональность данной прошивки привязана к конкретному узлу объекта и разрабатывается при проектировании системы.

ИСУП: Возможно ли управление коммутационными аппаратами через собственный интерфейс контроллера присоединения (как резервный способ управления при неисправном верхнем уровне АСУ ТП)?

И. А. Фомичев: Да, через прибор можно организовать резервное управление коммутационными аппаратами по протоколу Modbus.

ИСУП: Какие конкурентные преимущества своего решения вы бы назвали?

И. А. Фомичев: Мы являемся разработчиками и производителями как аппаратной, так и программной части устройства УСО-ТМ КПР. Стоимость прибора несколько ниже, чем у аналогичных импортных продуктов, и при этом он не уступает конкурентам ни по качеству, ни по спектру выполняемых функций. У некоторых производителей увеличение функциональности сопряжено с серьезным ростом цены. У нас же приборы УСО-ТМ КПР поставляются сразу в полной комплектации (в зависимости от выбранной модификации).

Наша служба технической поддержки старается отвечать на вопросы максимально оперативно. В случае необходимости мы можем доработать программное обеспечение прибора в сжатые сроки – мы находимся и работаем в России, у нас нет ни языкового барьера с российскими клиентами, ни предрассудков по отношению к ним.

ИСУП: Сейчас на рынке достаточно резко снизилось количество реально работающих производителей. Какие из отечественных компаний вы считаете своими основными конкурентами?

И. А. Фомичев: Своим прямым конкурентом мы всегда считали израильскую компанию SATEC, на продукты которой ориентировались в первую очередь, создавая наш прибор УСО-ТМ КПР. Из российских конкурентов в первую очередь на ум приходит компания НПО «МИР».

Хочется отметить, что устройство контроля присоединения УСО-ТМ КПР ни в чем не уступает ни импортным, ни российским приборам. Мы стараемся идти в ногу со временем и создавать максимально качественное, недорогое и функциональное оборудование.

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

АО «Промышленно-инновационная компания «ПРОГРЕСС», г. Москва,
тел.: +7 (495) 365-5036,
e-mail: mail@kosmotronika.ru,
сайт: pikprogress.ru

НПП «ТестЭлектро»: пирометрическая система «Зной» в действии

Инженерно-конструкторские решения специалистов НПП «ТестЭлектро», использованные при разработке системы многоканального бесконтактного температурного контроля «Зной», обеспечили компании постоянный спрос со стороны не только предприятий энергетического комплекса, но и других отраслей народного хозяйства, заинтересованных в организации контроля температурного режима самых разных объектов. В статье рассмотрены предпосылки создания системы, ее технические и эксплуатационные характеристики.

НПП «ТестЭлектро», г. Самара

На рынке современных промышленных электронных устройств для управления, диагностики и мониторинга систем энергоснабжения и энергопотребления самарское научно-производственное предприятие «ТестЭлектро» известно с 2004 года. Неизменным спросом у предприятий энергетического комплекса пользуются следующие разработки компании:

- механические испытательные системы (стенды серии «Механика» и «СИП»), предназначенные для проведения различного вида испытаний материалов, механизмов и конструкций, а также для контроля качества продукции;
- устройства контроля характеристик работы механизма высоковольтных вакуумных, масляных и элегазовых выключателей 6(10), 35, 110 и 220 кВ (серия «Полюс»);
- блоки управления высоковольтным выключателем «БУ ВВ-ТЭ-А1-Д», использующиеся для управления высоковольтными выключателями с приводом на магнитной защелке типа ВВ-Tel, ВВМ и подобными;
- модули индикации мнемосхем (цифровые ячейки) для оперативного мониторинга состояния основных элементов главной электрической цепи сборных камер одностороннего обслуживания и комплектных распределительных устройств («КСО-Мнемо» и «КРУ-Мнемо»);
- индикаторы высокого напряжения (ИВА-1, ИВА-2), основной функцией которых является визуальная сигнализация о наличии (отсутствии) высокого напряжения на главных электрических цепях в электроустановках переменного тока с напряжением 6–35 кВ и частотой 50/60 Гц;
- регистраторы аварийных сигналов РАС-01, предназначенные для организации схем сигнализации, построения схем управления присоединений и сбора дискретной информации); генераторы «ГПМИ-3» для проведения испытаний междувитковой изоляции обмоток электромагнитов и двигателей; устройства плавного включения (УПВ, soft starter) для защиты ответственных маломощных

Рис. 1. Элементы системы многоканального бесконтактного температурного контроля «Зной»

однофазных нагрузок, работающих в режиме частых коммутаций, и другое оборудование.

Однако изюминкой продуктовой линейки следует признать наиболее эффективную и популярную собственную разработку конструкторов, технологов и инженеров «ТестЭлектро» – систему многоканального бесконтактного температурного контроля «Зной».

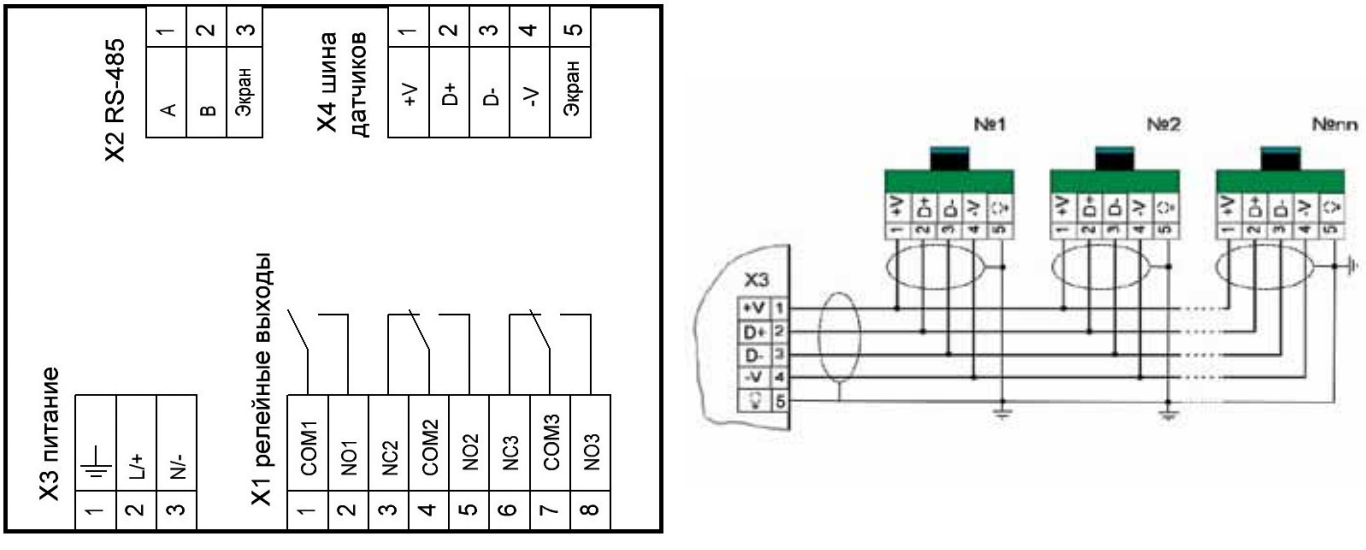
Основная сфера применения пирометрической системы «Зной» – энергетика. Вместе с тем она отлично работает во всех ситуациях, когда необходимо измерение температуры при отсутствии прямого контакта с объектом, подлежащим контролю. Например, на конвейере или в процессе металлообработки объект контроля находится в движении, возможность установки на него термодатчика отсутствует, в этих случаях пирометрическая система просто незаменима.

Разработка системы «Зной» стала ответом на существовавшую проблему: невозможность эффективно осуществлять постоянный мониторинг температуры при использовании специального оборудования в системах снабжения и распределения электроэнергии, в частности, в электрических распределительных шкафах, работающих в трехфазной сети с классами напряжений 0,4 кВ, 6 кВ, 10 кВ, 20 кВ, 35 кВ. С течением времени контактные группы электрических цепей в таком шкафу деградируют и меняют свои характеристики, что является причиной перегрева контактных поверхностей, из-за чего в дальнейшем может возникнуть пожар. При этом проверкой всех подобных опасных мест на предприятии обычно занимается служба контроля с тепловизорами. Но тепловизор практически бесполезен в тех точках объекта, куда доступ затруднен. Они часто возникают в тех случаях, когда при проектировании шкафа не учитывается существующая опасность перегрева и разрушения контактных групп. Кроме того, подобные проверки выполняются хоть и по плану, но эпизодически, поэтому вовремя определить перегрев и появление предпосылок к началу разрушения электрической цепи невозможно.

Для решения этой проблемы специалисты НПП «ТестЭлектро» предложили использовать пирометрию – метод бесконтактного измерения температуры объекта с помощью определения интенсивности его теплового излучения. Для выполнения таких измерений конструкторы компании разработали инновационный датчик температуры ДТП-300, который и стал основным компонентом пирометрической системы «Зной» (рис. 1). Кроме набора датчиков в нее входит управляющее устройство – микропроцессорный модуль бесконтактного температурного контроля, осуществляющий опрос всей группы подключенных датчиков и сигнализацию в случае превы-

Таблица 1. Технические характеристики пирометрической системы «Зной»

Параметры	Значение
Напряжение питающей сети и сигналов дискретных входов, перем./пост., А	85–265 / 120–375
Номинальная потребляемая от сети мощность, Вт, не более	2
Количество каналов измерения температуры	30
Количество выходов типа «сухой контакт»	3
Максимальное рабочее напряжение контактов сигнального реле, перем./пост., В	220
Максимальный рабочий ток контактов сигнального реле, А	2
Оптическое соотношение (зависимость диаметра пятна зоны измерения от расстояния до поверхности контроля)	1:3; 1:8
Диапазон измерения температур, °С	-40…+300
Максимальная погрешность измерения температуры во всем измерительном диапазоне, °С	±4
Диапазон рабочих температур модуля, °С	-40…+60
Диапазон рабочих температур датчика, °С	-40…+60
Относительная влажность воздуха, %	30…80
Габаритные размеры модуля температурного контроля (Д × Ш × В), мм	117 × 70 × 30



а *б*

Рис. 2. Электрические схемы подключения элементов пирометрической системы «Зной»: *а* – микропроцессорного модуля температурного контроля; *б* – датчиков ДТП-300

шения заданных пороговых значений температуры хотя бы на одном из них. Опрос выполняется последовательно и циклически, модуль снабжен сухими контактами реле и светодиодными индикаторами, позволяющими визуально контролировать работу системы, в том числе – работу напряжения, поскольку модуль может использоваться как сетевой шлюз.

Система контроля напряжения состоит из коммутатора СКВН-2 и датчиков напряжения. Коммутатор фиксирует наличие напряжения и подключается на ту же параллельную шину, по которой подключены датчики ДТП-300. Информация о наличии напряжения с коммутатора передается через интерфейс RS-485 в управляющий модуль по протоколу Modbus для обработки и передачи на панель оператора или в персональный компьютер. Таким образом, при соответствующей настройке одного из сигнальных реле реализуется возможность получения обобщенной информации как о температурном режиме, так и о наличии напряжения на шине, что очень удобно для эксплуатанта.

Технические характеристики системы «Зной» представлены в табл. 1, электрические схемы подключения модуля температурного контроля и датчиков ДТП-300 – на рис. 2.

Основная функция системы – контроль температурного режима распределительных устройств главных цепей. Прежде всего это места соединения и оконцевания находящихся под напряжением кабельных муфт, соединений сборных шин, а также контакты высоковольтных разъединителей и выключателей. Датчики можно использовать и как теплолокаторы для определения областей критических температур в различных производственных сферах (например, для включения вентиляторов охлаждения).

Монтаж датчиков достаточно прост, никакой дополнительной оснастки не требуется. Но необходимо помнить о двух главных требованиях: первое – в поле зрения пирометрического визира не должны попадать посторонние предметы, второе – прибор должен быть расположен таким образом, чтобы пятно контроля полностью умещалось на контролируемой поверхности с некоторым запасом. Форма пятна при этом не имеет значения, оно может быть как круглым (в случае, когда ось датчика расположена по нормали к шине), так и овальным (когда ось датчика расположена под углом). При этом следует иметь в виду, что метка лазерного указателя не совпадает с оптической осью пирометрического визира, поэтому центр зоны смещен относительно метки лазерного указателя в горизонтальной оси на фиксированное расстояние 9 мм. Зависимость размеров контролируемых пятен от расстояния до поверхности контроля для датчиков с различными оптическими соотношениями показана на рис. 3, а пример расположения датчиков в распределительном шкафу – на рис. 4.

