АВТОМАТИЗАЦИЯ & IT в энергетике

ежемесячный отраслевой научно-производственный журнал

№ 1 (42)

январь 2013

Особенности MES предприятий электроэнергетики 4

Новые разработки ООО «ТЕРМА–ЭНЕРГО» для интеллектуальной электроэнергетики 12

Резервирование линий и каналов связи на базе коммутационных матриц, устанавливаемых в плинты 14

Комплексное решение по катодной защите трубопроводов от коррозии 20

Сопряжение контроллеров серии БАЗИС с различными устройствами сторонних производителей 25

Калибровка системы мониторинга температуры кабельных линий 110/220 кВ методом прогрева встроенного оптоволокна 30

Центральное отопление: инструкция по применению. Часть 4. Мы рождены, чтоб сказку сделать былью 36

Надежность эксплуатации маслонаполненных трансформаторов 39

Электробезопасность промышленных предприятий. Система защиты от дуги 42

Advanced Process Control – комплексное решение комплексных проблем 47

Интервью руководителя отдела маркетинга Eaton в России Ильи СОКОЛОВА 64

М.А. ОРЛОВ
Истоки ТРИЗ и творческой личности.
Через тернии – к звездам! 69

С Новым годом!

2013

Группа УМИ

ДЕЛАТЬ ЛУЧШЕЕ

Программно-технический комплекс УМИКОН – единственный отечественный универсальный ПТК, который включает в себя и полнофункциональный комплекс программного обеспечения верхнего уровня, и полномасштабный комплекс технических средств МикКОН.

КТС МикКОН – это полная линейка модулей ввода-вывода и обработки информации. Позволяет создавать высоконадежные САУ и АСУ ТП, в том числе с горячим резервированием, обрабатывающие от единиц до десятков тысяч сигналов.

Внесен в Госреестр средств измерений под № 21358-06. Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.34.010.A № 25713. Сертификат соответствия № РОСС RU.МЛИ.В00141. Разрешение № РРС 00-27529 на применение на опасных производствах, подконтрольных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору.

111024, Россия, Москва,
ул. Авиамоторная, 50.
Телефон +7 (495) 740-12-84.
Факс +7 (495) 382-60-10.
Email: umikon@mail.ru

www.umikon.ru
умикон.рф

Отраслевой научно-производственный журнал
Свидетельство Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзора) ПИ №ФС77-44434 от 31 марта 2011 г.

Учредитель-издатель
ООО "ИД "АВИТ-ТЭК" г. Москва
Генеральный директор
Егоров А.А.

Председатель редакционной коллегии
Оклей Павел Иванович

Редакционная коллегия:
Аблин И.Е., Генеральный директор ИнСАТ г. Москва
Егоров А.А., к.т.н., профессор АВН РФ, Главный редактор журнала
Гордиенко В.М., к.т.н., Зам. начальника управления энергетического и строительного надзора Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору
Ицкович Э.Л., д.т.н., профессор ИПУ РАН
Корнеева А.И., к.т.н.
Кучеренко В.И., к.т.н., Зам. Генерального директора "МРСК Волга"
Лифанов Е.И., к.т.н., директор по проектам "Эльстер Метроника"
Менделевич В.А., к.ф.м.н., Генеральный директор "НВТ-Автоматика" г. Москва
Непомнящий Ю.В., Зам. Главного инженера "МОЭСК"
Очков В.Ф., д.т.н., профессор Национального исследовательского университета "МЭИ", заслуженный работник ЕЭС России
Панков Д.Л., Директор по стратегиям, развитию и инновациям ОАО "Холдинг МРСК"
Сердюков О.В., к.т.н., ст.научный сотрудник ИАиЭ СО РАН
Сеу С.И., генеральный директор ООО "ИЦ "Энергоаудитконтроль", член совета директоров ОАО "НИИАС", член совета некоммерческого партнерства "Энергострой"
Силин В.И., Техничесий директор ЗАО "ЭФЭСк"
Синенко О.В., д.т.н., действительный член АИН РФ, Генеральный директор "РТСофт"
Соколов Н.Н., академик РАЕН, д.ф.м.н., профессор, Ректор Международной Геологоразведочной Академии
Султанов Г.А., д.т.н., Генеральный директор ОАО "Кубаньэнерго"
Тодирка С.Н., Главный инженер МКС
Черемисин В.В., д.т.н., Директор "Таврида Электрик Омск"
Шерман В.С., к.т.н.

Главный редактор
к.т.н., профессор АВН РФ Егоров А.А.
E-mail: egorov@avite.ru
Первый зам. Главного редактора
Паппэ Г.Е.
E-mail: pappe@avite.ru
Зам. Главного редактора
Другова Л.З.
E-mail: drugova@avite.ru

Адрес редакции:
119002, г. Москва, Калошин переулок, д. 2/24, офис 19 (м. Смоленская)
Тел. (495) 221-09-38
E-mail: info@avite.ru
http://www.avite.ru

Тираж: 6000 экз.

Редакция не несет ответственности за достоверность рекламных материалов. Точка зрения авторов может не совпадать с точкой зрения редакции.

Перепечатка, копирование материалов, опубликованных в журнале "Автоматизация и IT в энергетике", допускается только со ссылкой на издание.

Поздравляем с Новым годом – годом Змеи!
Пусть конец придет заботам,
Пусть растет наш капитал!
У Змеи попросим мудрость!
Чтоб хватило нам ума,
Избежать любую трудность,
Быть счастливыми сполна!

Уважаемые коллеги!

Празднование Нового года всегда неразрывно связано с подведением итогов уходящего, и, конечно же, это отправная точка нового этапа в жизни. Для нашего журнала прошедший год был вполне успешным. Было опубликовано много полезных и интересных статей, напечатаны интервью со специалистами и вообще интересными людьми. Наш журнал активно участвовал в качестве партнера или информационного спонсора более чем в 30 наиболее популярных специализированных выставках, конференциях и ярмарках, связанных с автоматизацией и информационными технологиями в энергетике. Широка география этих выставок и конференций: Москва, Санкт-Петербург, Екатеринбург, Нижний Новгород, Краснодар, Красноярск и др., а также в городах стран СНГ. На большинстве из них мы были представлены красочно оформленными стендами, где все посетители и участники выставок смогли познакомиться с журналом, а также получить экземпляры журналов в подарок. Ниже приведен далеко не полный перечень выставок и конференций, на которых наш журнал в 2012 году выступал в качестве информационного спонсора. Среди них: выставка "Надежность и безопасность эксплуатации энергетического оборудования" (Москва); выставка-конференция Russia Power 2012 (Москва); конференция "Энергосбережение в электроэнергетике" ТРАВЭК (Москва); 18-я Международная выставка энергетической промышленности и электрооборудования "Энергетика и Электротехника" (С.-Петербург); 5-я конференция "IT в энергетической отрасли" (Москва); 3-я Всероссийская конференция "Реконструкция Энергетики 2012" (Москва); 21-я международная выставка "Электро-2012" (Москва); Международная выставка и конференция "Основные направления роста энергетической промышленности Туркменистана 2012"; Международная специализированная выставка EPIS-2012 (г. Краснодар); Международный электроэнергетический форум UPGrid "Электросетевой комплекс. Инновации. Развитие" (Москва); 3-я специализированная выставка "Энергетика. Энергосбережение" (Удмуртия); 9-я Международная выставка "Силовая Электроника и Энергетика" (г. Москва); выставка "Электрические сети России 2012" (г. Москва) и многие другие.

Наш журнал успешно провел ежегодную Международную научно-практическую конференцию "Автоматизация и IT в энергетике 2012", которая состоялась в подмосковном санатории "Валуево" в октябре 2012 г. Конференция прошла при поддержке и участии специалистов ОАО "Холдинг МРСК", ОАО "ФСК" и научного отделения "Проблемы безопасности ТЭК" АВН РФ. На конференции были рассмотрены такие вопросы, как системы управления активами предприятий энергетики, ситуационно-аналитическое управление в энергетике (диспетчерские и ситуационные центры), ПТК и промышленные контроллеры в энергетике, интеллектуальный учет как средство повышения эффективности предприятий энергетики, автоматизация распределительных сетей, стандарты интеллектуальных энергетических систем, а также проблемы и задачи подготовки кадров для современной энергетики.

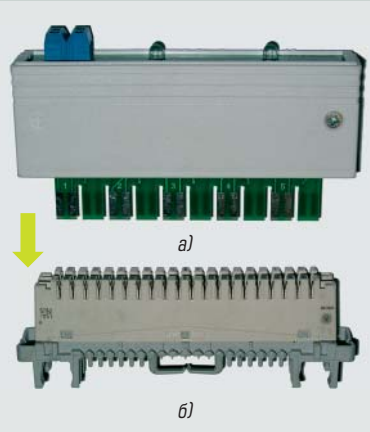
В целом, мы оцениваем 2012 год для нашего журнала как весьма удачный, невзирая на кризисные явления, и надеемся, что эта оценка совпадает с оценкой наших авторов и читателей.

Теперь немного о планах. В Москве в декабре 2013 года на территории ВВЦ в Международном выставочном центре МосЭкспо (павильон №75) будет проводиться 16-я специализированная выставка "Электрические сети России – 2013". На этой выставке наш журнал дал согласие на организацию и проведение международной научно-практической конференции "Интеллектуальная электроэнергетика – магистральный путь России в энергоэффективное будущее".

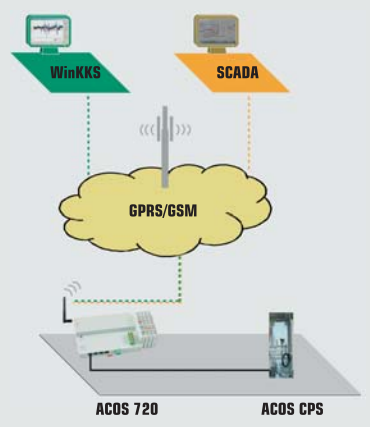
Поздравляю с наступающим Новым годом – Годом Змеи – всех наших авторов, рекламодателей и читателей, всех тех, кто активно участвует в жизни нашего журнала и поддерживает нас! Пусть Новый Год принесет всем нам радость и веселье, улыбки и хорошее настроение, сделает красивыми и счастливыми, добрыми и сильными! Пусть каждый ощутит Новогоднее Чудо! Пусть сбываются желания, загаданные в новогоднюю ночь, а семьи ваши живут в достатке и благополучии!