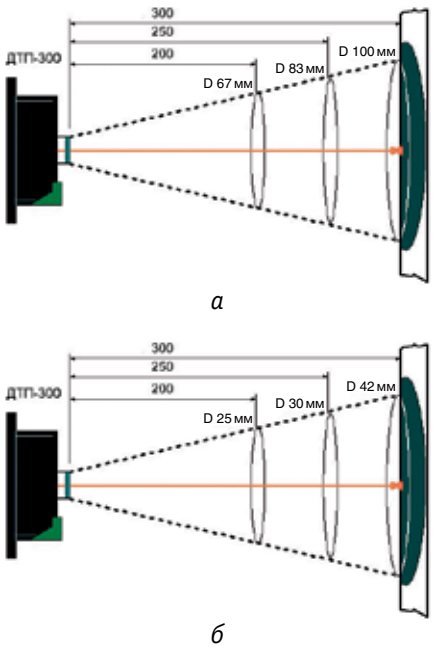


Рис. 3. Зависимость размеров контролируемых пятен от расстояния до контролируемой поверхности: *а* – датчик ДТП-300 с оптическим соотношением 3:1; *б* – датчик ДТП-300 с оптическим соотношением 8:1

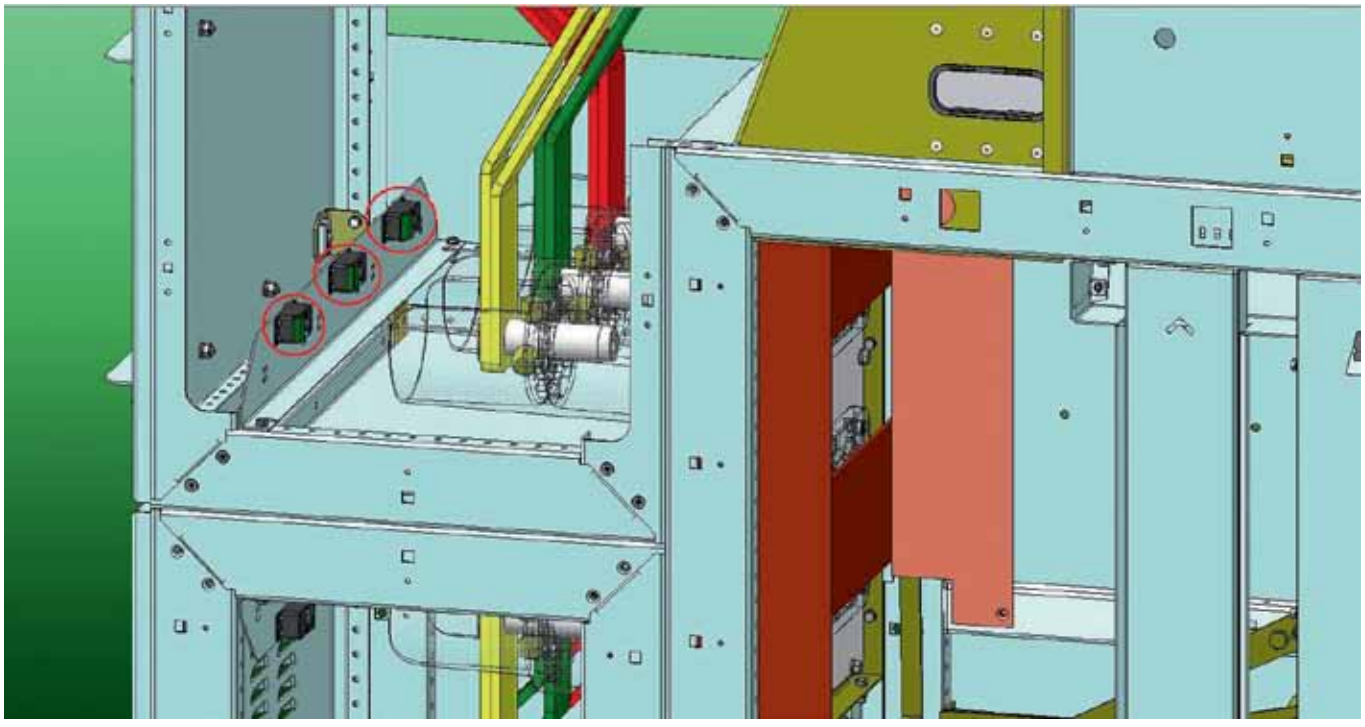


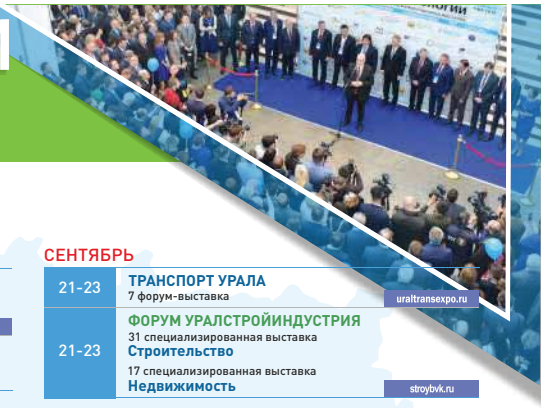
Рис. 4. Пример расположения пирометрических датчиков в распределительном шкафу

Настройка системы «Зной» очень удобна, специалисты НПП «ТестЭлектро» предусмотрели все возможности для ее упрощения. Во-первых, пользовательская настройка входит непосредственно в общую функциональность системы, а во-вторых, при оформлении заказа покупатель заполняет специальный опросный лист, и систему настраивают под конкретного заказчика в заводских условиях до отгрузки потребителю, поэтому настройка в месте установки уже не требуется. Если в параметры системы необходимо внести некоторые изменения, эксплуатант подключается к ее управляющему модулю, используя интерфейс RS-485, и регистрирует нужное количество датчиков, конфигурирует пороговые значения, отмечает используемые реле и т.д. Поэтому для самостоятельной настройки клиенту требуется персональный компьютер, любой переходник USB / RS-485, соответствующее программное обеспечение и несколько минут времени. Утилита для подключения к управляющему модулю и последующей настройки пирометрической системы находится на сайте предприятия в открытом доступе.

Практика показала, что простота и удобство в эксплуатации, надежность, хорошие метрологические характеристики и оптимальный показатель цена/качество обеспечивают параметрической системе «Зной» постоянное внимание со стороны специалистов не только энергетического комплекса, но и других отраслей народного хозяйства, заинтересованных в наилучших решениях по организации контроля температурного режима самых разных объектов.

НПП «ТестЭлектро», г. Самара,
тел.: +7 (846) 950-0101,
e-mail: pochta@testelektro.ru,
сайт: www.testelektro.ru

ВЫСТАВКИ ФОРУМЫ



УФА 2022

МАРТ

22-25 АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ ФОРУМ
32 специализированная выставка
АгроКомплекс
agrobvk.ru

30/03 01/04 Форум «Стоматология Республики Башкортостан»
Дентал-Экспо Уфа
Специализированная выставка

АПРЕЛЬ

6-7 Охрана здоровья матери и ребенка
Медицинский форум-выставка

12-14 Специализированные выставки
Благоустройство. Комфортная среда
Инженерные системы. Светотехника
Строительство
Республиканский форум «УПРАВДОМ»
stroyforumbvk.ru

12-14 ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФОРУМ
5 специализированная выставка
Экология и технологии
ecoforumbvk.ru

27-29 ДНИ КРАСОТЫ В УФЕ
Специализированная выставка косметологии, парикмахерского и декоративного искусства
krasotabvk.ru

29.04 08.05 Дачный сезон. Коттедж
12 универсальная выставка-ярмарка

МАЙ

24-27 РОССИЙСКИЙ НЕФТЕГАЗОХИМИЧЕСКИЙ ФОРУМ
30 юбилейная специализированная выставка
Газ. Нефть. Технологии
gntforum.ru
gntexpo.ru

ИЮНЬ

1-3 Мир семьи и детства
8 специализированный форум-выставка

7-9 Легпром
Фестиваль-выставка

АВГУСТ

18-21 Ярмарка «Лето красное, осень щедрая»

19-21 ZooЭкспо
5 специализированная выставка

СЕНТЯБРЬ

21-23 ТРАНСПОРТ УРАЛА
7 форум-выставка
uraltransexpo.ru

21-23 ФОРУМ УРАЛСТРОЙИНДУСТРИЯ
31 специализированная выставка
Строительство
17 специализированная выставка
Недвижимость
stroybvk.ru

ОКТЯБРЬ

5-7 Форум «Стоматология Республики Башкортостан»
Дентал-Экспо Уфа
Специализированная выставка

12-14 РОССИЙСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФОРУМ
28 специализированная выставка
Энергетика Урала
refbvk.ru
energobvk.ru

20-22 II Национальный Чемпионат по профессиональному мастерству людей с нарушением слуха DeafSkills России

НОЯБРЬ

8-10 Форум-выставка «Ломая барьеры»

16-18 РОССИЙСКИЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ ФОРУМ
Специализированные выставки
Машиностроение. Металлообработка
Инновационный потенциал Уфы
prombvk.ru

24-26 Фестиваль продуктов «НАШ БРЕНД»
7 специализированная выставка
ПродТехЭкспо
4 специализированный проект
prodexpoufa.ru

ДЕКАБРЬ

1-3 III ПРИВОЛЖСКИЙ ФЕСТИВАЛЬ РЕМЁСЕЛ
Уфа. Арт. Ремесла. Сувениры
8 выставка-ярмарка

14-17 Новогодняя ярмарка

14-17 Новогодняя ярмарка продуктов

2023

МАРТ

21-24 АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ ФОРУМ
33 специализированная выставка
АгроКомплекс
agrobvk.ru

+7 (347) 216 55 28, 246 41 34
www.bvkexpo.ru expo@bvkexpo.ru
bvkexpo bvkexpo02
#бвкэкспо #ялюблюбвк #заряжайсявыставками

БВК БАШКИРСКАЯ ВЫСТАВОЧНАЯ КОМПАНИЯ
ВДНХ ЭКСПО УФА

Россия, Республика Башкортостан
г. Уфа, ул. Менделеева, 158

ООО «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА «РАСКО»

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА
РАСКО
КОМПЕТЕНТНОСТЬ. КАЧЕСТВО. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Более 25 лет успешной работы в России и странах ЕАС

КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

«СВЕТЛЫЕ» ГАЗОВЫЕ ИНФРАКРАСНЫЕ ОБОГРЕВАТЕЛИ

«ТЁМНЫЕ» ГАЗОВЫЕ ИНФРАКРАСНЫЕ ОБОГРЕВАТЕЛИ

МОДЕРНИЗАЦИЯ И ПЕРЕОСНАЩЕНИЕ КОТЕЛЬНЫХ

ГАЗОВОЗДУШНЫЕ ТЕПЛОГЕНЕРАТОРЫ, ОБОГРЕВАТЕЛИ И ТЕПЛОВЕНТИЛЯТОРЫ

ВОЗДУШНЫЕ И ТЕПЛОВЫЕ ЗАВЕСЫ

«ТЕМНЫЕ» ГАЗОВЫЕ ИНФРАКРАСНЫЕ ИЗЛУЧАТЕЛИ*

*на складе НПФ «РАСКО»

КАЧЕСТВЕННЫЙ ТЕПЛОВОЙ КОМФОРТ
И БЕЗУПРЕЧНОЕ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

«СВЕТЛЫЕ» ГАЗОВЫЕ ИНФРАКРАСНЫЕ ИЗЛУЧАТЕЛИ

2-х СТУПЕНЧАТОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ МОЩНОСТИ,
ВЫСОКАЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

ТЕПЛОВОЗДУШНЫЕ ГАЗОВЫЕ ОБОГРЕВАТЕЛИ

ПЛАВНАЯ МОДУЛЯЦИЯ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ

НОВИНКА! Шкафы управления ШУ «РАСКО»

- УПРАВЛЕНИЕ РЕЖИМОМ РАБОТЫ ГАЗОВЫХ ИНФРАКРАСНЫХ ИЗЛУЧАТЕЛЕЙ, УСТАНОВОК ГАЗОВОЗДУШНОГО ОТОПЛЕНИЯ И ТЕПЛОВЫХ ЗАВЕС БЕЗ УЧАСТИЯ ЧЕЛОВЕКА;
- СНИЖЕНИЕ ЗАТРАТ НА ОБОГРЕВ ЗА СЧЕТ АВТОМАТИЧЕСКОГО ИЗМЕНЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА В СООТВЕТСТВИИ С НЕДЕЛЬНЫМ ГРАФИКОМ;
- ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОМФОРТНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ В ОТДЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ЗОНАХ;
- ПОВЫШЕННАЯ ЭКОНОМИЧНОСТЬ ЗА СЧЕТ МНОГОСТУПЕНЧАТОГО ИЛИ ПЛАВНОГО УПРАВЛЕНИЯ МОЩНОСТЬЮ;
- ВОЗМОЖНОСТЬ УДАЛЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ ТЕКУЩЕГО ЗНАЧЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ И ДРУГИХ ПАРАМЕТРОВ;
- СОХРАНЕНИЕ ЗНАЧЕНИЙ НАСТРОЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ В ЭНЕРГОНЕЗАВИСИМОЙ ПАМЯТИ.

Читайте в этом номере: ***«Шкафы ШУ «РАСКО» для управления промышленным газовым отоплением на основе газовых инфракрасных излучателей и газовых тепловоздушных нагревателей»!***

КОМПЛЕКТНЫЕ ПОСТАВКИ ПРИБОРОВ И ОБОРУДОВАНИЯ

от официального представителя ведущих предприятий-изготовителей газового и теплотехнического оборудования

КОМПЕТЕНТНОСТЬ. КАЧЕСТВО. КОМПЛЕКТНОСТЬ.

Оптимальные решения • Лучшие цены • Минимальные сроки поставки • Качественный сервис

ОСНОВАНО В 1994 ГОДУ

г. Москва, ул. Митинская, д. 12
Тел.: +7 (495) 970-16-83; +7 (499) 959-16-83
info@packo.ru

packo.ru

Шкафы ШУ «РАСКО» для управления промышленным газовым отоплением на основе газовых инфракрасных излучателей и газовых тепловоздушных нагревателей

Шкафы управления ШУ «РАСКО» позволяют автоматизировать работу промышленного газового отопления. В статье кратко описаны преимущества систем газового лучистого отопления (ГЛО) и газовых инфракрасных излучателей (ГИИ). Показано, что шкафы управления ШУ «РАСКО» оптимизируют их работу, повышают энергоэффективность, а также являются отечественным, импортозамещающим оборудованием с приемлемыми ценами и сжатыми сроками поставки.

ООО «НПФ «РАСКО», г. Москва

Системы газового лучистого отопления (ГЛО) как «светлого», так и «темного» типа находят все более широкое применение в сфере отопления промышленных зданий, цехов, депо, складов, теплиц и тому подобных помещений. Это связано главным образом с высокой энергоэффективностью ГЛО по сравнению с традиционными способами отопления (при той же мощности), которая достигается за счет существенного (в 2–6 раз) снижения затрат на оплату предприятиями потребляемых энергоресурсов. Кроме того, системы газового лучистого отопления имеют еще ряд существенных преимуществ перед конвективными системами отопления.

Во-первых, это возможность создать комфортные условия в отдельных зонах помещения (далее назовем их температурными зонами) и на рабочих местах. Во-вторых, при газовом лучистом отоплении не возникает ярко выраженного температурного градиента по высоте, в отличие от традиционной системы отопления, когда нагретый воздух скапливается под потолком. В-третьих, ГЛО обладают низкой инерционностью, что позволяет быстро повышать температуру на

а

б

Рис. 1. Газовые инфракрасные излучатели (ГИИ): *а* – «светлый»; *б* – «темный»

Рис. 2. Системы газового воздушного отопления (ГВО): *а* – MONZUN VH; *б* – MONZUN EUROKLIM

рабочих местах перед началом работы и снижать ее по окончании рабочего дня, в том числе в нерабочее время и в период обеденных перерывов. В-четвертых, при применении ГЛО не создается сквозняков и вызванных ими перемещений пыли. Более подробно преимущества данных систем отопления описаны в статьях [1] и [2].

В зависимости от специфики производства могут применяться системы ГЛО со «светлыми» (рис. 1*а*) или «темными» (рис. 1*б*) излучателями. Системы со «светлыми» излучателями дешевле и проще в обслуживании, хотя затраты на обслуживание в обоих случаях в несколько раз меньше, чем для традиционных систем отопления.