Пусть Новый год удачу щедро нам подарит и заветные мечты осуществит!

С уважением, главный редактор журнала – канд. техн. наук, профессор АВН РФ Александр Егоров



14 *Коммутационная матрица (а) и плинт LSA-PLUS (б), в который она устанавливается*



20 *Варианты конфигурирования ACOS 720*

25 *Пример работы web-сервера*

СОДЕРЖАНИЕ

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ В ЭНЕРГЕТИКЕ (ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ)

MES-системы

4 Э.Л. ИЦКОВИЧ (ИПУ РАН)
Особенности MES предприятий электроэнергетики

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И АЛГОРИТМЫ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ (СА) В ЭНЕРГЕТИКЕ

Интеллектуальная энергетика

12 А.И. ЖУКОВ
(ООО «ТЕРМА-ЭНЕРГО»)
Новые разработки ООО «ТЕРМА-ЭНЕРГО» для интеллектуальной электроэнергетики

ТЕХНИЧЕСКИЕ И ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

Телекоммуникационные системы для энергетики

14 Д.Е. ТЕРЕНТЬЕВ
(НТЦ «Комменж»)
Резервирование линий и каналов связи на базе коммутационных матриц, устанавливаемых в плинты

Автоматизированные системы диспетчерского и технологического управления

20 Д.Г. КАБЛУКОВ
(ООО «Сервисные Коммуникации»)
Комплексное решение по катодной защите трубопроводов от коррозии

Промышленные контроллеры в энергетике

25 И.Н. АНДРИЯНОВ, И.В. МАСЛОВА
(ЗАО «Экоресурс»)
Сопряжение контроллеров серии БАЗИС с различными устройствами сторонних производителей

Измерители и регуляторы

30 А.М. ШАБАШ, В.Н. ТУЛИНОВ, С.А. АЛЕКСАНДРОВ, А.А. МОХНАТКИН
(ОАО «Энергокомплекс»),
К.Р. КАРЛОВ, А.В. ПЕТРОВИЧ
(ООО «Седатэк»)
Калибровка системы мониторинга температуры кабельных линий 110/220 кВ методом прогрева встроенного оптоволокна

ОПЫТ СОЗДАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ СА ДЛЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ

Энергоэффективность и энергосбережение

36 Пресс-служба «Данфосс»
Центральное отопление: инструкция по применению. Часть 4. Мы рождены, чтоб сказку сделать былью

НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ В ЭНЕРГЕТИКЕ

Надежность систем энергетики

39 В. МАНДРУСОВ (ООО «МТЕ»)
Надежность эксплуатации маслонаполненных трансформаторов

Технологическая безопасность

42 С. БАТУРЛИН (Компания АББ)
Электробезопасность промышленных предприятий. Система защиты от дуги

ОПЫТ ЗАРУБЕЖНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

США

47 Ден ХЕБЕРТ (Dan HEBERT)
Advanced Process Control – комплексное решение комплексных проблем

ХРОНИКА И НОВОСТИ

50 Обзор выставки «Автоматизация 2012»

55 Решение XIV Международной научно-технической конференции «Интеллектуальная электроэнергетика, автоматика и высоковольтное коммутационное оборудование»

58 На пике инноваций: встраиваемые платформы Kontron на четырехъядерных процессорах IntelCore i7 3-го поколения

59 Качество монолитных работ на Загорской ГАЭС-2 подтверждено немецкими экспертами

60 Суммарное время наработки беспроводных систем Smart Wireless достигло миллиарда часов

62 Новый датчик для атомной отрасли доступен уже сегодня

63 Энергосбережение станет основным конкурентным преимуществом в промышленности

РАЗНОЕ

Профессионалы отвечают

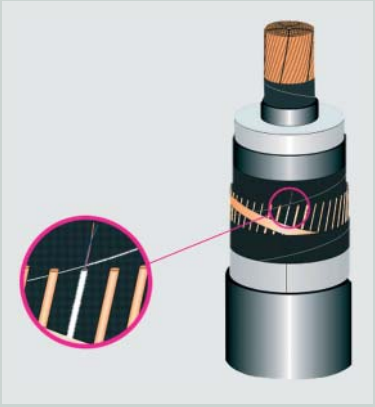
64 Интервью руководителя отдела маркетинга Eaton в России Ильи СОКОЛОВА главному редактору журнала «Автоматизация и IT в энергетике» Александру ЕГОРОВУ

Книжная полка

69 М.А. ОРЛОВ
Истоки ТРИЗ и творческой личности. Через тернии – к звездам!

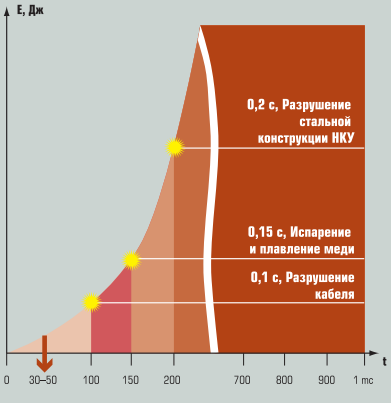
Изодром мудрости

72 С Новым годом и Рождеством, друзья! Подборка А. ЕГОРОВА



30 *Разрез силового кабеля 220 кВ с вмонтированными в экран оптическими волокнами*

39 *Система мониторинга трансформаторов "Гидрокал 1008"*



42 *Время защитного отключения = = TVOC-2 + Автоматический выключатель*

ОСОБЕННОСТИ MES ПРЕДПРИЯТИЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

Э.Л. ИЦКОВИЧ (ИПУ РАН)

УЧРЕЖДЕНИЕ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ УПРАВЛЕНИЯ им. В.А. Трапезникова РАН

Рассматриваются особенности состава, функций, метода построения, организационной поддержки функционирования компонентов MES на предприятиях электроэнергетики: электростанциях и электросетях. Приводятся основные составляющие эффективности внедрения MES на электростанциях. Даются примеры поставщиков программных и технических средств компонентов MES, используемых на электростанциях.

Ключевые слова: MES в электроэнергетике, методика построения MES, эффективность MES на электростанциях.

В последние годы предприятия многих отраслей (особенно, функционирующих в достаточно жесткой конкурентной среде) стали обращать повышенное внимание к внедрению систем автоматизации класса MES (Manufactoring Execution System), что в вольной интерпретации названия MES обозначает информационная, коммуникационная и управляющая система производственной среды предприятия. Практически MES является мостом между нижним уровнем автоматизации производства (уровнем АСУ ТП) и верхним уровнем автоматизации предприятия (уровнем бизнес процессов и ERP системы).

Применительно к разноплановым объектам электроэнергетики MES может состоять из следующих компонентов:

- системы контроля и учета работы производства (информационная платформа MES);
- системы сведения материального и энергетического баланса;
- системы календарного планирования и оперативного управления;
- системы обслуживания и ремонтов оборудования разных классов;
- системы автоматизации лаборатории.

Если принять подразделение предприятий электроэнергетики на два класса: электростанции различных типов, электрические сети с подстанциями разного уровня напряжения, то можно конкретизировать необходимый состав MES для этих классов предприятий:

- руководство и производственные службы электростанций нуждаются во всех перечисленных компонентах MES;
- руководители и диспетчеры электрических сетей разных уровней, их отдельные подразделения должны обеспечиваться системой контроля и учета работы подстанций и сетей, системой сведения энергетического баланса, системой оперативного (диспетчерского) управления, системой обслуживания и ремонтов оборудования.

Следует отметить еще один класс объектов электроэнергетики, использующих компоненты MES: управляющие подразделения оптовых генерирующих компаний и руководящие службы ФСК и МРСК. Они внедряют ситуационно-аналитические центры, функции которых в значительной степени совпадают с функциями основных компонентов MES. Ниже рассматриваются функции отдельных компонентов MES и особенности их построения, причем основное содержание статьи нацелено на использование MES в электростанциях (ГРЭС и ТЭЦ), поскольку в них требуется наиболее полный комплекс компонентов MES; отдельно отмечаются положения, относящиеся к электрическим сетям.

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ КОМПОНЕНТОВ MES НА ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ

В этом разделе последовательно раскрывается основное функциональное содержание компонентов MES.

1. Система контроля и учета работы производства (информационная платформа MES)

Эта система является основным компонентом MES: она связывает MES с другими системами автоматизации нижнего и верхнего уровня; вырабатывает требуемые оперативные производственные показатели; служит информационной базой, снабжающей оперативными сведениями о работе производства руководство предприятия, персонал его производственных служб, вышестоящие над предприятием управляющие подразделения. На электростанциях (ГРЭС и ТЭЦ) она вычисляет оперативные (обычно, часовые, сменные, суточные) показатели работы котельных агрегатов, турбин, электрогенераторов, топливного хозяйства, системы технического водоснабжения, службы химической очистки и подготовки воды и всех прочих производственных подразделений. Основное внимание уделяется вычислению ключевых показателей эффективности и технико-экономических показателей работы электростанции. К ним, в частности, относятся:

- учет электроэнергии;
- удельная выработка электроэнергии;
- прием и заполнение хранилищ топливом на заданные моменты времени;
- общий и удельный расход топлива за заданные интервалы времени;
- расход топлива по отдельным котлоагрегатам за заданные интервалы времени;
- КПД отдельных котлоагрегатов;
- отпуск теплоресурсов по пару и горячей воде (для ТЭЦ);
- текущее состояние основного оборудования электростанции;
- контроль экологического состояния окружающей среды.

Предоставляются сведения о текущем состоянии основных цехов производства:

- сообщения о нештатных ситуациях на производстве, требующие внимания отдельных служб производства;
- фиксация состояния отдельных единиц основного оборудования (автоматический мониторинг текущего состояния основного оборудования, моменты и причины его отключения).

Рассчитываются необходимые для оперативного анализа работы электростанции характеристики:

- различные обобщенные показатели работы агрегатов: средние, максимально/минимальные, суммарные, статистические, учетные показатели работы за заданные интервалы времени и их сопоставление с аналогичными показателями за отобранные прошлые периоды времени;
- аналитические зависимости рационализации работы основных агрегатов.