Системы ГЛО на базе «светлых» и «темных» ГИИ в последние 10–15 лет все чаще используют при реализации проектов по повышению энергоэффективности промышленных предприятий в Москве, Санкт-Петербурге, Самаре, Рязани и многих других городах. ООО «НПФ «РАСКО», являясь официальным дистрибьютором целого ряда ведущих производителей как «светлых», так и «темных» излучателей, готово предложить продукцию, которая отличается приемлемыми для российского рынка ценами, комплексностью решений, сжатыми сроками поставки и необходимым уровнем технической поддержки.

В ряде случаев, например для невысоких помещений или на производствах с повышенным уровнем пожароопасности, для отопления совместно с ГЛО или отдельно применяются системы газового воздушного отопления (ГВО) [3], которые выпускаются в различных исполнениях: с осевым или радиальным вентиляторами, без вентилятора (для систем вентиляции), со смесительной камерой для подмеса свежего воздуха на входе и т.д. Внешний вид таких ГВО представлен на рис. 2.

Особо следует отметить, что при всех отмеченных выше достоинствах ГЛО важнейшую роль в повышении энергоэффективности их работы (экономии потребления газа) и обеспечении максимального теплового комфорта играют системы автоматики. Ведь именно автоматика обеспечивает поддержание заданной температуры, включает обогрев в рабочее время и отключает его, когда люди завершили работу, управляет мощностью инфракрасных газовых излучателей и тепловоздушных газовых установок в процессе их работы.

Для автоматизации оборудования производители инфракрасных газовых излучателей и тепловоздушных газовых установок оснащают свои изделия системами управления как собственной разработки, так и сторонних производителей. Например, АО «Сибшванк» предлагает многофункциональные регуляторы температуры SchwankControl Touch и «Термоконтроль Плюс М4». Управление работой инфракрасного излучателя EUCERAMIC фирмы CARLIEUKLIMA S.p.A. может осуществляться с помощью обычного термостата в ручном режиме или климатического контроллера CTR-01/EU1 в автоматическом режиме. При необходимости доступна компьютерная система управления на базе карты интерфейса Microcontrol и программного обеспечения Heating Control Software, разработанная и поставляемая CARLIEUKLIMA S.p.A. [4]. Компания MANDIK для управления своими двухступенчатыми инфракрасными излучателями Helios использует систему OID, состоящую из шкафа управления OI и регулятора температуры UC301, которая позволяет управлять несколькими излучателями сразу (от 1 до 6 шт.), а для управления работой газовых воздухонагревателей MONZUN – регулятор температуры MMC.

Однако стоимость таких систем управления неоправданно высока, а сроки поставки в условиях санкций со стороны недружественных государств-поставщиков просто неприемлемы для российских потребителей. Кроме того, в большинстве случаев автоматика этих систем управления перенасыщена функциональными возможностями, избыточными для применения на небольших объектах, и не

а *б*

Рис. 3. Шкафы управления ШУ «РАСКО»: *а* – на основе регулятора температуры 2ТРМ1 и таймера УТ1; *б* – на основе ПЛК73

всегда учитывает требования проектировщиков и потребителей.

Для решения указанных задач ООО «НПФ «РАСКО» предлагает системы автоматики в шкафном исполнении ШУ «РАСКО», разработанные на основе регуляторов температуры и программируемых логических контроллеров (ПЛК) производства компании ОВЕН. Шкафы управления ШУ «РАСКО» (рис. 3) предназначены для автоматического управления режимами работы «светлых» и «темных» газовых инфракрасных излучателей, газовых воздухонагревателей и тепловых завес. Управление осуществляется в соответствии с заданной программой на основе непрерывного контроля и регулирования температуры воздуха в помещении.

Функциональные особенности:

- управление режимом работы газовых инфракрасных излучателей, газовых воздушных обогревателей и тепловых завес без участия человека;
- снижение затрат на обогрев за счет автоматического изменения температурного режима в соответствии с недельным графиком;
- обеспечение комфортной температуры в отдельных температурных зонах помещения и на рабочих местах;
- высокая точность поддержания температуры;
- повышенная экономичность за счет многоступенчатого и плавного управления мощностью.

Выбор варианта автоматики осуществляется на этапе проектирования системы отопления и анализа технического задания. Для управления отоплением небольших помещений простой конфигурации оптимально применить шкафы управления на основе новых регуляторов температуры ОВЕН 2ТРМ1 и таймера УТ1. Шкафы управления обеспечивают автоматическое дискретное одноступенчатое (ШУ-11HRS) или плавное регулирование температуры (ШУ-13HRS) в одной или двух температурных зонах (ШУ-21HRS и ШУ-23HRS) либо дискретное двухступенчатое регулирование температуры (ШУ-12HRS) в одной температурной зоне. Контроль и настройка параметров может производиться как с помощью встроенной клавиатуры на панели регуляторов, так и удаленно с использованием интерфейса RS-485. Перечисленные шкафы управления могут также применяться для управления системой промышленного отопления на основе ГЛО или газового воздушного отопления больших и сложных по конфигурации помещений с температурными зонами, в которых необходимо учитывать требования к величине поддерживаемой температуры. Однако наиболее приемлемым в этом случае является применение универсального шкафа управления, реализованного на основе свободно программируемого логического контроллера ПЛК73.

Таблица 1. Характеристики шкафов управления ШУ «РАСКО» для промышленного газового отопления

Наименование шкафа	Удаленный контроль	Способ регулирования	Количество температурных зон	Количество подключаемых обогревателей		
				светлых	темных	ГВО
ШУ-81НД ШУ-42НД	Да	1-ступенчатое 2-ступенчатое	8 4	До 200	До 40	-
ШУ-83НД	Да	Плавное	8	-	-	40
ШУ-12HRS	У	2-ступенчатое	1	50	10	-
ШУ-21HRS	У	1-ступенчатое	2	50	10	-
ШУ-23HRS	У	Плавное	2	-	-	10

У – при условии дополнительной установки шлюза передачи данных

Основные характеристики шкафов управления приведены в табл. 1.

Программа шкафа на основе ПЛК73 реализует управление отоплением в соответствии с девятью вариантами конфигураций для различных температурных зон и обеспечивает автоматическое дискретное одноступенчатое (ШУ-81НД) или плавное (ШУ-83НД) регулирование температуры в 8 температурных зонах либо двухступенчатое (ШУ-42НД) регулирование температуры в 4 температурных зонах на основе недельного графика. Недельный график предусматривает возможность настройки

Рис. 4. Структурная схема системы дистанционного контроля и управления

календарного графика работы (час, день, неделя), а также температурного режима – дневного (комфортный) или ночного (экономный) – с отображением на экране ПЛК в режиме визуализации дня недели, текущего времени, конфигурации и номера температурной зоны, текущего значения температуры и уставки. Встроенный сетевой шлюз обеспечивает удаленный контроль, редактирование параметров функционирования встроенных входов, выходов и конфигурационных параметров контроллера, а также передачу данных на внешние устройства через интерфейс RS-485 по каналам Wi-Fi, GSM или Ethernet.

На рис. 4 приведена структурная схема системы с использованием сервиса OwenClaud для удаленного мониторинга, управления и оперативного контроля аварийных ситуаций на объектах в любых отраслях, от цеха до предприятия. Применение облачной технологии OwenClaud в сочетании с OPC-сервером ОВЕН позволяет удаленно, с использованием ноутбука, персонального компьютера, планшета, панели оператора или смартфона в любом месте, где есть интернет, просматривать данные со шкафа управления в виде графиков или в табличном виде, изменять значения уставок и конфигурации температурных зон, получать уведомления по СМС, электронной почте, создавать мнемосхемы систем отопления, хранить и выгружать архивы значений параметров за выбранный период.

Выводы:

- разработана линейка специализированных шкафов управления ШУ «РАСКО» для систем промышленного газового отопления на основе газовых инфракрасных излучателей и газовых тепловоздушных нагревателей, отличительными особенностями которой являются компактность, простота управления, максимальная адаптация к российским условиям эксплуатации, доступные цены и минимальные сроки поставки;
- применение шкафов управления ШУ обеспечивает дополнительное существенное снижение затрат на отопление за счет автоматического изменения температурного режима в соответствии с недельным графиком, быстрого прогрева/охлаждения помещения, высокой точности поддержания температуры, а также гарантирует комфортную температуру в отдельных температурных зонах помещения и на рабочих местах;
- шкафы ШУ «РАСКО» рекомендуются для применения как отечественным производителям ГЛО и ГВО, так и дистрибьюторам систем газового лучистого и тепловоздушного отопления зарубежного производства.

Литература

1. Золотаревский С.А. Пути повышения конкурентоспособности предприятий в условиях кризиса // ТПА. 2017. № 3.

2. Золотаревский С.А., Санин А.В. Высокоэффективные технологии систем отопления как основной путь к снижению затрат на энергоресурсы и повышению энергоэффективности работы предприятий // ТПА. 2017. № 5.

3. Щепанович С. Отопление больших помещений с помощью газа // С.О.К. 2004. № 1.

4. ИК обогреватели светлого типа EUCERAMIC. Техническое руководство [Электронный ресурс]. URL: https://карлиуклима.рф/wp-content/uploads/2019/07/Руководство-EUCERAMIC.pdf (дата обращения: 11.05.2022).

Е.Л. Апарин, к.т.н.,
технический директор,
ООО «НПФ «РАСКО», г. Москва,
тел.: +7 (495) 970-1683,
e-mail: info@packo.ru,
сайт: packo.ru

Панели оператора «АГАВА ПО-40» и «АГАВА ПО-50» для систем автоматизации

Панели оператора, разработанные российским предприятием КБ «АГАВА», это устройства человеко-машинного интерфейса (HMI), полностью отвечающие потребностям современных систем автоматизации, высококачественные, надежные и оптимизирующие затраты за счет оригинальных технических решений. Рассмотрена аппаратная архитектура двух серий, программное обеспечение, функциональные возможности.

ООО КБ «АГАВА», г. Екатеринбург

Успешные российские разработки, созданные с учетом наших реалий, потребностей, менталитета и совмещающие невысокую цену с хорошим качеством, всегда ценились, но в последнее время они стали жизненно необходимы. И такие решения – недорогие, простые в эксплуатации, оптимизированные и при этом обладающие современной функциональностью – всегда поставляло на наш рынок конструкторское бюро «АГАВА» из Екатеринбурга, одно из отечественных предприятий, которое создает не просто импортозамещающее, а оригинальное оборудование, в котором применены собственные удачные разработки.

Продукция КБ «АГАВА» предназначена для систем автоматизации, это контроллеры и панели оператора, шкафы автоматики, преобразователи частоты, измерительное оборудование, модули ввода/вывода и т. д. В статье мы расскажем о панелях оператора серий «АГАВА ПО-40» и «АГАВА ПО-50», заострив внимание на примененных в них оригинальных и даже, не побоимся этого слова, остроумных технических решениях.

Панели обеих серий являются устройствами «2 в 1». Их аппаратные возможности позволяют выполнять функции как панели оператора (отображение рабочих параметров системы, настройка оборудования и т. д.), так и контроллера (управление подключенными устройствами). Реализация того или иного набора функций определяется программным обеспечением: в частности, панель оператора как сороковой, так и пятидесятой серии выполняет свои задачи с помощью системы AgavaPLC (продукт КБ «АГАВА»).

Что же касается собственно аппаратного обеспечения сороковой и пятидесятой серий, то оно принципиально различается. Панель оператора «АГАВА-40» построена на базе контроллера компании «АГАВА» ПК-40, а панель «АГАВА-50» – на базе контроллера ПК-50, и это две разные аппаратные платформы. Рассмотрим их особенности и возможности.

Панель оператора «АГАВА ПО-50»

Особенность контроллера ПК-50, который служит аппаратной платформой панели оператора «АГАВА ПО-50», заключается в том, что он имеет фиксированный набор интерфейсов, способный закрыть значительную часть потребностей автономных автоматизированных систем: Ethernet, RS-485, RS-232, Profibus, USB 2.0. Также контроллер оснащен встроенной флеш-памятью для хранения программного обеспечения прибора, проектов и загрузки обновлений, разъемом для SD-карты объемом до 2 ТБ и аудиовыходом. Наряду с этим панель оператора «АГАВА ПО-50» оснащена встроенным пьезоэлектрическим зуммером, который может быть использован для дополнительной звуковой сигнализации.

Порт Ethernet «АГАВА ПО-50» служит для подключения панели оператора к локальным вычислительным сетям и для загрузки проекта. Порты USB HOST и USB OTG позволяют подключать к прибору внешние USB-накопители, мышь, модемы, сетевые адаптеры Wi-Fi и другие USB-устройства. Кроме того, порт USB OTG также может служить для обновления проектов с USB-накопителя. Стереофонический аудиовыход дает возможность подключать к панели колонки или звуковой усилитель для качественного воспроизведения звука.

В качестве операционной системы в панели оператора «АГАВА ПО-50» применяется ОС реального времени Linux RT, благодаря которой реализуется хранение и накопление данных в файлах, их перенос на внешний съемный USB-флеш-диск или передача по сети Ethernet. Функция реального времени ОС Linux RT обеспечивает

точное и надежное управление проектом, а многозадачность этой операционной системы позволяет создавать проекты, работающие параллельно, с назначением различных приоритетов.

Добавим несколько слов о конструктивном решении и эксплуатационных характеристиках. Панель оператора «АГАВА ПО-50» предназначена для крепления на щит или в переднюю дверь шкафа винтами. Размер экрана в зависимости от модели может составлять 15 дюймов (соотношение сторон 16/9), 10 или 7 дюймов. Корпус самой большой, 15-дюймовой, модели изготовлен из металла, а у 10- и 7-дюймовых панелей – из пластика. Изображение цветное, 16,2 млн оттенков. Пылевлагозащита со стороны лицевой панели – IP54, со стороны задней панели – IP20, диапазон рабочих температур – 0...50 °С.

Резистивная сенсорная панель позволяет вводить данные прямо с экрана. Разумеется, интерфейс панели оператора изначально разработан как русскоязычный, поэтому российским пользователям с ним легко работать.

Панель оператора «АГАВА ПО-40»

Аппаратной платформой панели оператора «АГАВА ПО-40» служит контроллер ПК-40, о котором журнал «ИСУП» не раз публиковал материалы. ПК-40 появился летом 2017 года и за пять лет успел себя прекрасно зарекомендовать. Его оригинальная особенность, придуманная разработчиками КБ «АГАВА», – субмодульная архитектура. На задней стенке прибора находится большое количество слотов, куда можно вставить субмодули с различным набором интерфейсов, рассчитанным на самые разные случаи жизни. Заказчику остается только выбрать нужные именно для его системы интерфейсы, чтобы скомпоновать свою собственную систему ввода/вывода, просто вставив субмодули в слоты. Если входов/выходов не хватает, к панели оператора можно подключить дополнительные модули ввода/вывода МВВ-40, в которых есть такие же слоты.