В системе автоматизации электросетей разного уровня информационная платформа играет основную роль. Она собирает в диспетчерских пунктах данные по контролю и учету всех параметров количества и качества электроэнергии, отпускаемого каждой подстанцией; по текущему мониторингу состояния основного оборудования подстанций: силовых выключателей, разъединителей, систем заземления, трансформатора, защиты силовых линий и шин, вспомогательных систем; по нарушениям работы электросетей, требующих вмешательства диспетчера.

2. Система сведения материального и энергетического баланса

Система предназначена для повышения достоверности учета работы основных агрегатов электростанции: котельных установок, турбин, электрогенераторов; для оперативного выявления сверхнормативных материальных и энергетических потерь и мест их возникновения; для уточнения значений материальных и энергетических потоков и своевременного обнаружения неисправных или не соответствующих паспортному классу точности учетных приборов топлива, электроэнергии, различных вырабатываемых теплоресурсов. Она корректирует измеренные учетные значения расходов материальных и энергетических потоков, добиваясь сведения баланса по отдельным видам ресурсов: топливу, электроэнергии, теплу, пару, горячей воде; определяет потери пара и конденсата по котельному и турбинному цехам; рационализирует число необходимых расходомеров разных видов ресурсов, места измерения их расходов, необходимой точности измерения расходов. При автоматизации электросетей система сведения энергетического баланса вычисляет потери электроэнергии и фиксирует места возникновения потерь.

3. Система календарного планирования и оперативного управления

Автоматизация отдельных элементов календарного планирования (составления графика работы электростанции на ближайший

временной интервал) и оперативного управления ее цехами (компьютерной поддержки диспетчерской реакции на различные не прогнозируемые ранее изменения и нарушения) имеет особо важное значение при частых изменениях плана производства электроэнергии. Для рационализации календарного планирования и оперативного управления целесообразно проводить комплекс аналитических расчетов, обобщающих текущее состояние и прогнозирующих работу электростанции на ближайшее время:

- прогноз рынка потребления электроэнергии в регионе;
- прогноз обмена энергией между регионами для согласования энергетического баланса;
- краткосрочный прогноз эксплуатационной нагрузки электростанции;
- прогноз потребления топлива при различных вариантах эксплуатационной нагрузки;
- соотношение “план-факт” по расходу топлива и отпуску электроэнергии;
- соотношение “план-факт” по пару и горячей воде (для ТЭЦ);
- разработка графика работы каждого блока станции на ряд ближайших суток, совмещающего заданную нагрузку с планируемыми ремонтными работами на блоке.

Основной автоматизированной поддержкой управляющих решений по календарному планированию должно являться формирование компьютерной поддержки плана генерации энергии на базе построенной математической модели станции, актуализации ее текущими данными из информационной платформы MES, ввода в нее экологических ограничений и рассчитанных прогнозных значений требуемой нагрузки. Работа руководящего производственного персонала на модели состоит из просмотра на ней различных вариантов управляющих воздействий и анализа их влияния на будущую генерацию электроэнергии, выработку пара и горячей воды.

Основные задачи оперативного управления на электростанциях, поддерживаемые автоматизируемыми функциями:

- диспетчерское управление текущей работой отдельных блоков;
- упреждение и компенсация возникающих нарушений на производстве, угрожающих выполнению установленного графика;
- оперативная реакция на сигнализацию о наличии экологических выбросов;
- согласование заданной нагрузки с режимом работы котлоагрегатов и с расходом топлива.

При автоматизации электросетей диспетчерское (оперативное) управление работой подстанций из диспетчерского пункта на базе построенной информационной платформы имеет первостепенное значение.

4. Системы обслуживания и ремонтов оборудования разных типов

Основные цели автоматизации работы ремонтных служб механического и электрического оборудования, а также службы КИПиА, обслуживающего средства автоматизации, как на электростанциях, так и в электросетях заключаются в повышении надежности работы оборудования и уменьшении затрат на его обслуживание и ремонты. В данных системах наиболее важна реализация следующих частей:

- формирование электронной документации оборудования с учетом по каждой единице основного оборудования всей истории его эксплуатации: общей наработки, состава прошлых неисправностей, проведенных ремонтов и их содержания. Это позволяет наиболее обоснованно подойти к обслуживанию и составу ремонта каждой единицы оборудования, уменьшить стоимость ремонтных работ;
- проведение планово-предупредительных ремонтных работ основного оборудования по получаемым данным от средств автоматического мониторинга текущего состояния отдельных единиц оборудования. Эти данные позволяют изменить сами принципы проведения планово-предупредительных ремонтов: их стало возможно проводить не по наступлению календарного времени и не по заданной наработке отдельных единиц оборудования, а по полученным от средств мониторинга данным о текущем износе оборудования. Для этого в системе должны использоваться программы прогноза износа оборудования по данным его текущего мониторинга и иметься разработанный на этой базе алгоритм календарного планирования и временного графика (графика Ганта) планово-предупредительных ремонтных работ. Кардинальное изменение сроков и содержания планово-предупредительных ремонтов не только повышает надежность работы оборудования, но и значитель-

но сказывается на объеме, трудоемкости и занятости персонала ремонтных служб и весьма существенно снижает расходы на его ремонты.

5. Система автоматизации лаборатории

Система предназначена для автоматизации основных проводимых лабораторией электростанций работ, но в первую очередь ее назначением является уточнение результатов проводимых анализов и ускорение выдачи результатов анализов в производственные цеха для необходимых коррекций режимов работы агрегатов.

Уточнение результатов анализов достигается периодической метрологической поверкой и калибровкой анализаторов с использованием соответствующих программ в системе, исключающих недостоверность результатов анализа, а также непосредственной связью анализаторов с системой и автоматической обработкой в ней выходных данных анализаторов, что исключает промежуточный человеческий фактор ошибок. Для реализации указанных функций система должна иметь соответствующие программные модули метрологической поверки имеющихся анализаторов, интерфейсы к классам используемых в лабораториях приборов и программы обработки выдаваемых ими результирующих данных.

Ускорение проведения и выдачи результатов наиболее важных и срочных анализов из всей их плановой и внеплановой совокупности, поступающих в лабораторию в разные моменты времени, реализуется в системе автоматической разработкой текущего графика работы лаборатории, учитывающего наличный состав и характеристики имеющихся анализаторов, число и параметры поступающих в данную смену плановых и внеплановых проб и заданные приоритеты их обслуживания.

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ И АДМИНИСТРАТИВНЫЕ ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ КОМПОНЕНТОВ MES

Рациональное построение и эффективная эксплуатация всех компонентов MES невозможны без ряда сопутствующих организационных и административных мероприятий, которые обязательно должны сопровождать построение и работу MES. Это, в частности, обусловлено и тем, что все ее компоненты непосредственно сами ничем не управляют и не изменяют работу производства, а обеспечивают руководству предприятия и персоналу производственных служб необходимые показатели и сведения для выработки рациональных управляющих решений и реализуют их компьютерное сопровождение; поэтому результативность и эффективность работы MES полностью зависит от степени и качества ее использования пользователями. Ввиду этого внедрение MES не может ограничиться построением систем автоматизации производственных служб, а должно предусмотреть организационные мероприятия их полноценного использования.

Ниже приведены те основные мероприятия, которые должны сопровождать построение и эксплуатацию MES.

1. При разработке отдельных компонентов MES следует учесть, что они являются надстройкой над системами автоматизации объектов нижнего уровня: автоматизации котлоагрегатов, турбин, электрогенераторов, подстанций и т. п. Отсутствие необходимых средств по автоматическому контролю этих объектов и/или их моральная и физическая изношенность, и/или их недостаточная точность не позволят в полной мере реализовать необходимую по полноте, качеству, эффективности MES. Ввиду этого на начальном этапе проектирования каждой компоненты MES необходимо параллельно проводить следующие мероприятия:

- обследование автоматизации объектов нижнего уровня на предмет их готовности снабжать MES необходимыми исходными данными;
- выявление всех пробелов контроля производства у систем автоматизации объектов нижнего уровня: определение не охваченных контролем необходимых мест контроля количественных и качественных исходных данных в объектах нижнего уровня; формирование набора требующих внедрения дополнительных приборов и средств; выделение существующих приборов, которые надо заменить на более точные и/или надежные экземпляры;
- разработка технических заданий на необходимую доработку средств контроля объектов нижнего уровня.

Эти технические задания, если и не смогут быть выполнены своевременно, то явятся конкретным документом, по которому должно проводиться дальнейшее развитие

и совершенствование систем и средств автоматизации объектов нижнего уровня.

2. Нормативная база работы персонала каждой производственной службы должна быть пересмотрена в процессе проектирования MES. В нормативах должны быть конкретно зафиксированы содержание и формы информации, получаемой персоналом каждой службы от MES, и наименования решений, которые обязан принимать персонал этой службы по получению от нее определенных значений показателей и сигналов. В них должны быть отмечены ответственности администратора MES и обслуживающего ее персонала за правильную работу системы: качество, точность, достоверность, своевременность получаемой от нее информации.

3. Перед внедрением MES следует заново составить должностные инструкции персонала, взаимодействующего с компонентами MES. Необходимо заложить в них правила его взаимодействия с MES, сформулировать его функциональные обязанности по рациональной эксплуатации MES и ответственность за выполнение должностной инструкции.

4. Важно обеспечить совпадение критериев работы, заложенных в компоненты MES, с критериями работы их пользователей, чтобы они были заинтересованы в использовании получаемой от MES информации. Пример такого несовпадения: работа MES делает полностью прозрачным текущее состояние всех цехов и агрегатов, а отдельная производственная служба заинтересована в сокрытии некоторых полученных данных, не реагирует на них должным образом и препятствует их передаче руководству.

5. Этап опытной эксплуатации каждого компонента MES должен сопровождаться анализом полученной технической, экономической, социальной эффективности его работы. Одновременно этот анализ должен показать подготовленность персонала производственных служб к качественному использованию результатов функционирования этого компонента.

6. Важно перед приемкой MES в промышленную эксплуатацию пересмотреть существующее на электростанции положение по премированию, разделив премиальный фонд на одну часть, связанную с результатами работы электростанции, и другую часть, определяемую конкретной работой данной производственной службы, т. е. включить в состав основных показателей премирования значительную материальную мотивацию персонала конкретной службы за результаты его труда: за оперативность и эффективность принимаемых им решений, за те показатели работы электростанции, которые непосредственно определяются работой данной службы.

7. Естественный консерватизм персонала производственных служб и многолетняя привычка к старым методам работы могут быть преодолены только активным участием руководства электростанции в наблюдении за внедрением и функционированием MES.

8. При эксплуатации MES необходимо периодически организовывать аудит работы ее компонентов и полноценного и качественного использования ее результатов службами производства. Отсутствие периодических проверок работы MES ведет к постепенной ее деградации и, как следствие, к снижению полноты ее использования. В то же время результатом аудита могут являться указания по модернизации компонентов MES, по расширению их функционального состава, по коррекции организационных и административных мер по их применению.

ОСОБЕННОСТИ МЕТОДА ПОСТРОЕНИЯ MES НА ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ

Отметим общие условия построения MES, влияющие на организацию ее разработки:

- общее время разработки и внедрения всех компонентов MES при условиях достаточного и непрерывного финансирования работ и последовательного внедрения отдельных компонентов, составляет примерно 3 года;
- отдельные компоненты MES разрабатываются разными организациями на базе средств разных производителей;
- предприятия-заказчики MES, в подавляющем большинстве, весьма слабо представляют современные возможности автоматизации производства и его служб и не могут сами составить необходимые, достаточно полные и конкретные требования на компоненты MES и, соответственно, не могут оценить качество их построения. Ввиду этого первой задачей разработки является выбор генерального подрядчика на разработку MES, который обеспечит ее рациональное построение.

Если выполнение обязанностей генерального подрядчика передается поставщику программных и технических средств, который либо является их разработчиком, либо дилером разработчика, то это зачастую приводит к тому, что MES внедряется по требованиям, подогнанным под закупаемые средства, а не под реальные нужды производства.

Целесообразнее выбрать в качестве генерального подрядчика всей работы системного интегратора, который имеет опыт построения данного класса систем на электростанциях и не привязан к определенному производителю программных и технических средств компонентов MES. Здесь следует подчеркнуть, что под системным интегратором понимается инжиниринговая фирма, аттестованная международной ассоциацией интеграторов управляющих систем (Control System Integrators Association /CSIA/), а не любая организация, называющая себя системным интегратором.

Другим вариантом достаточно качественного построения MES является привлечение работающей в данной области консалтинговой фирмы, которой поручается формирование концепции построения MES, разработка технических заданий на отдельные компоненты MES, участие в приемке и в наблюдении за опытным функционированием каждой компоненты на предприятии. Следует подчеркнуть, что под консалтинговой фирмой здесь подразумевается организация, не аффилированная с каким-либо разработчиком или поставщиком программных и технических средств компонентов MES и состоящая из квалифицированных в данной области экспертов.

Следующей задачей является формирование полных, конкретных технических требований к отдельным компонентам MES. Практически все проявляющиеся при эксплуатации MES недостатки имеют своим началом неверные, неполные, неконкретные, не учитывающие практические особенности работы производственных служб технические требования к компонентам MES. Сами производственные службы (да и службы IT и автоматизации предприятия) не могут их составить, поскольку не представляют функциональных возможностей MES, а разработчики MES их составляют неверно, поскольку не знают конкретных особенностей работы основных пользователей MES.

Необходимые технические требования могут быть сформированы только совместной работой потенциальных пользователей MES и выбранного заказчиком разработчика MES. При этом вначале разработчик MES должен подробно информировать всех потенциальных пользователей MES о ее составе, взаимосвязях с имеющимися на предприятии системами автоматизации, возможностях автоматизации функций отдельных производственных служб, предполагаемой компьютерной поддержке принятия управленческих решений.

Кратко отметим необходимую последовательность основных этапов построения MES и те, практически наблюдаемые недостатки их проведения, которые отражаются на внедрении компонентов MES.

Первый этап. Обследование текущего уровня автоматизации предприятия на предмет готовности производства к внедрению MES, планируемой рациональности и потенциальной эффективности внедрения MES. Этот этап обычно не выполняется, а решение о построении MES принимается административными органами без качественного анализа производства.

Второй этап. Разработка концепции построения MES, включающей разделы: необходимый состав MES, требуемые свойства ее компонентов, рациональная последовательность внедрения компонентов, их прогнозируемая эффективность. Концепция выполняется не всегда, а в реализованных концепциях недостаточно конкретно прорабатываются требования к функциональному составу компонентов MES, обходятся вопросы необходимой модернизации и расширения средств автоматизации отдельных переделов, снабжающих MES исходными данными.

Третий этап. Анализ продуктов MES разных производителей с точки зрения близости их решений к задачам рационального функционирования данной электростанции. Этап практически не реализуется.

Четвертый этап. Выбор (обычно путем проведения тендера) поставщиков программных и технических инструментальных средств реализации компонентов MES. Естественно, что без полноценного проведения предыдущих двух этапов результаты тендера могут оказаться далеко нерациональными.

Пятый этап. Проектирование, монтаж, наладка и внедрение компонентов MES. За-

частую проектирование недостаточно учитывает конкретные нужды отдельных производственных служб к автоматизации их функций, что сказывается на оперативности, содержании и формах выдаваемой им информации. Обучению персонала работе с компонентами MES, общению с ними на естественном языке структурированных запросов, генерации документов без программирования повсеместно уделяется недостаточное внимание.

Шестой этап. Опытная эксплуатация компонентов MES и сдача их в промышленную эксплуатацию. На этапе опытной эксплуатации не анализируется достигнутая эффективность внедрения MES, не реализуются организационные и административные мероприятия по поддержке качественной эксплуатации компонентов MES.

Качественное построение MES существенно улучшает эффективность работы электростанций и диспетчерских пунктов электросетей. Так, применительно к электростанциям можно выделить следующие составляющие эффективности функционирования MES:

- сокращение расхода топлива за счет ликвидации его перерасхода при реактивном и точном, оперативном изменении режимов работы котлоагрегатов в соответствии с текущей выработкой электроэнергии;
- уменьшение числа плановых, не нормативных и аварийных простоев из-за наличия текущего мониторинга, диагностики и прогнозирования состояния основного оборудования электростанции;
- снижение затрат на обслуживание и ремонт оборудования при организации ППР по текущему состоянию основного оборудования;
- ускорение реакций на происходящие оперативные изменения рынка потребления электроэнергии ввиду полного и точного учета текущего состояния производства;
- рациональность принимаемых управляющих решений, использующих оперативность, прозрачность и прогноз текущего состояния производства и развития рынка электроэнергии;
- совершенствование календарного планирования и оперативного управления при просчете их вариантов на модели электростанции.

ПРОИЗВОДИТЕЛИ ОТДЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ MES НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ

Ниже приводятся наименования некоторых разработанных разными отечественными и зарубежными фирмами программных и технических средств построения компонентов MES, которые по своим характеристикам подходят для внедрения на российских предприятиях электроэнергетики. Ориентированные на электростанции системы инструментальных средств для проектирования большинства компонентов MES предлагаются, например, следующими фирмами:

- ИнформСистем (Россия), которая поставляет систему “MES T2 2012” [1] и имеет внедрения на ряде электростанций Урала и Сибири;
- SIEMENS (ФРГ), которая поставляет систему “SPPA-M3000” [2] и внедрила ее на Северо-Западной ТЭЦ в Петербурге;
- Honeywell (США), которая поставляет систему “Businnes Flex” [3] и совместно с российской инжиниринговой компанией Р.В.С. начинают внедрение MES на электростанциях Кузбассэнерго и Енисейской ТГК.

Имеет внедрения на электростанциях и в диспетчерских системах управления электросетями России инструментальное средство “PI System” [4] для разработки информационной платформы MES производства фирмы OSISoft.

На российских предприятиях разных отраслей (в том числе в электроэнергетике) применяются, в частности, системы обслуживания и ремонта оборудования следующих фирм: фирмы СпецТек (Россия): система “TRIM” [5]; фирмы Datastrim (США): система “Datastrim” [6]; фирмы MRO Software (США): система “IBM MAXIMO” [7]. Исходные данные для них о текущем состоянии оборудования поставляют, например, системы мониторинга оборудования фирмы Динамика Россия): вибродиагностическая система “КОМПАКС” [8]; фирмы GE: система общей диагностики оборудования “System-1” [9].

Наконец, в лабораториях отечественных предприятий разных отраслей применяются, в частности, системы автоматизации фирмы LabWare (США): система “LabWare Lims” [10]; фирмы STARLIMS Corporation (США): система “STARLIMS” [11]; фирмы Thermo Fisher (США): система “SampleManager” [12].

Следует подчеркнуть, что приведенными в качестве примеров наименованиями производителей систем разработки разных компо-

нентов MES далеко не исчерпывается российский рынок данных классов продукции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Внедрение MES на электрообъектах различного класса необходимо и в ближайшем будущем неизбежно будет развиваться в российской электроэнергетике, поскольку оно повышает конкурентоспособность генерирующих и электросетевых компаний и отдельных электростанций разного типа за счет:

- снижения себестоимости электроэнергии;
- повышения ее качества;
- более оперативного реагирования на изменения потребностей рынка;
- уменьшения материальных и энергетических потерь.

Список литературы

1. www.inform-system.ru
2. www.pgl.siemens.ru/1048/1067/1075/
3. www.honeyellproces.com/en-us/.../busines-flex/...defalt.aspx
4. www.osisoft.com/value/value_overview.aspx
5. www.trim.ru
6. www.datastream.ru
7. www.eamsystems.ru
8. www.dynamics.ru
9. www.ge-mcs.com/tn/bently-nevada-software/system-1/system-1.html
10. www.LabWare.com
11. www.avrora-it.ru
12. *Проценко А.И. др.* Лабораторная информационная система SampleManager // Автоматизация в промышленности. 2009. №10. Стр. 22-25.