Подобный подход позволяет выбирать оптимальную функциональность по принципу «ничего лишнего», менять ее при необходимости, очень экономит средства заказчиков и является настолько оригинальным, что в компании «АГАВА» даже придумали специальное название для такого контроллера – «проектный», потому что это решение не только оптимально для системы автоматизации, но и является простым, гибким и удобным инструментом для конструкторов, разрабатывающих индивидуальные проекты, прототипы и мелкосерийные устройства.

Как и панели оператора серии «АГАВА ПО-50», панели «АГАВА ПО-40» различаются размерами экрана, которые могут составлять 10, 7, а также 4,3 дюйма, и выполняют функцию панелей оператора благодаря системе программирования AgavaPLC, работающей под управлением ОС Linux.

Система программирования AgavaPLC

Добавим пару слов о программном обеспечении AgavaPLC разработки КБ «АГАВА». Это современное, модульное, кросс-платформенное приложение для построения систем визуализации и диспетчеризации.

Ключевые особенности AgavaPLC:

- простота освоения;
- высокоскоростная обработка и обновление данных;
- мощная визуализация;
- высокая скорость разработки проектов;
- удобная отладка.

Рассмотрим их подробней.

Простота освоения

Инструментальные средства, входящие в AgavaPLC, позволяют быстро освоить принципы разработки проектов благодаря удобному и интуитивно понятному интерфейсу. Многооконный интерфейс среды разработки дает пользователю возможность просмотреть сразу большое количество информации.

Проекты, разрабатываемые в ПО AgavaPLC, обладают иерархической структурой. Назначение и принципы связывания объектов, составляющих проект, понятны пользователю благодаря их названиям и размещению в дереве проекта.

Высокоскоростная обработка и обновление данных

Использование многозадачности позволяет AgavaPLC достичь высокой скорости сбора данных, их обработки и визуализации.

Обработка данных в AgavaPLC реализована с применением событий: поступление нового значения параметра вызывает весь цикл обработки и отображения нового значения. В традиционном периодическом способе обработки, при котором сбор данных ведется в одном цикле, обработка – во втором, а отображение – в третьем, от получения нового значения параметра до его отображения на экране может проходить существенное время. Использование в AgavaPLC нового принципа с использованием событий делает процесс обработки данных и их отображение практически мгновенным.

Мощная визуализация

AgavaPLC предоставляет пользователю широкий набор инструментов для реализации графического интерфейса практически любой сложности:

- функциональные элементы визуализации (виджеты), имеющие широчайшие возможности по настройке внешнего вида;
- составные многослойные экраны (композиции). Возможность построения графических композиций из нескольких окон и слоев, содержащих различные виджеты;
- поддержку GIF-анимации, а также прозрачности для виджетов, слоев и окон;
- поддержку масштабирования композиций.

Благодаря использованию в ПО AgavaPLC системы обмена данными по событиям задержка с момента получения данных от внешнего устройства до их отображения на экране является минимальной.

AgavaPLC предоставляет пользователю возможность изменения свойств (цвет, текст, положение, анимация и т. д.) виджетов и других объектов во время исполнения проекта с помощью встроенных алгоритмов.

AgavaPLC поддерживает работу с сенсорным экраном.

Высокая скорость разработки проектов

Инструментальные средства, входящие в AgavaPLC, позволяют вести разработку проектов с высокой скоростью благодаря тому, что работа выполняется в одной программе, универсальной среде разработки, без переключений в другие для реализации каких-то отдельных функций.

Благодаря наличию в среде разработки функций для работы с мас-

Таблица 1. Сравнительная таблица характеристик программного обеспечения панелей оператора производства Weintek и КБ «АГАВА»

Характеристика	Реализация в ПО панелей оператора	
	Weintek	**«АГАВА»**
Среда разработки		
Структура и принцип построения проекта	Разрозненный набор сущностей, хранение данных организуется в типизированных ячейках памяти	Иерархическая структура проекта с принципом «одна сущность – один элемент». Элемент хранения информации – объект в проекте
Удобство создания и редактирования внешних сигналов	Необходимо сначала записать читаемые регистры в память панели, а затем читать их из памяти и обрабатывать в скриптах	На каждый регистр приходится один узел с простой настройкой без использования скриптов
Редактирование свойств объектов	Для каждого объекта свое уникальное окно свойств	Единый унифицированный способ редактирования свойств всех объектов
Групповое редактирование объектов	Нет	Да
Масштабирование экранов	Нет	Да[1]
Передача данных		
Поддерживаемые протоколы связи	Modbus RTU, Modbus TCP, OPC UA и другие, около 100 протоколов	Modbus RTU, Modbus TCP, SNMP[1], OPC UA[1], МЭК 60870-5-104[1], «Меркурий» и другие протоколы отечественных приборов[1]
Параллельный обмен данными	Условно	Да
Вычислительные функции		
Типизация переменных	Статическая (биты, слова)	Динамическая
Многозадачность	Условно	Да
Возможность изменения свойств объектов во время исполнения проекта	Нет	Да
Алгоритмы FBD	Нет	Да
Поддержка скриптов	Да, свой язык	Да, C/C++
Переменные с резервированием сигналов	Можно реализовать с помощью скриптов	Встроенная функциональность
Retain-переменные	Да	Да
Визуализация		
Составные экраны	Нет	Да
Шаблонные окна и композиции	Нет	Да
Многослойные окна	Нет	Да
Виджеты	Большое количество узкоспециализированных, с четко обозначенной функциональностью	Большое количество, по большей части универсальные, позволяющие менять функциональность с помощью «действий»
Поддержка GIF-анимации	Да	Да
Поддержка прозрачности	Да	Да
Воспроизведение звуков	Да	Да
Наличие обработчиков событий на виджетах для исполнения пользовательских действий	Нет	Да
Архивирование		
Принцип настройки архивирования параметров	С помощью скриптов	Связывание переменных и архива в дереве проекта
Тип БД архива	Собственный	SQLite, Firebird[2]
Просмотр базы данных с графиками и событиями с компьютера	Нет	Да
Сигнализация		
Сигнализация	Да, скриптами	Да, встроенные алгоритмы обработки и генерации тревог, скриптами
Дифференциация событий	По уровням (авария, предупреждение, информация)	По уровням (7 уровней), по категориям (системные и пользовательские, любое количество), по типам (активация, деактивация, квитирование, сообщение)
Тип БД журнала	CSV	SQLite, Firebird[2], текстовый
Отправка аварий	E-mail	E-mail[1], СМС, Telegram

[1] В разработке.

[2] Требуется внешний сервер БД.

сивами элементов можно значительно сократить затраты времени на редактирование большого количества однотипных элементов.

Используется современный подход к разработке проектов: проект имеет иерархическую структуру, среда позволяет создавать собственные функциональные объекты.

Удобная проверка и отладка проекта

Инструментальные средства, входящие в AgavaPLC, предоставляют отличные возможности для проверки и отладки разработанных проектов:

- эмуляция работы проекта на персональном компьютере. При разработке проектов для панелей оператора вместе со средой разработки предоставляется среда исполнения проектов для ОС Windows, позволяющая запускать на персональном компьютере проекты, разработанные для панели;
- отладка проекта, работающего на контроллере. Во время отладки возможно пошаговое выполнение алгоритмов, просмотр и подстановка значений параметров;
- наличие средств контроля корректности построения проекта. Среда разработки предоставляет возможность в любое время выполнить проверку правильности настройки параметров отдельных элементов проекта и структуры проекта в целом;
- наличие средств мониторинга работающего проекта. При запуске проекта в работу на панели или при его эмуляции на персональном компьютере среда разработки дает возможность подключиться к проекту и наблюдать за работой его алгоритмов: пользователь может просматривать значения любых параметров и событий, возникающих при работе проекта.

В табл. 1 приведено сравнение возможностей программного обеспечения панелей оператора Weintek и КБ «АГАВА».

Заключение

Как видим, панели оператора конструкторского бюро «АГАВА» представляют собой полнофункциональные HMI-устройства, полностью отвечающие потребностям современных систем автоматизации. Они надежны, выполняют полный спектр задач и при этом оптимизируют затраты потребителя. Их можно применять как в промышленности, так и в системе ЖКХ, а также для нужд частного дома.

ООО КБ «АГАВА», г. Екатеринбург,
тел.: +7 (343) 262-9276,
e-mail: zakaz@kb-agava.ru,
сайт: www.kb-agava.ru

REMER: все производственные мощности на боевом дежурстве

Производственная группа REMER, известный производитель телекоммуникационных шкафов, электротехнических корпусов, оборудования для распределения электропитания и контроля микроклимата, несмотря на последние геополитические и экономические события, продолжает стабильно работать, полностью выполняя взятые на себя обязательства и принимая новые заказы. Незыблемость положения компании отчасти объясняется надежными поставщиками комплектующих и материалов, такими как металлургические компании ПАО «Северсталь» и Группа НЛМК. К тому же у компании создан большой запас сырья, которого при необходимости хватит на несколько месяцев автономной работы. Всё это позволило REMER сохранить отгрузки без существенного изменения цен. Продукция под торговыми марками ЦМО, Elbox и Rem хорошо известна на российском рынке, выгодно отличается от зарубежной ценой, а по характеристикам способна заменить любые импортные аналоги. Мы разговариваем с генеральным директором Производственной группы REMER Александром Киселёвым о работе в новой реальности, сложных проектах, ассортименте продукции и других вопросах.

ЦИТАТА: Почти нет такой продукции, которую Производственная группа REMER не смогла бы заменить.

ИСУП: Александр Александрович! Чувствуется ли обострение конкуренции со стороны отечественных компаний или пока еще вы как таковой конкуренции не почувствовали?

А. А. Киселёв: На российском рынке телекоммуникационных шкафов и стоек уже давно чувствуется конкуренция со стороны как отечественных производителей, так и китайских поставщиков. Другое дело, что ассортимент таких компаний еще ограничен и не включает в себя сложных изделий. Всё это позволяет нам стабильно увеличивать производство и поставки примерно на 15–20 % ежегодно.

ИСУП: Увеличился ли спрос на вашу продукцию и соответственно продажи?

А. А. Киселёв: Спрос на нашу продукцию довольно серьезно увеличился еще в 2020 году, с началом пандемии, когда разрыв логистических цепочек и остановка многих европейских производителей резко сократили предложение продукции на рынке. Сейчас эта тенденция продолжается, но уже из-за отказа или невозможности присутствовать на нашем рынке целого ряда компаний.

ИСУП: Сегодняшние реалии в любом случае сказываются на работе предприятий. Насколько долго приходится заказчикам ждать выполнения заказа, если его в данный момент нет на складе?

А. А. Киселёв: Производственная группа REMER имеет надежный пул дистрибьюторов и более 100 сертифицированных партнеров. Благодаря дистрибьюторам обеспечивается постоянное наличие на складах продукции

▲ А. А. Киселёв, генеральный директор Производственной группы REMER

Рис. 1. Шкаф серии ШТК-ЭКОНОМ со стеклянной дверью

для покрытия любого запроса. Сертифицированные партнеры гарантируют качественную техническую и логистическую поддержку любых проектов в любых регионах нашей необъятной Родины.

ИСУП: Планируете ли вывод на рынок каких-то новых решений? Например, компактных шкафов с вертикальным расположением оборудования и т. д.

А. А. Киселёв: Начнем с того, что мы никогда не стоим на месте и всегда стараемся оперативно отвечать на запросы рынка. Так, например, в пандемию, уже в 2020 году, мы запустили бюджетную линейку телекоммуникационных шкафов ЦМО серии ШТК-ЭКОНОМ (рис. 1). Ее задача была – предложить клиентам, которые покупали недорогие шкафы из Китая, полноценную замену по цене. Китайские шкафы резко подорожали из-за повышения цен на логистику в 4 раза. Еще одним полезным решением было существенное расширение силовых блоков розеток Rem на 32 А. В связи с санкциями с рынка ушли западные бренды, которые помимо технологичных продуктов поставляли простые блоки розеток для ЦОД. Китайские в этом плане не отличаются качеством, поэтому мы предложили рынку вполне надежную и недорогую замену. Это касается и управляемых блоков розеток с системой мониторинга (рис. 2), которые помимо различных вариантов форм-фактора имеют прекрасный, продуманный софт для управления контроллером. До конца года выйдет версия софта 2.0, это современный интерфейс, который обеспечивает удобный, надежный контроль и управление оборудованием в шкафу.

В работе новая серия решений для ЦОД. Проектная серия ServerRack призвана заменить такие бренды, как, например, Panduit, в сложных проектах, где требования к отказоустойчивости оборудования очень высоки.

ИСУП: Будучи компанией с большими стратегическими целями, вы изначально работали с отечественными производителями стали (из которой изготавливаются металлические шкафы). А как обстоят дела с производителями полиэстера?

А. А. Киселёв: К сожалению, полиэстеровые шкафы за 10 лет так и не прижились в России. Возможно, это связано с серьезными требованиями к вандалостойкости, а может, просто для этого направления не хватает лоббистов. Что касается поставщиков комплектующих, то у нас они были из Европы и сейчас временно приостановили поставки. Допускаю в будущем исключение серии полиэстеровых шкафов Elbox из линейки продукции REMER.

ИСУП: Планируется ли выпуск оборудования, которое является полным аналогом изделий компаний, ушедших с рынка, но которого раньше в вашей номенклатуре не было?

А. А. Киселёв: Мы провели эксперимент: начиная с 24 февраля собирали со всех точек продаж запросы на импортные товары, которым менеджеры не смогли подобрать замену. За месяц набралось всего 27 таких позиций. Но при разборе с главным конструктором REMER оказалось, что на 24 позиции замена есть, просто специалисты наших партнеров, занимающиеся предпродажной работой, не смогли корректно отработать

Рис. 2. Управляемый блок розеток с мониторингом оборудования охранно-пожарной сигнализации, поддержания микроклимата, управления телекоммуникационными шкафами и стойками

Рис. 3. Шкаф серии ШТВ-Н в напольном исполнении для установки в парках и зонах отдыха

Рис. 4. Всепогодный укомплектованный шкаф серии ШТВ-2

запросы, которые необходимо было перенаправить в техническую поддержку REMER. Результат эксперимента говорит нам только об одном: почти нет такой продукции, которую Производственная группа REMER не смогла бы заменить.

ИСУП: Вы широко известны как производитель разных корпусных решений, в том числе всепогодного исполнения. Планируются ли изменения в компонентах для систем климат-контроля и мониторинга?