Ицкович Эммануил Львович *– д-р техн. наук, профессор Института проблем управления РАН. Телефон (495) 334-90-21. E-mail: itskov@ipu.rssi.ru*

НОВОСТИ

КОМПАНИЯ Р.В.С. СТАЛА ОБЛАДАТЕЛЕМ ПРЕМИИ «ВРЕМЯ ИННОВАЦИЙ 2012»

В Москве завершилась церемония награждения лауреатов премии "Время инноваций 2012" в разных сферах – от металлургии и энергетики до финансов и экологии. В номинации "Инновационно-активная компания года", категория "Энергетика и энергосбережение" победила инжиниринговая компания Р.В.С.

В конце ноября в Москве, в "Президент-Отеле" состоялась торжественная церемония награждения Лауреатов Премии в области инноваций "Время инноваций – 2012" независимой наградой за достижения в области инновационной деятельности.

Премия "Время инноваций" инициирована Фондом "Социальные проекты и программы" при поддержке Министерства экономического развития РФ, Министерства связи и массовых коммуникаций РФ. Цель Премии – выявление и поощрение лучших инновационных проектов, а также практик, направленных на стимулирование и внедрение инновационных разработок.

В этом году заявки на участие подали порядка 100 участников. Лауреатами стали 26 проектов. Среди экспертов премии – ученые, эксперты отраслей, преподаватели вузов, общественные деятели, специалисты по маркетингу.

Компания Р.В.С. представила на суд экспертам проект по созданию комплексной системы учета электроэнергии на основе технологии Smart Metering в филиале МРСК Урала – Пермэнерго. Проект реализовывался в рамках федеральной программы "Считай, Экономь, Плати", вошедшей в одну из приоритетных общегосударственных программ в сфере модернизации страны. В ходе работ инжиниринговая

компания установила информационно-вычислительный комплекс (ИВК) в 2-х пилотных зонах города Пермь. Пользователями системы, помимо эксплуатационного персонала МРСК стали сбытовые компании, муниципалитет, управляющие компании и физические лица – потребители электроэнергии.

По результатам рассмотрения заявок компания Р.В.С. признана победителем в номинации "Инновационно-активная компания года", категория "Энергетика и Энергосбережение".

E-mail: pr@rvsco.ru

НОВЫЕ РАЗРАБОТКИ ООО «ТЕРМА–ЭНЕРГО» ДЛЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

А.И. ЖУКОВ (ООО “ТЕРМА–ЭНЕРГО”)

Проблема модернизации измерительной аппаратуры в электроэнергетике весьма актуальна, часто перед заказчиком остро встает проблема выбора качественных средств измерений. На сегодняшний день наша компания, непрерывно наблюдая за современным состоянием и тенденциями развития энергетики в России и за рубежом, стремится разработать и вовремя предоставить заказчику оборудование, способное быстро, надежно и на современном уровне решить поставленные задачи.

Наша компания заняла прочные позиции на современном рынке и зарекомендовала себя как производитель и поставщик качественных комплектующих в электроэнергетической отрасли, таких как индикаторы напряжения, устройства дуговой защиты с волоконно-оптическими датчиками, делители напряжения и другие. Также наша компания занимается разработкой и производством различных изделий для электрооборудования 6-35 кВ с использованием эпоксинаполненных композиций (опорные, проходные изоляторы, сборные шины). Для этого в ООО “ТЕРМА-ЭНЕРГО” используются новейшие трёхмерные технологии проектирования изоляторов и литьевых форм для них, а также применяются в производстве современное оборудование и технологические процессы, приобретённые у мировых лидеров в данной области, таких как Hübers, Vogel, Hedrich, Huntsman. Совокупность всего этого позволяет ООО “ТЕРМА-ЭНЕРГО” поддерживать высокий потребительский уровень своей продукции. На сегодняшний день одно из приоритетных направлений ООО “ТЕРМА-ЭНЕРГО” – это разработка и запуск в серийное производство цифровых измерительных устройств, в частности, электронного трансформатора тока. Стандарт МЭК 60044-8 на электронные трансформаторы тока (далее – ЭТТ) вышел за рубежом еще в 2002 году, а в настоящий момент разрабатывается и в России. К ЭТТ относятся преобразователи переменного тока, в которых имеются промежуточные преобразования измеряемого тока с помощью различных электронных схем. На выходе ЭТТ сигнал, пропорциональный измеряемому току, может быть представлен как в аналоговом, так и в цифровом виде. В общем случае блок-схема ЭТТ представлена на рисунке, заимствованном из стандарта МЭК 60044-8, но при этом нет жесткого требования к тому, чтобы ЭТТ включал в себя все части, представленные на нем.

В качестве первичных датчиков могут использоваться датчики Холла, пояса Роговского, обычные трансформаторы тока со встроенными шунтами. Также к ЭТТ относятся преобразователи тока, основанные на оптических схемах с использованием эффекта Фарадея, Поккельса и других.

В нашем случае в качестве первичного датчика используется традиционный измерительный трансформатор тока класса точности 0,2S, а гальваническую развязку между цепью высокого напряжения и приемником сигнала обеспечивает оптоволоконный кабель, по которому в цифровом виде передается информация о величине тока в высоковольтной цепи. Применение оптоволоконного кабеля полностью исключает возможность высоковольтного электрического пробоя, а также обеспечивает помехозащищенность передаваемого сигнала от электромагнитных наводок. Изготавливаемый нами ЭТТ (далее – ЭТТ-1000) оснащен аналоговым выходом с нормированным сигналом 1 А и цифровыми выходами на устройства защиты

и учета. Это позволяет охватить широкий спектр потребностей заказчиков, а также обеспечивает перспективу модернизации и перехода на цифровую передачу информации. ЭТТ-1000 может полностью поддерживать концепцию стандарта МЭК-61850 "Коммуникационные сети и системы подстанций". Этот стандарт уже сейчас принят большинством производителей РЗА и приборов учета в России и за рубежом. По данным проведенных маркетинговых исследований объем производства традиционных измерительных трансформаторов тока класса напряжения 6-35 кВ в России составляет около 250 000 штук в год. Однако многие крупные заказчики уже переходят к использованию "Интеллектуальных сетей" и внедрению цифровых приборов. В настоящее время для подключения к трансформаторам компьютерной техники, ряда контроллеров и других приборов, входной сигнал которых лежит в диапазоне 0-10 В или 0-20, 4-20 мА, используются преобразователи вторичного сигнала. Использование таких схем вносит дополнительную погрешность в измерения, она может составлять 3-5 %, что понижает класс точности трансформатора. Дело в том, что трансформаторы и преобразователи калибруются отдельно, а, следовательно, при совместном использовании их погрешности суммируются. За рубежом этот вопрос решили изготовлением так называемых "интеллигентных трансформаторов", которые выпускаются и калибруются сразу с вторичным преобразователем, но и в этом случае по известным данным удается достигнуть точности измерений класса 0,5.

Современная электронная база цифровых комплектующих изделий, специальные алгоритмы и переосмысление подхода к вопросу – всё это позволило создать электронный трансформатор, обеспечивающий высокую точность передачи сигнала как по амплитуде, так и по фазе, что в свою очередь позволяет сохранить у ЭТТ-1000 класс точности 0,2S. Кроме того, благодаря разработанной и запатентованной нами технологии аналого-цифровой преобразователь вторичного сигнала у ЭТТ-1000, расположенный на стороне высокого потенциала, не требует отдельного источника питания. Немаловажным аспектом также является и то, что поверку ЭТТ-1000 можно проводить по стандартной методике ГОСТ 8.217-2003, что значительно упростит процесс утверждения типа ЭТТ в качестве средства измерения. Здесь следует обратить особое внимание на то, что габариты и масса высоковольтной части ЭТТ-1000 сравнительно невелики. Они вполне соизмеримы с обычным трансформатором на напряжение 0,66 кВ и существенно не изменяются при увеличении номинального тока в классе напряжения 6-110 кВ. Что касается стоимости ЭТТ-1000, то она на порядок ниже стоимости трансформаторов, основанных на оптических законах, и значительно ниже стоимости классических трансформаторов тока, начиная от класса напряжения 6-10 кВ. ЭТТ-1000 с первичным номинальным током 1000 А успешно проходит испытания на потенциале 35 кВ. Вместе с тем ведутся испытания на напряжении 110 кВ.

Жуков Александр Иванович *– генеральный директор ООО "ТЕРМА-ЭНЕРГО".*
Имеет многочисленные грамоты и благодарности, награжден почетным знаком "Лучший руководитель 2009 года", медалью "В память 300-летия Санкт-Петербурга".

НОВОСТИ

ФИРМА «КРУГ» ЗНАЧИТЕЛЬНО РАСШИРИЛА ОБЛАСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

Значительно расширились области выполнения работ НПФ "КРУГ" в качестве генерального подрядчика.

Благодаря большому опыту и квалификации сотрудников фирмы получено Свидетельство Саморегулируемой организации НК "Межрегиональный союз строителей" о допуске к видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства № С-092-58-006-0033.

Теперь выполнение всего спектра работ возможно в следующих областях:

33.1. Промышленное строительство.
33.1.1. Предприятия и объекты топливной промышленности.
33.1.5. Предприятия и объекты химической и нефтехимической промышленности.
33.1.14. Объекты нефтегазового комплекса.
33.4. Объекты электроснабжения до 110 кВ включительно.
33.6. Объекты газоснабжения.

Генеральный подряд разрешен, в том числе и на особо опасных объектах.

Система менеджмента качества НПФ "КРУГ" соответствует международному стандарту ISO 9001 и подтверждена в системе сертификации ГОСТ Р. Более 30 сертификатов, лицензий, разрешений и свидетельств, выданных такими авторитетными организациями, как Ростехрегулирование РФ, Ростехнадзор РФ, Росстрой РФ, гарантируют заказчику надежное качество продукции и услуг.
http://www.krug2000.ru

РЕЗЕРВИРОВАНИЕ ЛИНИЙ И КАНАЛОВ СВЯЗИ НА БАЗЕ КОММУТАЦИОННЫХ МАТРИЦ, УСТАНАВЛИВАЕМЫХ В ПЛИНТЫ

Д.Е. ТЕРЕНТЬЕВ (НТЦ “Комменж”)

Резервирование каналов связи – обязательное условие для надежной работы системы управления энергообъектами. Для резервирования кабельных линий связи на физическом уровне, а также в ряде случаев переключения с основных каналов связи на резервный применяются переключатели линий (Loop Switcher). Автоматические переключатели симметричных линий являются одной из разновидностей автоматических кроссов (Smart-MDF). В статье описываются автоматические переключатели на базе коммутационных матриц, разработанных фирмой COMMENG (Санкт-Петербург).