А. А. Киселёв: REMER действительно является лидером в производстве уличных шкафов и готовых всепогодных решений (рис. 4). Основные наши поставщики комплектующих из Китая. Это годами проверенные компании, которые делают для нас качественные сплит-системы или другое оборудование. Хочу сказать, что с 2014 года на отечественном рынке появились ребята, которые уже научились делать неплохие компоненты для всепогодных решений. Сейчас мы наблюдаем за их развитием и тестируем их продукцию, а в будущем, возможно, начнем сотрудничать. В целом мы продолжаем активно развивать это направление, предлагая новые технологические решения для самых сложных климатических условий, например, корпусы из специальной нержавеющей стали, покрытые полимером, цинкосодержащий грунт для защиты металла от коррозии, силиконовый уплотнитель для дверей (диапазон рабочих температур –60...+60 °С), уличный вандалостойкий полимер, решения для парковых зон (рис. 3) и т. п.

ИСУП: У вас есть очень интересное решение по контроллерам и силовым блокам розеток. Будет ли расширение этой линейки и как сейчас обстоят дела с наличием данного оборудования на складе?

А. А. Киселёв: 7 лет назад мы начали разработку собственного контроллера. Сегодня у нас уже 4-я версия контроллера и 2-я версия управляемых розеток с системой мониторинга. В целом это уже проверенное решение для ЦОД, которое призвано заменить продукцию APC, Eaton, Rittal и других западных производителей. У нас есть запас плат-комплектов, но из-за ситуации с санкциями наши китайские партнеры повысили цены на чипы и комплектующие почти в 1,5–2 раза, что, безусловно, сказывается на цене таких решений. Но даже в этом случае они остаются привлекательной альтернативой импортным изделиям.

ИСУП: Изменился ли круг ваших потребителей? Может быть, стало больше компаний из крупного бизнеса или наоборот?

А. А. Киселёв: Наша клиентская аудитория очень обширна: от небольших компаний и частных лиц до крупных коммерческих и государственных компаний. Но интересные кейсы есть. Приходят крупные игроки, которые раньше отказывались с нами сотрудничать, ссылаясь на свои связи с западными брендами. Они присылают спецификации с указанием провести замену и осуществить поставки в короткие сроки. Такие компании мы ставим в очередь и просим (пока есть время) изучить наши каталоги или пройти обучение. Такая «школа жизни» дает этим компаниям понимание, что мы ценим деловые отношения и в первую очередь всегда будет принимать запросы и заказы от наших проверенных годами партнеров. И только потом – от «важных» участников рынка, которые соблаговолили «спуститься с небес на землю». Ценность партнерских отношений, на мой взгляд, это особенность российского бизнеса, поэтому only money – не про REMER.

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

REMER
производственная группа

Производственная группа REMER, г. Москва,
тел.: +7 (495) 363-9333,
e-mail: info@remergroup.ru,
сайт: www.remergroup.ru

Продукция STEGO: высококачественные системы для защиты оборудования от коррозии

Системы климат-контроля STEGO для защиты оборудования от конденсата и коррозии хорошо известны на российском рынке и по-прежнему доступны. Немецкий производитель продолжает работать в России, осуществляя регулярные поставки из Германии. В статье представлены веб-магазин STEGO MARKET, через который производители шкафов могут заказать себе продукцию STEGO, а также новые термостаты серий KTO 111 и KTS 111 с улучшенными характеристиками.

ООО «СТЕГО РУС», г. Мытищи, Московская обл.

STEGO остается

Одна из аксиом рыночной экономики гласит: легкого завоевания рынка не бывает. Чтобы внедрить свой продукт, нужно вкладывать много средств и сил, а положительного результата при этом никто не гарантирует. Немецкая компания STEGO Elektrotechnik GmbH прекрасно это знает, потому что изготавливает системы климат-контроля для электротехнических шкафов, защищающие оборудование от конденсата, а к внедрению таких систем постсоветский рынок еще лет 20 назад, казалось, был совсем не готов, воспринимая их как излишнюю роскошь.

И все же у STEGO получилось! После долгих лет работы компания покорила наш рынок своими первоклассными, высококачественными системами. К настоящему времени у нее сформировалась большая сеть клиентуры в России, Белоруссии, Казахстане.

И что ж, после этих трудов и затрат просто уйти в угоду политической конъюнктуре? Просто всё потерять? Тут уже непонимание проявила компания STEGO и решила, что будет бороться за сохранение достигнутого.

Сегодня компания STEGO извещает своих партнеров, что она попрежнему работает, сохраняя все гарантии и выполняя все обязательства перед клиентами. Продукцию STEGO для защиты чувствительных электротехнических компонентов можно заказать в русскоязычном интернет-магазине STEGO MARKET и получить из Германии, поставки осуществляются регулярно. Только один продукт пока недоступен: решетки с фильтром серий FPO 118, FPI 118, EF 118, REP 118, которые используются для входа и выхода воздуха. При этом вентиляторы с фильтром поставляются без ограничений.

Сроки поставок могут быть увеличены из-за изменений в логистике, нарушения поставок сырья, а значит, и увеличения времени производства. Поэтому необходимо контактировать с российским представительством ООО «СТЕГО РУС», уточняя сроки поставок при отсутствии открытой информации. Однако российская «дочка» немецкого производителя обязуется поддерживать весь спектр товаров на складе в Москве для оперативной закупки и помощи в замене на аналоги, если потребуется.

За цену продукта компания борется, стремясь, чтобы, вопреки неблагоприятным условиям, она повышалась как можно меньше. Сейчас цены, указанные в прайс-листе, на 10% превышают цены 2021 года и нельзя исключать, что в 2022 году повышение цен продолжится. Совсем от этого отказаться в нынешней изменчивой и динамичной ситуации нельзя, потому что это может привести к падению качества, а поступиться качеством STEGO никогда себе не позволит. Она выпускает только продукцию премиум-класса.

Новое исполнение термостатов

Даже в это непростое время компания продолжает активно работать над усовершенствованием своей продукции и внедрением новых моделей. Так, в конце 2021 года с производства были сняты термостаты серий KTO 011 и KTS 011, а вместо них предлагаются новые термостаты серий KTO 111 и KTS 111, полностью взаимозаменяемые со старыми моделями.

Таблица 1. Характеристики термостатов KTO 111, KTS 111 и KTO 011, KTS 011

Термостаты серий KTO 111 и KTS 111		Термостаты серий KTO 011 и KTS 011	
Разность температур переключения	7 K (±4 K погрешность)	**Разность температур переключения**	7 K (±4 K погрешность)
Чувствительный элемент	термобиметалл	**Чувствительный элемент**	термобиметалл
Тип контакта	щелчковый контакт	**Тип контакта**	щелчковый контакт
Срок службы	100 000 циклов срабатывания	**Срок службы**	>100 000 циклов срабатывания
Максимальное рабочее напряжение, частотный диапазон	AC 250 В, 50–60 Гц	**Максимальная коммутационная способность**	AC 250 В, 10 (2) A AC 120 В, 15 (2) A DC 30 Вт при DC 24 В до DC 72 В
Максимальный пусковой ток	AC 16 A за 10 с	**Максимальный пусковой ток**	AC 16 A за 10 с
Подключение	2 зажима Push-In жесткий провод 2,5 мм (AWG 14) многожильный провод 1 1,5 мм (AWG 16)	**Подключение**	2-полюсный терминал, максимальный момент затяжки 0,5 Нм: жесткий провод 2,5 мм (AWG 14) многожильный провод 1,5 мм (AWG 16)
Крепление	зажим для DIN-рейки	**Крепление**	зажим для DIN-рейки
Корпус	пластмасса UL94 V-0, светло-серая	**Корпус**	пластмасса UL94 V-0, светло-серая
Габариты	60 × 33 × 41 мм	**Габариты**	60 × 33 × 43 мм
Вес	прибл. 40 г	**Вес**	прибл. 40 г
Монтажное положение	любое	**Монтажное положение**	любое
Температура эксплуатации/хранения	от -45 до +80 °C	**Температура эксплуатации/хранения**	от -45 до +80 °C
Влажность при эксплуатации/хранении	макс. 90 % RH (без образования конденсата)	**Влажность при эксплуатации/хранении**	макс. 90 % RH (без образования конденсата)
Степень защиты / класс защиты	IP20/II	**Степень защиты**	IP20
Категория перенапряжения / высота над уровнем моря	II: до 5000 м; III: до 2000 м		

Новые термостаты более удобны в эксплуатации и монтаже, оборудованы клеммами push-in, позволяющими быстро крепить провода без использования специального инструмента и обеспечивающими надежное соединение. Кроме того, у термостатов улучшены воздухозаборные зоны, благодаря чему их можно применять на большой высоте – до 5000 м над уровнем моря. Но в целом их характеристики остались теми же (табл. 1). Цена на новые термостаты также не изменилась.

Заказ онлайн в интернет-магазине STEGO MARKET

Интернет-магазин STEGO MARKET (рис. 1) создан в первую очередь для изготовителей продукции, то есть работает в сфере «бизнес для бизнеса» – B2B. У этого ресурса очень удобный интерфейс (рис. 2), благодаря

Рис. 1. Ссылка на интернет-магазин STEGO MARKET

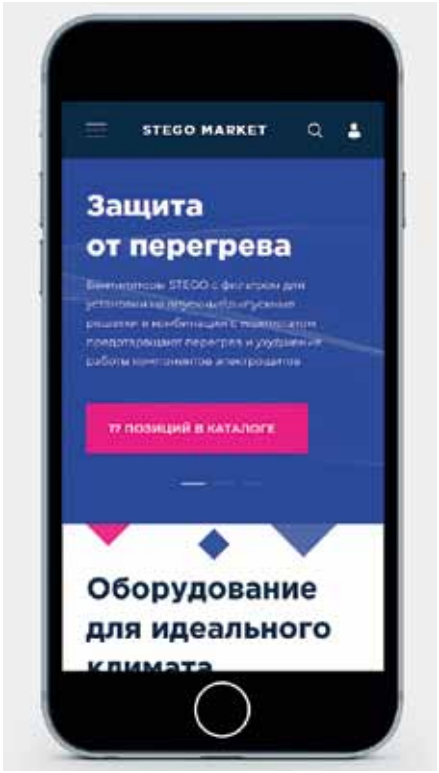


Рис. 2. Интернет-магазин STEGO MARKET на экране смартфона

которому оборудование STEGO легко выбирать и заказывать в любое время суток и любой день недели. Счет выставляется за 1 минуту. Специалисты по продажам и снабженцы всегда смогут выбрать оборудование среди товара, хранящегося на складе. Если же его нет, программа предложит аналоги из того, что имеется в наличии, а также более дешевые варианты (например, комплектов для обогрева, охлаждения или защиты от конденсата). В личном кабинете поддерживается функция отслеживания заказа. Отметим, что в STEGO MARKET можно найти подходящее оборудование по артикулу товаров сторонних производителей, программа подберет товар с нужными характеристиками среди продукции STEGO.

Кроме магазина посмотреть характеристики продукции можно в русскоязычном каталоге STEGO.

Известно, что, покупая товар в интернете, вы немного рискуете, потому что реальные характеристики могут несколько отличаться от заявленных. Однако только не в случае со STEGO! Этому производителю всегда можно доверять. И поэтому мы рады, что STEGO остается с нами.

ООО «СТЕГО РУС»,
г. Мытищи, Московская обл.,
тел.: +7 (495) 255-0788,
e-mail: info@stego.ru,
сайт: www.stego.de\ru

Системы телемеханики и видеонаблюдения «Амадон ШК»

В статье представлены готовые комплексы «Амадон» для автоматизации видеонаблюдения, а также контроля и удаленного управления оборудованием. Эти решения предназначены для малого и среднего производства, складов, а также объектов ЖКХ, частных домов и объектов инфраструктуры (парковки и т. д.). Наряду с готовыми комплексами предлагаются шасси для реализации собственных проектов по автоматизации.

ООО «Амадон», г. Москва

Системы телемеханики сегодня внедряются повсеместно и представлены решениями самого разного масштаба. Они обеспечивают удаленный контроль и управление не только в промышленности, энергетике, на крупных объектах коммунального хозяйства, но и в частных домах, дачных поселках, теплицах, чердачных и подвальных помещениях и т. д. Причина понятна: владельцы этих объектов хотят иметь уверенный доступ к мониторингу параметров своего имущества и удаленно наблюдать за ним с помощью видеокамер в любое время суток и из любого региона.

Конечно, у потребителя есть возможность приобрести компоненты такой системы и установить ее самостоятельно. Однако выбор, покупка отдельных устройств и их монтаж – дело весьма трудозатратное, а кроме того, может обернуться существенными непредвиденными расходами.

Для того чтобы упростить жизнь нашему потребителю и помочь ему в решении простых, но важных задач, нами была разработана серия недорогих программно-аппаратных комплексов телемеханики и видеонаблюдения серии «Амадон ШК». По сути, данное изделие представляет собой универсальное компактное шасси, на базе которого создано целое семейство различных модификаций для самых разнообразных целей и условий применения.

Комплексы видеонаблюдения ШК-РВ

Для улицы и помещений предлагаются два разных исполнения комплекса видеонаблюдения: ТШК-РВ и ШК-РВ.

Модификация «Амадон ТШК-РВ» представляет собой легкий и прочный пластиковый шкаф с утеплением и автономным обогревом для уличного применения. В шкафу смонтирована система видеонаблюдения (рис. 1). Комплекс оснащен встроенным резервированным источником питания с аккумуляторной батареей, устройствами защиты всех цепей от грозовых разрядов и перенапряжений, видеорегистратором, маршрутизатором с возможностью подключения USB-модема и сим-картой для организации переда-

Рис. 1. Комплекс видеонаблюдения «Амадон ТШК-РВ»

чи данных по сети GPRS. К комплексу подключаются IP-видеокамеры уличного исполнения, количество которых определяется вариацией изделия. Просмотр видео осуществляется через приложения для компьютера и телефона, а при установке в видеорегистратор жесткого диска можно записывать видео с каждой камеры.

Для чего может быть использовано такое устройство? Для контроля уличной и дворовой зоны, причем с помощью стационарного компьютера на вахте, домашнего ноутбука или смартфона. Такой шкаф можно поставить, к примеру, на даче, во дворе частного дома, на территории производства. Можно поставить даже несколько шкафов в разных зонах, обеспечив еще бóльшую надежность работы системы видеонаблюдения. По сути, купив это готовое изделие, вы избавляете себя от лишней головной боли, связанной с подбором оборудования, поиском того, кто это оборудование соберет, опасением что-то упустить или ошибиться в выборе нужных компонентов.

Все комплексы заранее настраиваются и тестируются, а всё, что остается сделать покупателю, это внести минимальные правки параметров под свои требования да подключить интернет удобным способом. Кстати, предусмотрено сразу несколько способов подключения интернета: это может быть классическое проводное соединение через витую пару, Wi-Fi-связь и соединение с помощью USB/GPRS-модема. Следует учитывать, конечно, что для полноценного удаленного просмотра видео потребуется хорошая скорость передачи данных. В другом варианте интернет можно вообще не подключать, сделав комплекс автономным записывающим устройством: на жесткий диск видеорегистратора будет вестись запись изображений, а в случае возникновения нештатной ситуации установленная система сигнализации охранного контура (опция) отправит тревожное СМС-сообщение на заданные телефонные номера.

Кратко перечислим ключевые особенности программно-аппаратного комплекса «Амадон ТШК-РВ»:

- легкий и прочный пластиковый корпус малых размеров (30 × 40 × × 22 см);
- качественное утепление, автономная система обогрева;
- защита от перенапряжений и грозовых разрядов;
- встроенный источник бесперебойного питания для оборудования;
- видеорегистратор с возможностью записи изображений;
- встроенный маршрутизатор для подключения к интернету;
- возможность подключить GPRS-модем;
- возможность установить СМС-сигнализацию (опционально), датчики дыма и протечки воды;
- подключение до 4 видеокамер уличного исполнения с инфракрасной подсветкой;
- приложения для просмотра видео на компьютерах и смартфонах;
- понятное и удобное подключение и монтаж;
- предварительная настройка комплекса.

Другое исполнение комплекса – «Амадон ШК-РВ» – разработано для организации видеонаблюдения в помещениях и оснащено вентиляцией для исключения перегрева аппаратуры. В остальном все его характеристики совпадают с «Амадон ТШК-РВ».

Комплексы мониторинга «ШК-РМ»

Для контроля, мониторинга и управления удаленным оборудованием предназначен программно-аппаратный комплекс «Амадон ШК-РМ» для помещений и его уличная версия «Амадон ТШК-РМ» (рис. 2). На таком же шасси, как у комплекса видеонаблюдения, размещается наше фирменное устройство контроля и мониторинга УМА, которое сегодня надежно работает в серверных комнатах и дата-центах, в инкубаторах, складских и производственных помещениях, дачных и квартирных системах «умный дом», системах мониторинга подвальных или чердачных помещений, на конвейерных линиях, насосных станциях, в системах уличного освещения, на контрольно-пропускных пунктах с электроприводом ворот или шлагбаумом.

В основу комплекса «Амадон ШК-РМ» положен принцип отдельной, автономной структуры – контроллера с набором логических функций, облаченного в унифицированный корпус. Через специальное приложение к входным каналам контроллера УМА можно привязать разные типы датчиков, задать логику работы выходных каналов, настроить систему связи. Связь может осуществляться через промышленную шину связи RS-485 или интерфейс Ethernet, в обоих случаях используется открытый коммуникационный протокол Modbus. Пользователь может проверить состояние оборудования как через специальное приложение, так и через веб-интерфейс (по интернету).

Список поддерживаемых датчиков довольно обширен:

- охранный контур;
- датчик удара;
- датчик затопления;
- датчики температуры;
- датчик влажности;
- измерители напряжения сети;

Рис. 2. Комплекс мониторинга «Амадон ТШК-РМ» с устройством контроля и мониторинга УМА

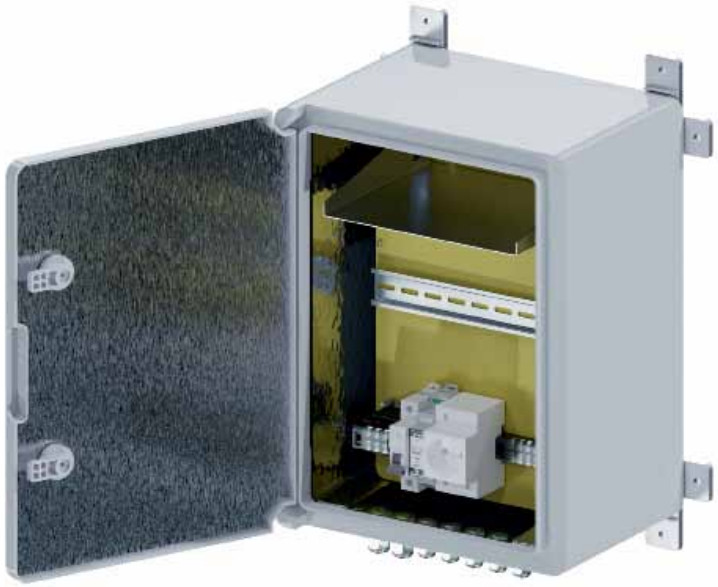


Рис. 3. Шасси «Амадон ТШК-Р»

- датчик дыма;
- датчик освещенности;
- кнопки, тумблеры, переключатели;
- резистивные датчики.

Выходные каналы УМА характеризуются «сухими» контактами реле с током коммутации до 8 А. Управлять мощной или высоковольтной нагрузкой можно с помощью дополнительных реле и контакторов. В качестве управляемых элементов могут выступать нагреватели, охладители, системы вентиляции, электродвигатели, управляемые заслонки, лампы освещения и индикации, контакторы и реле, средства оповещения, пульты охраны и т. д.

Также комплекс «Амадон ШК-РМ» оснащен встроенным источником бесперебойного питания и датчиком измерения сетевого напряжения, опционально может быть установлен маршрутизатор с модемом для соединения с интернетом. Возможна установка сигнализации с уведомлением, то есть при возникновении заданных условий на определенные телефонные номера рассылаются СМС-сообщения.

Для мониторинга и настроек выпущены отдельные приложения. Это сделано для того, чтобы организовать диспетчерский пункт контроля без возможности сбить настройки изделия. А настройка DNS на маршрутизаторе позволит просматривать параметры датчиков на любом устройстве, подключенном к интернету, в обычном браузере (для этого выделяется специальный адрес).

Основные особенности комплекса мониторинга «Амадон ШК-РМ»:

- компактный, легкий и прочный пластиковый корпус (30 × 40 × 22 см);
- качественное утепление, автономная система обогрева;
- защита от перенапряжений и грозовых разрядов;
- встроенный источник бесперебойного питания для оборудования;
- возможность комплектования встроенным маршрутизатором для подключения к интернету;
- возможность подключить GPRS-модем;
- СМС-оповещение (опция);
- мониторинг через веб-интерфейс (браузер);
- приложения для мониторинга и настройки;
- понятное и удобное подключение и монтаж;
- предварительная настройка комплекса.

Что дает на практике такая функциональность? Приведем несколько примеров применения. Поставив датчики протечки в ответственных местах (под соединениями трубопровода или вентилей), можно контролировать утечку воды и избежать подтопления помещения. Или с помощью датчиков температуры и влажности можно вести постоянный мониторинг микроклимата в помещении, где данный параметр критичен. При этом можно задать условия управления климатическими установками и поддерживать температуру и влажность на нужном уровне автоматически. О датчиках охранной сигнализации и дыма комментарии, пожалуй, излишни – их важность трудно переоценить. Контроль напряжения питания позволит оперативно оповестить о его потере или недопустимом превышении. В любом случае и при любой конфигурации комплекс «Амадон ШК-РМ» позволит сэкономить много сил и средств потребителя. В дальнейшем специалисты компании планируют разработать программно-аппаратные комплексы под конкретные перечень задач и место размещения.

Шасси ШК

Наконец, для реализации собственных замыслов потребителя или размещения его оборудования компания предлагает шасси «Амадон ШК-Р» с вентиляцией и внутренней установкой, а также «Амадон ТШК-Р» (рис. 3) с термозащитой и обогревом для уличного применения. Шасси оснащены бесперебойным питанием 12 В, устройствами защиты от перенапряжения по питанию, DIN-рейками для монтажа и удобной металлической полкой. Предусмотрены разные варианты и параметры источника питания, различная конфигурация климат-контроля шасси, в данном случае разработчики компании «Амадон» ориентируются на конкретные потребности своих заказчиков. Изделие идеально подходит для размещения телекоммуникационных устройств, приборов автоматики и управления, счетчиков и регистраторов, а также устройств сигнализации.

К несомненным достоинствам шасси относятся готовые решения по инфраструктуре для обеспечения питания и защиты устанавливаемого оборудования, малые габариты и вес, а также привлекательная цена и практически полная независимость от западных поставщиков.

С.В. Четвериков,
инженер-разработчик,
ООО «Амадон», г. Москва,
тел.: +7 (495) 221-6457,
e-mail: amadon@amadon.ru,
сайт: amadon.ru

Новинки компании «РЕЛЕОН»

В статье представлены новые изделия российской компании «РЕЛЕОН»: реле контроля напряжения RC1.13 и реле контроля напряжения и тока RC1.21. Перечислены их функциональные особенности и эксплуатационные характеристики. Указаны преимущества продукции компании.

ООО «РЕЛЕОН», г. Москва

Название российской компании «РЕЛЕОН» происходит от слова «реле». ООО «РЕЛЕОН» производит релейную автоматику собственной разработки, предлагая предприятиям и организациям полный спектр релейного оборудования для промышленного и бытового применения с широким диапазоном номинальных напряжений. Все товары сертифицированы и допущены к эксплуатации в Российской Федерации. Внедрение инновационных технологий и контроль качества на всех этапах производства позволил компании наладить выпуск надежной и качественной продукции по доступной цене. В период кризиса и нестабильного курса валют стоит задуматься о смене поставщика, тем более что компания «РЕЛЕОН» обеспечивает для этого несомненные преимущества:

- рублевый прайс-лист;
- гибкую ценовую политику и программу лояльности;
- высокое качество продукции;
- широкий диапазон номинальных напряжений и постоянно расширяющийся ассортимент;
- хранение большого запаса товара на складах;
- техническую поддержку.

В марте 2022 года планируется начало поставок многофункционального трехфазного реле контроля напряжения модели RC1.13 (рис. 1). Реле контроля напряжения (или просто реле напряжения) – это устройства с автоматическим срабатыванием, которые защищают электрическую и электронную технику (защищаемое оборудование) от возможных аварийных искажений питающего напряжения, отключая ее от сети электропитания. Наиболее вероятными причинами отклонений напряжения в сети могут быть: обрыв воздушной линии электропередачи с повышением напряжения до 380 В, что способно вызвать выгорание большинства бытовых электроприборов; обрыв нулевого провода с возрастанием напряжения; потери в соединительных проводах (например, на большом удалении от понижающего трансформатора) со значительным понижением напряжения на входе в дом; подключение к сети потребителя высокой мощности с перегрузкой по фазе, что также ведет к падению напряжения ниже допустимого уровня. Следует учитывать, что реле контроля напряжения работают в диапазоне 100...420 В, поэтому не могут защитить электрические приборы от импульсных молниевых разрядов, достигающих нескольких тысяч вольт.

Кроме силовой части реле контроля напряжения имеют электронный блок, позволяющий расширить состав параметров контроля и обеспечивающий пользователю индивидуальное программирование таких параметров. Кроме того, с помощью электроники легко реализовать любые схемы задержки срабатывания для устранения случайных отключений, а также понятную индикацию текущих контролируемых параметров.

Реле контроля напряжения RC1.13 компании «РЕЛЕОН» предназначено для защиты промышленного и бытового однофазного и трехфазного оборудования от повышенного или пониженного напряжения, пропадания фазы, асимметрии фаз, неправильного чередования фаз и обрыва нейтрали. В общем случае повышенное напряжение увеличивает тепловыделение в защищаемом устройстве, что ведет к его

Рис. 1. Реле контроля напряжения RC1.13 компании «РЕЛЕОН»

неисправности или полному разрушению. А снижение напряжения питания ниже допустимого уровня, как правило, создает риск перехода коммутационных элементов защищаемого устройства в неопределенное состояние с нарушением нормальной логики работы. Асимметрия (дисбаланс) фаз из-за неравномерности нагрузки по фазам вызывает преобразование электромотором части энергии в реактивную мощность, которая не только бесцельно теряется, но и создает дополнительное тепловыделение. Пропадание (потеря) фазы обычно ведет к неминуемой гибели электродвигателя. Неправильное чередование (последовательность) фаз при запуске трехфазного электродвигателя способно привести к вращению в противоположную сторону со всеми вытекающими из этого последствиями. Ну а обрыв нейтрали вызывает потерю компенсационного тока с асимметричным распределением напряжения по отдельным фазам, что дает уже рассмотренную выше ситуацию с повышенным или пониженным напряжением.

Реле контроля напряжения RC1.13 выпускается в двух вариантах: на номинальный ток 63 или 80 А. В обычном состоянии реле на собственном ЖК-дисплее на лицевой панели отображает действующее значение фазного напряжения в сети, а также состояние выходных контактов. Монтаж RC1.13 предполагается на 35-милиметровую монтажную DIN-рейку.

Контролируемые параметры:

- повышенное напряжение с верхним пределом отключения 221...300 В и задержкой отключения 0,1...10 с;
- пониженное напряжение с нижним пределом отключения 219...150 В и задержкой отключения 0,1...10 с;
- обрыв фазы;
- чередование фаз;
- асимметрия фаз 10...50 % с задержкой отключения 0,1...10 с;
- обрыв нейтрали.

Поддерживаются автоматический и ручной режимы сброса (возврат в исходное рабочее состояние), причем для предотвращения случайного включения промышленного оборудования для него лучше использовать ручной режим. Обеспечена запись в память 5 аварийных событий. Степень защиты оболочки реле RC1.13 – IP20, диапазон рабочих температур – от –20 до +50 °С. Также при эксплуатации допускается среднемесячная относительная влажность не более 85 % при температуре +20 °С. Окружающая среда должна быть взрывобезопасной, не содержать пыли в количестве, нарушающем работу реле, а также агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию. В месте крепления реле допускается вибрация с частотой от 5 до 15 Гц при ускорении не более 10 g.

Рис. 2. Реле контроля напряжения и тока RC1.21

Реле контроля напряжения RC1.13 поставляется в индивидуальной упаковке. Гарантийный срок эксплуатации – 1 год при соблюдении правил эксплуатации, транспортирования и хранения. Гарантийный срок хранения – 5 лет, срок службы – 10 лет.

Благодаря небольшой ширине реле, которое составляет всего лишь 4 типовых модуля DIN-рейки, можно считать его весьма компактным по сравнению с аналогичными изделиями других производителей, тем более что большой ЖК-экран позволяет удобно считывать выводимые параметры. Эти преимущества делают реле контроля напряжения компании «РЕЛЕОН» уникальным продуктом на рынке.