До сих пор в линейно-аппаратных залах для переключения каналов между отдельными стойками используются стойки промежуточных манипуляций (СПМ) и промежуточные стойки переключений (ПСП). Даже в 80-х годах мне (в то время студенту техникума связи) их конструкция и сам процесс переключений уже казались анахронизмом. Впрочем, их внешний вид вполне соответствовал стойкам аналоговых систем передачи. Совсем недавно приходилось видеть, как переключают каналы и направления связи на кроссах современной конструкции с помощью коммутационных шнуров. Принципиальной разницы – никакой. В то же время существует оборудование, которое позволяет осуществлять различные переключения и коммутацию на физическом уровне с целью резервирования, автоматизированных измерений, переключения сервисов и т.п. Еще не так давно системы управления (физическими) линиями – LMS (Loop Management System) – считались перспективным классом оборудования для систем общего пользования и были массово внедрены на сетях ряда крупных операторов, например, Deutsche Telecom, British Telecom. Сегодня в связи с изменением принципов построения сетей связи общего пользования применение на них LMS менее актуально, однако ряд администраций связи подобное оборудование применяют, а производители продолжают его выпускать [1]. Для желающих более подробно ознакомиться рекомендую обзор [2].

В ведомственных и специальных системах связи и управления с повышенными требованиями к надежности (энергетика, транспорт, аэронавигация, силовые структуры) системы управления линиями – прежде всего автоматические переключатели – в обозримом будущем будут применяться. В настоящее время в нашей стране, в т.ч. и в энергетике, используется оборудование FSA-Switcher [3] производства KRONE AG. Как известно, фирма KRONE сосредоточилась на разработке оптического оборудования и недавно вошла в состав крупного международного концерна. Вероятно, по этой причине фирма не стала разрабатывать более современное оборудование, и, безусловно, надежный и привычный для многих FSA-Switcher все-таки, выполненный на уровне технологий 20-, 30-летней давности, очень дорог и не гибок в использовании.

КОММУТАЦИОННЫЕ МАТРИЦЫ LoopSw MDF И КОММУТАТОРЫ НА ИХ БАЗЕ

Если рассматривать автоматические кроссы с точки зрения интеграции в системы связи (масштабируемость, гибкость решений, возможности построения коммутаторов различной емкости), основным недостатком различных типов оборудования, описанного в [2], является его “тяжеловесность” в прямом и переносном смысле этого слова. Т.е. предлагают-

ся стойки или стандартные блоки (например, в 19" конструктивы), выполняющие определенную функцию или заранее заданный набор функций.

Мы поставили перед собой задачу разработать более универсальное, дешевое и удобное решение на базе стандартных модулей, отвечающих следующим требованиям:

- коммутационные матрицы для устройств различных применений должны основываться на едином технологическом решении и должны быть удобными для установки в кроссы, стойки, шкафы с оборудованием, в т.ч. уже находящимся в эксплуатации;
- коммутационные матрицы и коммутаторы в целом должны иметь стандартные интерфейсы управления, что упростит их встраивание в системы различного назначения;
- электрические характеристики матриц должны обеспечивать прохождение как НЧ, так и ВЧ сигналов;
- должна быть обеспечена возможность построения коммутаторов различной емкости и назначения из стандартных коммутационных матриц.

В результате появилась коммутационная матрица, устанавливаемая в стандартные плинты LSA-PLUS (LSA-PROFIL) и аналогичные им по конструкции [4, 5]. Плинт обеспечивает механическую фиксацию и подключение коммутируемых линий к матрице (рис. 1, 2). Электропитание и сигналы управления могут подаваться как через контакты плинта, так и через отдельные разъемы (рис. 3).

Распределение питания и сигналов управления по матрицам, диагностику, связь с системой управления обеспечивает групповой интерфейсный модуль. Он может устанавливаться в плинт или иметь другую конструкцию. Возможно также подключение всех матриц к одной шине питания и управления, например, управление по протоколу RS-485. В этом случае к одной шине RS-485 может быть подключено 32 матрицы, что достаточно для построения коммутатора небольшой емкости. Впрочем, задачи управления и большим количеством устройств являются стандартными, и нет смысла на этом останавливаться. Еще одно из возможных решений – подача управления и питания на каждую матрицу отдельно, например: подключение каждой матрицы к коммутатору Ethernet и подача на них питания с помощью одной из разновидностей PoE(Power over Ethernet). Такое решение позволит легко интегрировать коммутатор в лю-

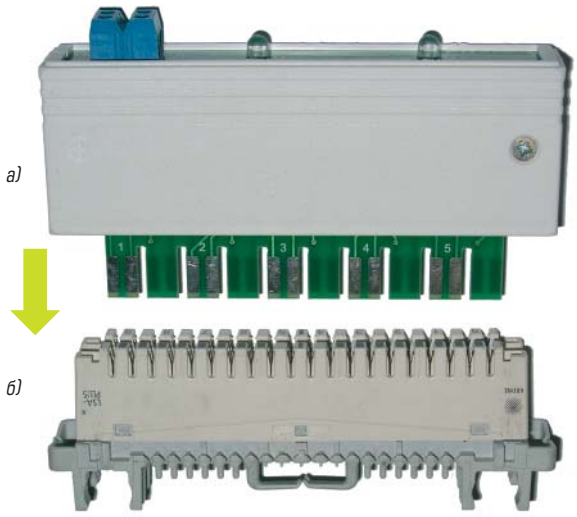


Рис. 1. Коммутационная матрица (а) и плинт LSA-PLUS (б), в который она устанавливается

Рис. 2. Коммутационная матрица, установленная в плинт

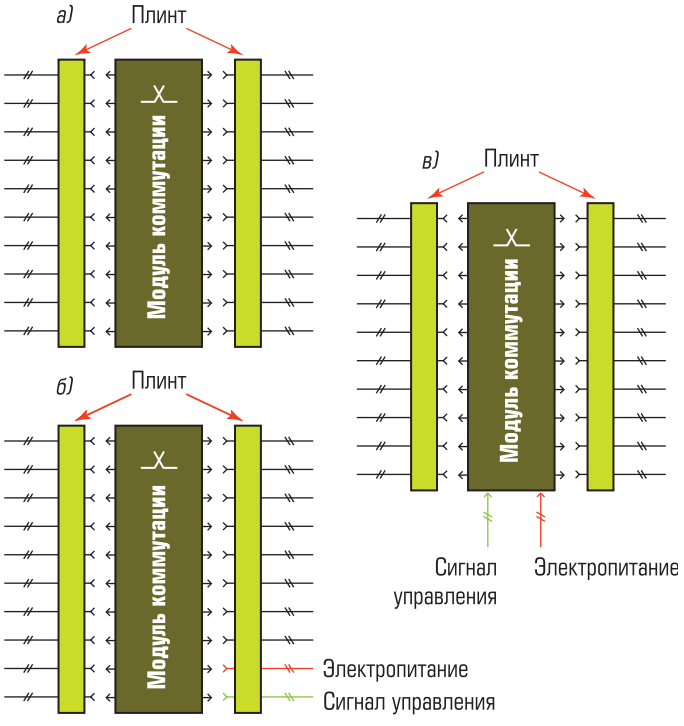


Рис. 3. Подача электропитания и сигналов управления в коммутационные матрицы

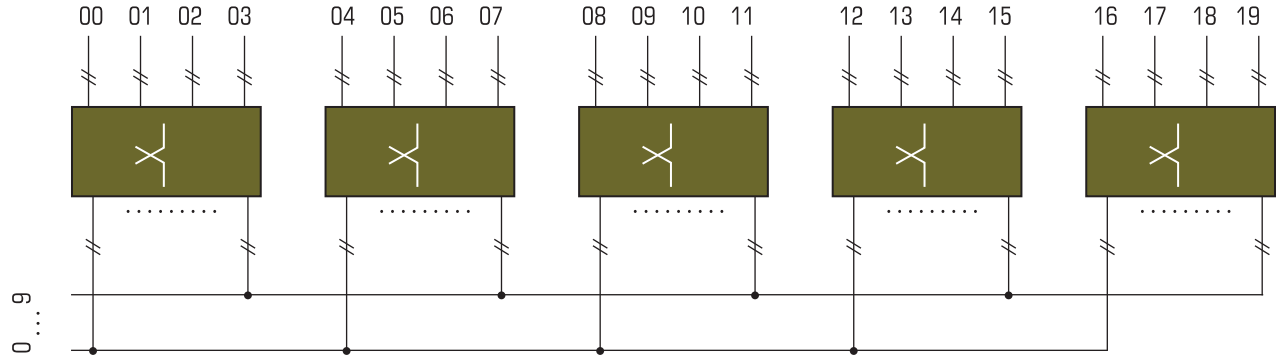


Рис. 4. Полнодоступный коммутатор 20x10, собранный из пяти матриц 4x10

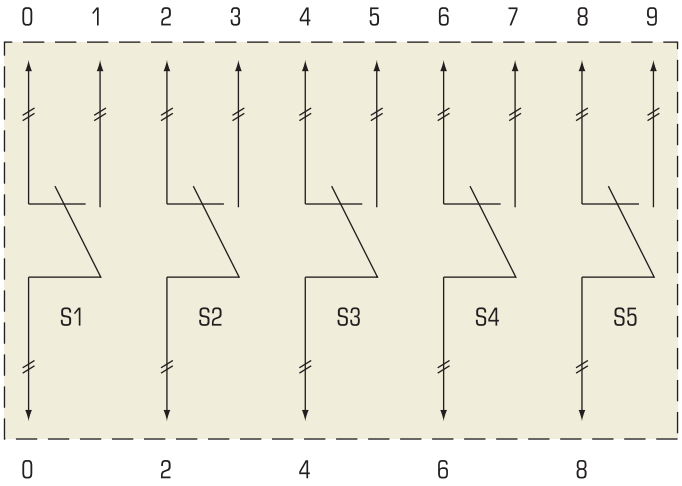


Рис. 5. Схема коммутации матрицы LoopSw 5 MDF

Рис. 6. Матрица с ручным управлением

бые информационные системы. Безусловно, для таких задач скорость передачи данных интерфейса 100 BASE-TX избыточна (100 бит/с для таких задач было бы вполне достаточно). Тем не менее, дешевизна компонентов и простота реализации делают такой вариант очень привлекательным.