Также хотелось бы отметить реле контроля напряжения и тока RC1.21 (рис. 2), предназначенное для защиты холодильников, кондиционеров, телевизоров, стиральных машин и другой бытовой техники от повышенного или пониженного напряжения в сети электропитания и последствий обрыва нейтрали (нуля), а также от превышения предельного тока. Такое устройство будет полезно, когда имеются ограничения потребления по току, а ограничивающий автомат находится на улице или вообще на электрическом столбе. Для работы прибора не требуется никаких дополнительных устройств, поскольку контролирующую и исполнительную части удалось разместить в компактном корпусе, а простое подключение реле RC1.21 позволяет установить это защитное устройство в уже имеющиеся щиты электропитания.

Реле контроля напряжения и тока RC1.21 имеет два экрана, «вольтметр» и «амперметр», для отображения действующей величины напряжения в сети, значения тока и состояния выходных контактов (состояние нагрузки) на лицевой панели. Несомненными преимуществами можно назвать компактный размер, множество регулировок, низкое энергопотребление, возможность калибровки амперметра и вольтметра. Реле контроля серии RC1.21 крепятся на 35-миллиметровую монтажную DIN-рейку.

Технические характеристики реле контроля напряжения и тока RC1.21:

- рабочее напряжение: 140...300 В переменного тока;
- диапазон защиты от повышенного напряжения: 230...300 В переменного тока;
- диапазон защиты от пониженного напряжения: 140...210 В переменного тока;
- диапазон защиты от повышенного тока: 1...40 А (вариант на 40 А) или 1...63 А (вариант на 63 А);
- время задержки восстановления: 1...500 с;
- время срабатывания: 0,1...30 с;
- срок службы: 100 000 циклов;
- потребляемая мощность: 2 Вт;
- габаритные размеры: 85 × 39 × × 68 мм;
- масса: 176 г.

Условия эксплуатации такие же, как у RC1.13.

Подробную информацию об этих и других устройствах защиты можно получить на сайте ООО «РЕЛЕОН».

Компания «РЕЛЕОН» – это выгодные условия, индивидуальный подход и максимальное внимание к каждому клиенту.

ООО «РЕЛЕОН», г. Москва,
тел.: +7 (495) 180-4979,
e-mail: info@releon.ru,
сайт: releon.ru

Система диспетчеризации лифтов СДК «Кристалл»

Работа инженерных систем современных зданий (таких как освещение, связь с диспетчером, лифтовое оборудование и др.) находится под контролем АСУД – систем управления и диспетчеризации. При этом АСУД, отвечающая за лифтовое оборудование, в данном ряду стоит особняком, во-первых, потому что ее оборудование привязано к станции управления лифтом (во всех остальных случаях – к электрощитовой), а во-вторых, потому что диспетчеризация лифтового оборудования нормируется огромным количеством требований и инструкций, изложенных в различных документах, поэтому построение такой системы – задача, требующая от интегратора соответствующих компетенций. Коллектив петербургской компании СДК «Кристалл» досконально изучил все указанные нормативные акты и продолжает кропотливо вести эту работу, приводя свою систему в соответствие со всеми вновь выходящими требованиями. Компания выпускает программное обеспечение и оборудование для своих систем, которое позволяет строить АСУД разных конфигураций. Например, система «Кристалл-GSM» использует для связи сети сотовых операторов, а модификация «Кристалл-S1» присоединяет блоки контроля к диспетчерскому пульту по локальной сети, интернету или двухпроводной линии через блоки сопряжения СДК-33S/S1. Желая узнать от экспертов, как будет регламентироваться диспетчеризация лифтового оборудования в современных условиях и чем различаются системы разных типов, мы обратились к генеральному директору компании СДК «Кристалл» Александру Геннадьевичу Попову.

ЦИТАТА: В действующих ГОСТ по лифтам по-разному определены требования к их диспетчеризации.

ИСУП: Крайне актуальный сейчас вопрос: будут ли какие-то изменения в вашей линейке оборудования из-за текущей международной обстановки?

А. Г. Попов: Изменения в нашей линейке оборудования обуславливаются в первую очередь потребностями наших заказчиков. Имеется в виду возможность закрытия нашей системой всех требований «Технического регламента о безопасности зданий и сооружений» в части диспетчеризации. Второй аспект – это интеграция оборудования, использующего различные каналы связи, в единую систему. Так, если раньше выпускались отдельные комплексы, использующие в качестве каналов связи двухпроводную линию, интернет или GSM, то сейчас они интегрируются в единый комплекс «Кристалл-S1».

Что касается текущей международной ситуации, то мы создали достаточный технологический задел для преодоления проблем, связанных с поставками электронных компонентов. К сожалению, рассчитывать на быстрое возрождение нашей электронной промыш-

ленности не приходится. Надеюсь на восстановление в обозримые сроки кооперации с зарубежными поставщиками электронных компонентов.

ИСУП: Действующая нормативная база по лифтовому оборудованию – это фактически перевод европейских стандартов с частичной адаптацией к ЕАЭС. Однако документ стремительно меняется. Ваш прогноз: пойдет ли развитие дальше в том же ключе или туда больше будет входить наша нормативная база?

А. Г. Попов: Лифты – лишь один из объектов, подлежащих диспетчеризации. Правда, такие объекты являются наиболее ответственными с точки зрения безопасности. В свое время лифты относились к опасным производственным объектам и находились под пристальным контролем Ростехнадзора. Сейчас это просто опасные объекты и контроль за ними – отдельная непростая история.

Современная история нормативной базы по лифтам началась в 2004 году с создания Росстандартом технического комитета ТК 209 «Лифты, эскалаторы, пассажирские конвейеры и подъемные платформы для инвалидов». Цель его создания определена как совершенствование и развитие работ по стандартизации на национальном и международном уровнях. Секретариат ТК 209 ранее входил в структуру «Российского лифтового объединения» (РЛО). В феврале 2022 года секретариат ТК 209 переведен в только что созданную структуру «Евразийской лифтовой ассоциации» (ЕЛА). ТК 209 входит в межгосударственный комитет по лифтам МТК 209. Кроме того, ТК 209 входит в международный комитет ИСО / ТК 178 «Лифты, эскалаторы, пассажирские конвейеры», а в качестве наблюдателя – в европейский комитет СЕН / ТК 10 «Лифты». ТК 209 является координатором разработки нормативной базы по лифтам. Наша организация недавно вошла в состав ТК 209, и мы, несомненно, будем принимать участие в разработке интересующих нас стандартов.

Но вернемся к ТР ТС 011 «Безопасность лифтов». Данный регламент находится под эгидой ЕАЭС в лице МТК 209. Сам регламент довольно прозрачен и не вызывает вопросов, но входящая в перечень к нему нормативная база постоянно изменяется. Параллельно действуют ГОСТы с различными требованиями, принимаются решения о восстановлении ранее отмененных нормативных документов, осуществляется гонка за меняющимися международными и европейскими стандартами. В результате этого в сложной ситуации оказываются лифтовики – производители лифтового оборудования, ремонтные и обслуживающие организации.

В действующих ГОСТ по лифтам поразному определены требования к их диспетчеризации. В целом разночтения касаются только диспетчерской связи: во всех документах присутствует требование о наличии связи пассажира в кабине с диспетчером. Переменной составляющей является наличие связи с машинным помещением, крышей кабины и приямком.

В 2018 году был принят ГОСТ 34441 «Лифты. Диспетчерский контроль». В нем дается своя трактовка адаптированного к международным стандартам ГОСТ 33984.1 в части диспетчеризации. Например, устройство, обеспечивающее связь крыши кабины и приямка с квалифицированным персоналом, отвечающим за освобождение (эвакуацию), я трактую как устройство служебной связи. А в ГОСТ 34441 эта связь определена как связь с диспетчером.

Данный момент не является проблемным с точки зрения разработчика и изготовителя системы диспетчеризации, вопросы возникают у проектировщика: он вынужден закладывать в проект все перечисленные виды диспетчерской связи.

Что касается перспектив развития нормативной базы, то, учитывая сложность регулирования из-за подчинения ее ТР ТС и стремление к унификации с международными стандартами, надеяться на ее улучшение в ближайшее время не приходится. Впрочем, нынешняя ситуация вполне может обернуться и отказом от тяги к европейскому и международному. В настоящее время российские стандарты, не вошедшие в перечень к ТР ТС 011, так же как и вышеупомянутый ГОСТ 34441, обязательными к применению не являются.

В противоположность сказанному можно обратиться к российскому «Техническому регламенту о безопасности

▲ Пульт диспетчера СДК-330S1 (TCPIP)

зданий и сооружений», который также предъявляет требования к системам диспетчеризации. Здесь все гораздо прозрачнее и не возникает разночтений между различными нормативными документами.

ИСУП: Сейчас большое внимание уделяется подъемным платформам для маломобильных групп населения. Вы предлагаете полный спектр как оборудования, так и ПО для соответствующих систем диспетчеризации. Расскажите, пожалуйста, об этих решениях.

А. Г. Попов: Платформы для маломобильных групп населения (МГН) сейчас активно внедряются как в жилых, так и в общественных зданиях и сооружениях. С точки зрения диспетчеризации они мало чем отличаются от лифтов. Требуется диспетчерская связь с платформой и посадочными площадками, а также сигналы от цепи безопасности и охраны шкафа управления. Возможно наличие требований о видеонаблюдении за рабочей зоной платформы, что также укладывается в функции системы диспетчеризации.

Особняком стоят аккумуляторные платформы, которые не имеют шлейфа для подключения оборудования диспетчеризации. В этом случае на платформу устанавливается блок контроля СДК-311GSM, имеющий в своем составе переговорное устройство и получающий электропитание от аккумулятора платформы.

Надо сказать, что с нормативной базой по платформам для МГН дела обстоят не лучше. В 2021 году в России были введены новые, гармонизированные с международными стандартами ГОСТ по наклонным и вертикальным платформам, предыдущие утратили силу. В то же время в перечне к ТР ТС 010 «О безопасности машин и оборудования» остались предыдущие ГОСТ.

Гораздо шире, чем платформы, распространены зоны безопасности для МГН. При этом к маломобильным группам населения относится широкий круг граждан, в том числе люди с детскими колясками. Определить на этапе проектирования необходимость зон безопасности чаще всего не представляется возможным. Этот факт заставляет проектировщиков предусматривать зоны безопасности для МГН на каждом этаже здания по всем стоякам. В этом случае наиболее оптимальна шинная организация при подключении зон безопасности по стояку здания. Для организации такой шины разработаны блоки контроля СДК-31S.МГН и СДК-31S1.МГН. Эти блоки интегрируются в комплекс «Кристалл-S1» и обеспечивают формирование шины для подключения 31 зоны безопасности. В зонах безопасности устанавливаются комплекты СДК-037К, включающие в себя адаптер зоны безопасности, вандалозащищенное переговорное устройство, светозвуковой оповещатель и кнопку сброса оповещателя.

ИСУП: Возможна ли работа системы диспетчеризации лифтов «СДК Кристалл» с оборудованием других производителей (переговорные устройства, блоки контроля и т. д.)?

А. Г. Попов: Такая работа проводилась с системами служебной лифтовой связи, домофонными системами. В результате приходилось идти на некоторые ограничения возможностей, предоставляемых системой «Кристалл». Кроме того, размывалась ответственность перед конечным потребителем за функционирование системы. Гораздо эффективнее оказалось введение дополнительных функций в выпускаемое нами оборудование. Например, открытие замка удаленным диспетчером через переговорное устройство из состава системы диспетчеризации.

ИСУП: И следующий вопрос, наверное, более сложный. Часто бывает, что в одном помещении перед операторами несколько систем диспетчеризации от разных производителей. Насколько быстро и безболезненно можно было бы привести всё к общему знаменателю с помощью ваших решений?

А. Г. Попов: Такое бывает, но нечасто. Как правило, это крупные диспетчерские пульты, и набор различных систем сложился исторически, чаще всего – при объединении диспетчерских служб. При этом пультов диспетчера даже одного производителя может быть несколько. При нормально функционирующих системах диспетчеризации пользователю нет смысла приводить всё к единому решению.

ИСУП: Вы даете 7-летнюю гарантию на свое оборудование и программное обеспечение. Как часто бывают гарантийные случаи?

А. Г. Попов: Гарантийные бывают нечасто. Чаще всего неисправности возникают в результате монтажных работ и попадания посторонних напряжений в весьма разветвленные линии связи. При этом срабатывают несамовосстанавливающиеся элементы защиты. Эти случаи мы, как правило, относим к гарантийным, если нет существенных повреждений. На протяжении срока эксплуатации выявляются элементы с невысокой надежностью и применяются схемотехнические решения, позволяющие избежать в дальнейшем появления неисправности.

По поводу программного обеспечения скажу, что оно постоянно совершенствуется с точки зрения появления новых функциональных возможностей, увеличения надежности и т. п. Новые версии программного обеспечения выставляются на нашем сайте и доступны пользователю для самостоятельного обновления.

ИСУП: Вы работаете только в России или поставляете свой комплекс и в страны Таможенного союза?

А. Г. Попов: В основном в России, в страны Таможенного союза осуществляются единичные поставки. Связано это с проектами по диспетчеризации. Наше оборудование закладывается в проекты, ориентированные в первую очередь на выполнение требований российского «Технического регламента о безопасности зданий и сооружений».

ИСУП: Есть ли у вас своя методика тестирования действующего или только что установленного оборудования?

А. Г. Попов: Система построена таким образом, что осуществляется постоянный контроль состояния оборудования, линий связи и точек обслуживания. В случае каких-либо отклонений от нормы информация доводится до диспетчера. Все события в системе, включая действия диспетчера, фиксируются в электронном журнале. При необходимости можно проанализировать записи в журнале, в том числе дистанционно, и дать ре-

комендации обслуживающей организации.

ИСУП: Чем различаются аппаратное и программное обеспечение автономных и централизованных систем диспетчеризации зданий? Возможно ли быстрое подключение автономных систем к централизованным?

А. Г. Попов: Автономные системы предназначены для диспетчеризации небольших объектов, включающих до 64 точек обслуживания. В настоящее время эти системы выпускаются на базе аппаратного пульта диспетчера СДК-331RS.

Подключение автономных систем к централизованным возможно и довольно часто используется. Для этого достаточно модернизировать блок контроля автономной системы и подключить его к соответствующему каналу связи с централизованным пультом диспетчера.

ИСУП: Ваше оборудование отвечает всем требованиям, предъявляемым к подобным системам. Однако есть ли у вас какие-то дополнительные защиты (например, от вандализма) сверх этих требований?

А. Г. Попов: Защита от вандализма требуется в общедоступных местах. Как правило, это лифтовые холлы, зоны безопасности для маломобильных групп населения, подъемники для МГН. Для этого используются вандалозащищенные переговорные устройства и пульты служебной связи из линейки выпускаемого нами оборудования.

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

СДК КРИСТАЛЛ

ООО «СДК Кристалл», г. Санкт-Петербург,
тел.: +7 (812) 936-2610,
e-mail: info@sdk-kristall.ru,
сайт: www.sdk-kristall.ru

Комплекс ТМ88-1 – от диспетчеризации лифтов к цифровизации лифтового хозяйства

В публикации описаны технические решения по диспетчеризации лифтов на базе оборудования и программного обеспечения комплекса телемеханики ТМ88-1, а также информационная система аварийно-диспетчерской службы лифтового предприятия.

ЗАО «КРОС-НИАТ», г. Ульяновск

Немного истории

Первая диспетчерская система для лифтов и инженерного оборудования объектов ЖКХ на базе комплекса ТМ88-1 встала на дежурство в Ульяновске в далеком 1995 году. Разрабатывался комплекс для замены устаревших к тому времени комплексов телемеханики ТМ321 и ТМ322. Еще тогда было принято решение использовать в качестве пульта персональный компьютер на базе PC XT с ОС DOS. Позднее эта система стала беспроводной – на базе связных радиостанций любого диапазона частот.

В начале этого века было принято другое стратегическое решение – использовать концепцию специализированных лифтовых диспетчерских систем. Так в комплексе ТМ88-1 появился лифтовой блок, или «Объектовый диспетчерский терминал – лифтовой ОДТ-Л».

Помимо традиционного варианта с проводным однопарным каналом связи впервые в отрасли на рынок были выведены модификации ОДТ-ЛС с прямой связью с пультом через интернет, ОДТ-Л GSM с работой на сотовый телефон и ОДТ-ЛВС с функцией видеонаблюдения в кабине лифта.

Структура и назначение

Архитектура комплекса ТМ88-1 максимально проста. Диспетчерский пульт (ДП) – это стандартный мультимедийный компьютер с ОС Windows XP/7/10 и установленным ПО ТМ88-1 Ethernet. Основная функция любой лифтовой системы – переговорная связь оператора пульта с лифтом – реализована через его микрофон и динамик (колонки).

Канал связи с лифтами – сетевой, проводной и беспроводной (Wi-Fi, 3G/4G). Лифтовые блоки ОДТ-Л подключаются к нему напрямую по интерфейсу Ethernet или через концентратор, формирующий локальную проводную линию для групп лифтов в здании. В комплексе ТМ88-1 это устройство пункта линейного расширения – сетевое ПЛР-С различных модификаций.

Основное назначение любой лифтовой диспетчерской системы – это исполнение требований Технического регламента ТР ТС 011/2011 и связанных с ним стандартов. В этой части комплекс ТМ88-1 ничем не отличается от аналогов. Его особенности будут представлены ниже.

Лифтовый блок ОДТ-ЛМ DC-DC – экономия на стоимости, монтаже и обслуживании

Развитие систем диспетчерского контроля лифтов было обусловлено следующими факторами:

- современные станции управления лифтом (СУЛ) стали способны

Рис. 1. Лифтовой блок ОДТ-Л1.1М DC-DC и питающее устройство ПЛР-СПМ

Рис. 2. Лифтовые блоки ОДТЛ-2М на два и ОДТ-Л4.1 на четыре лифта

выдавать значительный объем диагностической информации через интерфейс. Это притом, что нормативы по диспетчеризации лифта (ГОСТ Р 34441-2018, ГОСТ 33984.1-2018 и ряд других) помимо переговорной связи с пассажиром требуют контроля всего трех сигналов:

- о срабатывании электрических цепей безопасности;
- о несанкционированном открытии дверей шахты в режиме нормальной работы;
- об открытии дверей машинного помещения (МП) или двери шкафа устройства управления лифтом без МП;

▸ для лифтов без МП возникла проблема размещения лифтового блока внутри электрошкафа;

▸ многолетний опыт показал, что заказчикам важна не только стоимость диспетчерского оборудования, но и затраты на его монтаж и эксплуатацию. По нормативам требуется бесперебойность переговорной связи при отключении электропитания, что означает необходимость использования аккумуляторов, обычно имеющих срок службы 3–5 лет. И их приходится регулярно заменять.

Для решения этих задач потребителям были предложены диспетчерские блоки ОДТ-ЛМ DC-DC (рис. 1), имеющие следующие особенности:

▸ компактность (143 × 100 × 35 мм). Такие блоки удобно применять на лифтах без машинного помещения;

▸ простое подключение – только через разъемные клеммники;

▸ экономия на монтаже: подключение к сети 220 В на лифте не требуется, бесперебойное питание подается по кабелю связи;

▸ отсутствие затрат на замену аккумуляторов;

▸ меньшая стоимость по сравнению с аналогичными изделиями других производителей.

Электропитание 48 В подается на них по свободным парам кабеля FTP от устройства ПЛР-СПМ или блока питания ИБП 48 В.

ОДТ-Л1.1М DC-DC размещается в МП или в электрошкафу СУЛ и обеспечивает переговорную связь с пультом, прием диагностической информации, подключение датчиков сигнализации, дистанционное отключение лифта, авторизацию персонала и ремонтную связь между МП или СУЛ и кабиной лифта.

Диспетчерские блоки ОДТ-Л – оптимальное решение для группы лифтов

Традиционная комплектация диспетчерским оборудованием предполагает установку лифтового блока на каждый лифт. Этот вариант подходит для зданий с МП на одну кабину и для лифтов без МП.

В высотных и административных зданиях в МП обычно размещается лифтовое оборудование на группу лифтов. Это приводит к избыточности диспетчерского оборудования и, как следствие, неоправданно высоким затратам на его приобретение, монтаж и обслуживание.

Решение проблемы – диспетчерский блок, обслуживающий несколько лифтов. В состав комплекса ТМ88-1 входят терминалы ОДТЛ-2М DC-DC и ОДТ-Л2.1 (рис. 2), заменяющие два «однолифтовых» блока, и ОДТ-Л4.1, обслуживающий 3–4 лифта. Изделия поставляются в модификациях для

Рис. 3. Оборудование переговорной связи в комплексе ТМ88-1

Рис. 4. Панель диагностики и фрагмент журнала простоя лифта

проводной линии связи и с непосредственным подключением к сетевому каналу связи с пультом (буква С в конце названий: соответственно ОДТ-Л2.1С и ОДТ-Л4.1С).

Конструктивно ОДТ-Л2 – это моноблок, ОДТ-Л4.1 имеет в комплекте поставки блок расширения БР ОДТ-Л. Он служит не только для подключения оборудования 4 лифтов, но и для ремонтной переговорной связи с каждой кабиной.

Бесперебойное электропитание в этих изделиях – от встроенного аккумулятора. Экономия на стоимости, монтаже и эксплуатации оборудования очевидна.

Оборудование переговорной связи – классическое решение

Нормативами установлены особые требования по переговорной связи для лифтов с режимом «перевозка пожарных подразделений», эксплуатации подъемных платформ для малоподвижных групп населения, связи с обслуживающим персоналом. В состав комплекса ТМ88-1 входит соответствующее оборудование (рис. 3) – блоки переговорной связи лифтовой установки (БПС ЛУ) и переговорные устройства различного назначения.

В отличие от аналогов в них используется типовая четырехпроводная схема подключения: «микрофон, динамик, кнопка вызова, общий провод». Это позволяет обеспечить прозрачное подключение БПС ЛУ к любой отечественной диспетчерской системе и лифтам независимо от наличия электропитания и не требует изменения традиционной схемы связи с кабиной.

Комплекс ТМ88-1 – от полной дистанционной диагностики к цифровизации обслуживания лифтов

Как отмечалось выше, современные СУЛ выдают в диспетчерскую систему значительный объем информации. Она фактически соответствует тому, что наблюдает электромеханик на панели индикации станции. Программное обеспечение комплекса (рис. 4) реализует привычную для лифтовиков визуализацию состояния отечественных лифтов со станциями УЛ, УКЛ, УЭЛ, ШУЛМ, ШК6000, НКУ МППЛ.

На панели диагностики можно увидеть и другие функции, доступные оператору ДП комплекса ТМ88-1. Среди них – кнопки «эвакуация», «авария» и «механик». Они используются в информационной системе технического и аварийно-диспетчерского обслуживания лифтов (ИС АДС), аккумулирующей данные со всех пультов лифтового предприятия по компьютерной сети.

Эта система разработана и внедрена с участием лифтовиков, поскольку данных от диспетчерского оборудования для отражения реальной работы по техническому и аварийно-диспетчерскому обслуживанию и обработке заявок было недостаточно.

Функции ИС АДС:

- составление отчетов по данным журналов событий со всех компьютеров ДП;
- ввод информации, принимаемой операторами ДП по переговорной и телефонной связи;
- обработка текущих заявок;
- идентификация и отслеживание информации об эвакуации пассажиров;
- идентификация и классификация заявок событий и неисправностей лифта, зависящих и не зависящих от электромеханика;
- ведение журнала и выдача отчета по техническому обслуживанию лифта;
- ведение журнала и выдача отчета по простоям лифта;
- аналитика работы лифтов с выдачей отчета по частым остановкам;
- предоставление отчетности за выбранный период времени.

Эта система не только существенно повышает оперативность и качество работы лифтовой АДС, но и позволяет дать объективную оценку работы электромехаников и выполнения ими ТО.

В. А. Андрушкевич,
директор по развитию,
ЗАО «КРОС-НИАТ», г. Ульяновск,
тел.: +7 (842) 220-8970,
e-mail: info@kros-niat.ru,
сайт: www.kros-niat.ru

КРУГ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА

АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБЪЕКТОВ ЭНЕРГЕТИКИ и ТЕПЛОСЕТЕВЫХ КОМПАНИЙ

АСУ ТП на базе ПТК КРУГ-2000 – в реестре Минпромторга РФ

SCADA КРУГ-2000 – в реестре отечественного ПО Минцифры РФ

ТЕПЛОВАЯ ЭНЕРГЕТИКА

- АСУ ТП котлоагрегатов / турбогенераторов
- АСУ ТП ТЭЦ / ТЭС / ПГУ / ГТУ / ГРП
- Компьютерные тренажерные комплексы

ТЕПЛОСЕТИ

- Система диспетчерского управления теплоснабжающей компании
- АСУ ТП котельных, насосных станций, теплопунктов

ЭЛЕКТРОСЕТИ

- Система диспетчеризации и учета энергопотребления электросетевой / энергосбытовой компании

УЧЕТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ

- АИСКУЭ / АИСТУЭ / Коплексный учет энергоресурсов / Телемеханика

ЗАКАЗЧИКИ

30 лет на рынке промышленной автоматизации

1000+ проектов автоматизации

500+ проектов автоматизации объектов энергетики и теплосетей

«КРУГ» НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА
Тел. +7 (8412) 499-775, многоканальный
krug@krug2000.ru

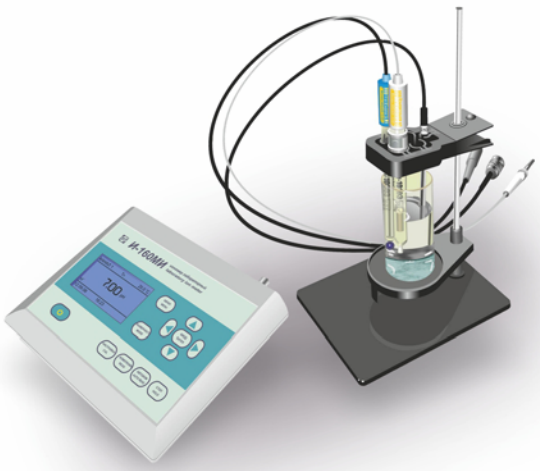
www.krug2000.ru

ООО «Измерительная техника»

ЛАБОРАТОРНЫЕ ПРИБОРЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Компания ООО «Измерительная техника» – ведущий производитель отечественных pH-электродов, в том числе комбинированных и ряда ионселективных электродов, которые успешно используются как в лабораторной практике, так и в системах контроля и управления технологическими процессами. В настоящее время объединение также выпускает серийно pH-метры, иономеры, промышленные преобразователи, нестандартные измерительные ячейки и оборудование из стекла по чертежам заказчика.

ЛИДЕРАМИ ПРОДАЖ НА СЕГОДНЯШНИЙ ДЕНЬ ЯВЛЯЮТСЯ:



Лабораторный многофункциональный иономер И-160МИ

Предназначен для прямого и косвенного потенциометрического измерения активности ионов водорода (pH), активности и концентрации других одновалентных и двухвалентных анионов и катионов (pX), окислительно-восстановительных потенциалов (Eh) и температуры в водных растворах с представлением результатов в цифровой форме и в виде аналогового сигнала напряжения постоянного тока. Совместим с большинством отечественных и импортных ионоселективных и pH-электродов. Преимущества данного ионометра – возможность производить анализ и обработку данных на ПК, выполнение автоматической обработки результатов измерений и индикацию во всех возможных единицах.

pH-метр pH-150МИ

Современный микропроцессорный прибор, компактный, лёгкий, автономный и экономичный, прост в настройке и управлении, удобен в эксплуатации. Предназначен для измерения значений pH, окислительно-восстановительного потенциала (Eh) и температуры в технологических и других водных растворах, природных и сточных водах. Позволяет уточнять значения координат изопотенциальной точки используемой электронной системы, хранить в памяти 30 результатов и останавливать процесс измерений с удержанием текущих показаний на дисплее. Автоматическое распознавание любого из стандартных калибровочных растворов pH: 1,65; 4,01; 6,86; 9,18;12,43 облегчает градуировку pH-метра. В данном приборе исключены случайные сбои настроек, поскольку отсутствуют механические органы управления. Он выполнен в пылевлагозащитном корпусе, при наличии автономного питания возможно его использование в полевых условиях. pH-метр pH-150МИ прост в эксплуатации, работает в диалоговом режиме с использованием подсказок оператору. Применение взаимозаменяемых термодатчиков позволяет не проводить настройку при их замене.

В комплекте с pH-метром поставляется всё необходимое для проведения измерений, в т.ч. комбинированный электрод ЭСК-10603/7 и штатив ШУ-05, оснащённый поворотным столиком.

ООО «Измерительная техника» 105082, г. Москва, ул. Бакунинская, д. 58, стр. 1, оф. 2
тел.: +7 (495) 232 4974, +7 (495) 232 4214 e-mail: izmteh@izmteh.ru

www.izmteh.ru