Коммутация в матрице осуществляется малогабаритными электромеханическими реле. С целью экономии энергии целесообразно применять поляризованные реле. Если есть необходимость реализовать в одной матрице много точек коммутации, можно применить микромеханические системы (например, на базе пьезоэлементов). Такой принцип реализации коммутаторов физических симметричных линий обеспечивает гибкость и простоту их построения из стандартных модулей. Коммутационные матрицы различных типов, но одинакового конструктивного исполнения могут быть объединены в единые устройства – например, в коммутатор для переключения сервисов или систему автоматического измерения параметров линий связи. Емкость коммутатора может быть легко увеличена путем запараллеливания входов/выходов матриц и/или использования многозвенных схем коммутации. В качестве примера можно привести полнодоступный коммутатор 10×20, собранный из пяти матриц 4×10 (рис. 4).

Соединение матриц выполняется при монтаже путем врезки проводов в контакты плинтов стандартным инструментом. В том случае, если коммутатор определенной конфигурации выпускается серийно, можно использовать плинты, впаянные в кросс-плату.

ОБОРУДОВАНИЕ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИНИЙ

Одним из примеров реализации описанной выше идеи является оборудование переключения физических линий (ОПФЛ). ОПФЛ различной емкости и построения может быть построено на трех типах переключающих матриц *LoopSw MDF*, схема коммутации которых показана на рис. 5.

Матрицы отличаются способом управления, причем способ управления указан в названии матрицы. Выпускаются матрицы с ручным управлением (переключатели на лицевой панели, рис. 6) и матрицы с управлением переполюсовкой питания или разнополярны-

Таблица 1. Сравнительные технические характеристики матриц LoopSwMDF

Параметр	Тип матрицы		
	LoopSw M5 MDF	***LoopSw A5 MDF***	***LoopSw S5 MDF***
Тип управления	Ручное, с помощью переключателей	Переполюсовкой питания или разнополярными импульсами	Переполюсовкой питания или разнополярными импульсами
Переключение линий	Выборочное	Одновременное	Выборочное
Напряжение источника питания	Не требуется	48 В (24 В по заказу)	48 В (24 В по заказу)
Ток в момент переключения, не более	Не потребляет	100 мА	20 мА на линию
Ток в режиме "индикация направления ", не более	Не потребляет	20 мА	4 мА на линию
Индикация направления	Положением переключателя	Светодиодная	Светодиодная

ми импульсами. Последние, в свою очередь, имеют две разновидности – с переключением 5 пар одновременно и с выборочным подключением пар. Основные отличия матриц и сравнительные технические характеристики приведены в таблице 1. В ряде случаев (например, в коммутаторах для 4-проводных каналов ТЧ или Е1, когда одна матрица коммутирует и направление "прием", и направление "передача") целесообразно применять матрицы на 4 линии. Они обозначаются соответственно *LoopSw A4 MDF* и *LoopSw S4 MDF*.

Принцип управления разнополярными импульсами или переполюсовкой питания подробно описан в работе [6]. Основное его преимущество – минимальное потребление энергии. Экономия энергии обеспечивается тем, что переключение реле происходит во время заряда конденсатора, включенного с ней последовательно. Когда конденсатор заряжен, ток через обмотку реле не протекает и потребляется только для светодиодной индикации выбранного направления (рис. 7). Кроме экономии затрат на электроэнергию, такой принцип дает возможность с помощью устройств распределения питания *LoopSw PDCU* (Power Distribution & Control Unit) управлять большим количеством матриц по одной паре проводов даже в том случае, если коммутатор удален на несколько километров. Принцип работы *LoopSw PDCU* следующий: при изменении полярности напряжения питания на его входе устройство последовательно выдает импульсы соответствующей полярности на подключенные к нему матрицы (группы из нескольких матриц). Благодаря уменьшению потребляемого коммутатором во время переключения тока не только снижается падение напряжения в проводах, по которым он подключен, но и многократно снижаются помехи в кабеле.

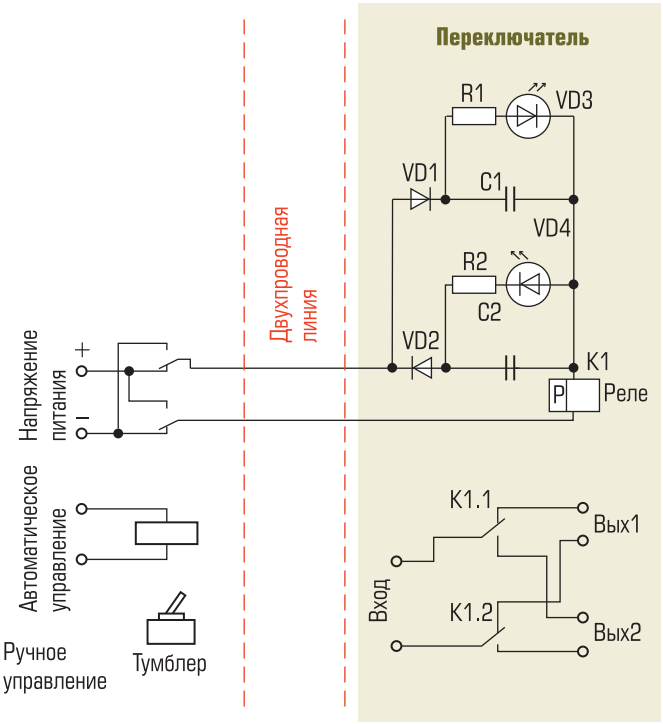


Рис. 7. Функциональная схема управления переключателями на базе поляризованных реле с помощью изменения полярности напряжения питания

ПРИМЕР РЕАЛИЗАЦИИ КОММУТАТОРА

В качестве примера приведем оборудование, предназначенное для переключения на основное/резервное направление 4-проводных каналов связи (ТЧ, Е1). Заказчиком была поставлена задача управлять переключением нескольких групп по 20-30 каналов каждая с помощью промышленного контроллера, имеющего в качестве выходных сигналов реле с контактами на переключение. Контроллер управляется через сеть Ethernet по интерфейсу 100 Base-TX. Оборудование должно монтироваться в стойку 19".

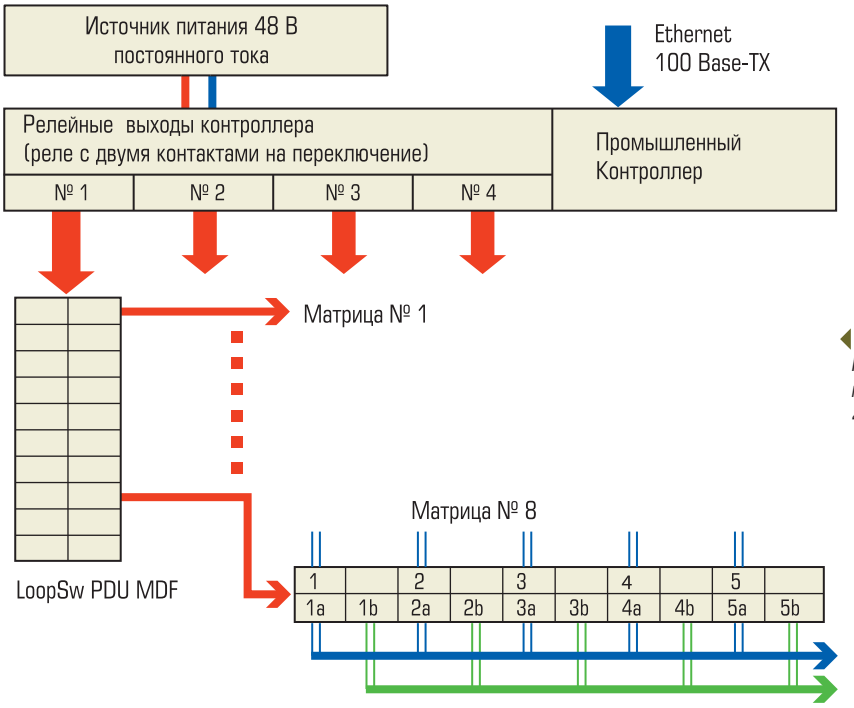


Рис. 8. Структурная схема коммутатора для переключения 4-проводных каналов

Структурная схема коммутатора показана на рис. 8. Напряжение от источника питания через контакты реле контроллера (2 контакта на переключение) подается на входы матриц определенной группы. Каждая матрица коммутирует только линию в одном направлении (прием или передача). Таким образом, две матрицы коммутируют пять 4-проводных линий, и для переключения 20 каналов необходимо 8 матриц, 30 каналов – 12 матриц. Все матрицы в группе переключаются одновременно, потребляя в момент переключения ток порядка 1 А. Оборудование выполнено на базе коммутационной матрицы *LoopSw A5 MDF*, обеспечивающей одновременное переключение пяти 2-проводных линий связи на одно из двух направлений. Матрицы устанавливаются в плинты типа “KRONE”, через контакты которых подключаются коммутируемые линии. Направление индицируется светодиодами на лицевой панели матрицы. Каждая матрица коммутирует только линию в одном направлении (прием или передача). Таким образом, две матрицы коммутируют пять 4-проводных линий. Матрицы устанавливаются в плинты LSA-PLUS. Питающее напряжение на группу подключается к устройству распределения питания *LoopSw PDU MDF* (Power Distribution Unit), также устанавливаемому в плинт. Подача питания на матрицы группы происходит через контакты этого плинта на все матрицы группы одновременно.

Плинты с матрицами устанавливаются на монтажной рамке размером 3 U. Подключение коммутируемых линий к коммутационным матрицам и кабеля к устройствам распределения питания выполняется непосредственно на месте организацией, выполняющей монтаж оборудования.

Список литературы

1. *http://*www.networkautomation.se
2. *Терентьев Д.Е.* Автоматические устройства коммутации физических линий и их применение на сетях связи. Сборник докладов конференции “Кабели и линии связи - 2007”. На сайте www.commeng.ru /публикации.
3. *Каталог KRONE*, изделия и заказы, на русском языке, 2004.
4. *Терентьев Д.Е.* Автоматические коммутационные матрицы, устанавливаемые в плинты. “Первая миля”, 2007, №2, На сайте www.commeng.ru /публикации.
5. *Терентьев Д.Е.* Устройство кроссовой коммутации. Патент РФ №67806, 2007.
6. *Терентьев Д.Е.* Автоматические устройства переключения физических линий, управляемые изменением полярности напряжения питания. “Первая миля”, 2008. №1. На сайте www.commeng.ru/публикации.

Терентьев Дмитрий Ефимович *– технический директор НТЦ “Комменж”. www.commeng.ru*

DA-685

компьютер с защитой от электромагнитной интерференции

Большое число коммуникационных портов

- 6 портов 10/100/1000 Mbps Ethernet
- 2 программно настраиваемых последовательных порта RS-232/422/485
- 6 последовательных портов RS-485 (винтовые клеммы)

Высокая электромагнитная совместимость 4 уровня

- для защиты от электромагнитной интерференции

Возможна доработка под нужды заказчика

- двойной ИП
- двойной ИП + 1 к-т установки HDD
- расширение последовательных портов
- 1 дисплей LCM + 1 модуль питания + 1 к-т установки HDD

Поддержка IEE 1588 V2

- для высокой точности синхронизации времени

MOXA®
www.moxa-net.ru

ipc2U

www.ipc2U.ru

г. **Москва**, Тел.: (495) 232-02-07, Факс: (495) 232-0327, E-mail: sales@ipc2u.ru
г. **Санкт-Петербург**, Телефон/Факс: (812) 600-7197, E-mail: spb@ipc2u.ru

Официальный дистрибутор MOXA Inc., LTD в России и странах СНГ - компания IPC2U

КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ ПО КАТОДНОЙ ЗАЩИТЕ ТРУБОПРОВОДОВ ОТ КОРРОЗИИ

Д.Г. КАБЛУКОВ (ООО “Сервисные Коммуникации”)

Представлено комплексное решение катодной защиты от коррозии, включающее станцию катодной защиты ACOS CPS, миниатюрное устройство автоматизации и телемеханики ACOS 720 и инструментарий оценки и анализа WinKKS (производства компании IDS, Германия).

Согласно статистическим данным одной из наиболее распространённых причин аварий на трубопроводах является коррозия. В случае повреждения трубы коррозией, необходимы огромные расходы на устранение ущерба имуществу и окружающей среде, а кроме того, возможен простой производства. Расходы на ремонтные и восстановительные работы, а так же на ликвидацию аварий могут превышать расходы на проектирование, сооружение и эксплуатацию систем катодной защиты в десятки раз.

Наиболее эффективным методом защиты окружающей среды, профилактики аварий и защиты действующих трубопроводов, водопроводов, тепловых сетей являются системы катодной защиты от коррозии.

В соответствии с ГОСТ Р 51164-98 защита трубопроводов от коррозии должна обеспечивать их безаварийную работу на весь период эксплуатации. При всех способах прокладки, кроме надземной, трубопроводы подлежат комплексной защите от коррозии защитными покрытиями и средствами электрохимической защиты, независимо от коррозионной агрессивности грунта.

ЧТО ТАКОЕ КОРРОЗИЯ?

Под коррозией металлов понимают в подавляющем большинстве случаев окисление материала. На практике наибольший вред приносит так называемая электрохимическая коррозия, сопровождающаяся активным переносом вещества. Металлические поверхности подвержены электрохимическому разрушению (коррозии) при вступлении в контакт с электролитами (агентами коррозии). Этими агентами могут служить атмосферные газы, такие как морской, городской или промышленный воздух (т.е. диоксид серы, хлорид и сульфит водорода и т. д.) или активные жидкости – рассолы, щелочи, морская вода и т. д. (например, отпечатки потных рук).

Если в результате попадания агента коррозии на металлические поверхности образуется гальваническая пара, то перенос вещества с одного электрода пары на другой интенсифицируется многократно. Скорость коррозии определяется разностью электродных потенциалов пары. Этот процесс и подразумевается обычно, когда говорят об *электрохимической коррозии*.

Имея тенденцию отдавать электроны, в силу отрицательного электродного потенциала, большинство металлов в процессе коррозии окисляются. Если на защищаемый объект подать некий дополнительный положительный потенциал, – поддержать на нем некий отрицательный потенциал порядка десятой доли вольта, то вероятность окислительной реакции падает почти до нуля. Данный способ защиты подразумевается обычно, когда говорят о *катодной защите*.

Если в точку вероятной коррозии поместить некое количество вещества, имеющего более низкий электродный потенциал (например, цинк или магний для защиты железа), то окислительная реакция будет идти на нем. Следует

обеспечить хороший электрический контакт между этим дополнительным *защитным анодом* (sacrificial anode) и защищаемым металлом.

Средствами пассивной защиты труб от коррозии является нанесение защитных покрытий. Тип, конструкция и материал защитного покрытия и средства электрохимической защиты трубопроводов от коррозии должны быть определены в проекте защиты, который разрабатывается одновременно с проектом нового или реконструируемого трубопровода.

ЧТО ТАКОЕ КАТОДНАЯ ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ?

Катодная защита заключается в наведении на трубопровод специальными установками внешнего электрического поля, создающего катодный потенциал на поверхности трубы. При такой защите коррозионному разрушению подвергается электрически подключенный к защищаемому трубопроводу анод, изготовленный из электропроводных материалов. Защита магистральных трубопроводов от почвенной коррозии осуществляется катодной поляризацией поверхности трубы установками катодной защиты (автоматическими и неавтоматическими). Величина тока, необходимого для оптимальной катодной защиты, зависит от материала и поверхности труб. Автоматическая установка катодной защиты создаёт отрицательный потенциал на защищаемой трубе, благодаря чему её срок службы увеличивается. Основными параметрами установки катодной защиты являются сила тока и длина защитной зоны, в зависимости от которых принимаются мощность установки, тип и число анодных заземлителей. Все параметры измеряются и передаются телемеханическим устройством в систему управления WinKKS для анализа и планирования ремонтов.

ООО “СервисКом” поставляет комплексные решения катодной защиты от коррозии, которые включают в себя станцию катодной защиты ACOS CPS, миниатюрное устройство телемеханики ACOS 720 и инструментарий оценки и анализа WinKKS (производства компании IDS, Германия).

ACOS CPS (Cathodic Protection Station)

ACOS CPS включает выпрямитель с плавной регулировкой и измерительный модуль для контроля (рис. 1). Преимуществом данного выпрямителя является то, что аноды могут использоваться без гальванической потери материала почти неограниченный период времени. Входной фильтр встроен в электрод сравнения ($Cu/CuSO_4$), который подавляет помехи, индуцированные переменным напряжением, увеличивает внутреннее сопротивление. Входное напряжение питания установки и выходное напряжение защищены от перенапряжения. Напряжение контролируется измерительным оборудованием.

Для того чтобы гарантировать безупречную работу даже в случае сбоя питания, станция поставляется с двумя 12В аккумуляторными батареями, каждая из которых имеет мощность 7,2 ампер часов. Автоматическая регулировка защитного потенциала и тока существенно снижает энергопотребление трубопроводной системы защиты. ACOS CPS защищена от несанкционированного доступа.

Управление

Станция может управляться как непосредственно на месте с помощью панели управления, так и дистанционно через устройство управления ACOS 720. Параметры установки устанавливаются на основе уставок выходного тока, выходного напряжения, защитного напряжения.

Версии

Система доступна в версиях ACOS CPS 300, ACOS CPS 600 и ACOS CPS 1200, которые обеспечивают широкий спектр защитного тока. Следовательно, подходящую станцию

Рис. 1. ACOS CPS

Таблица 1

	ACOS CPS 300	ACOS CPS 600	ACOS CPS 1200
Защитный ток	0…30 В 0…10 А	0…30 В, 0…20 А или 0…50 В, 0…12 А	2x(0…30 В, 0…20 А) или 2x(0…50 В, 0…12 А) или 0…30 В, 0…20 А или 0…50 В, 0…12 А
Напряжение питания	185…265 В / 50 Гц	185…265 В / 50 Гц	185…265 В / 50 Гц
КПД	85 %	85 %	85 %
Размеры (ВхШхГ)	230x175x135 мм	230x175x135 мм	230x350x270 мм

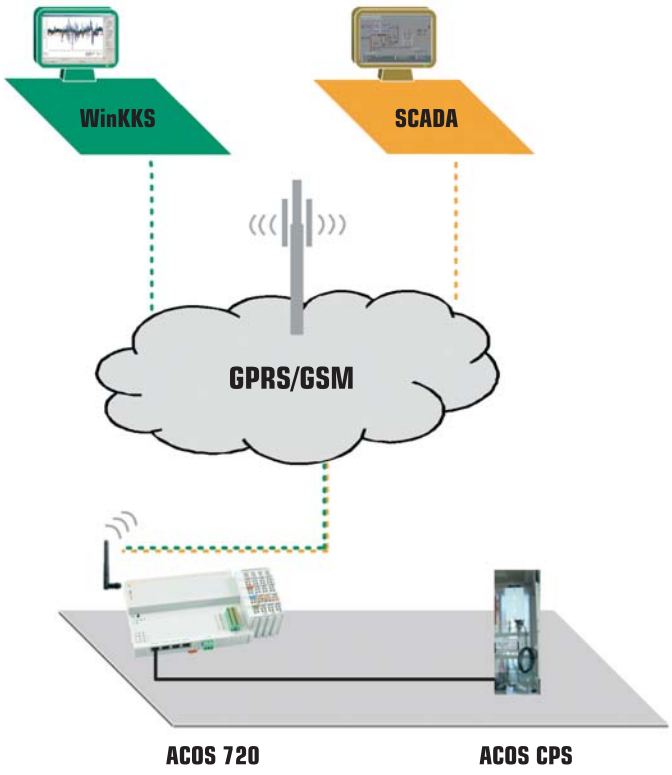


Рис. 2. Варианты конфигурирования ACOS 720

Рис. 3. ACOS 720

всегда можно выбрать для каждого требования (таблица 1).

ACOS 720 – УСТРОЙСТВО АВТОМАТИЗАЦИИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ

Устройство ACOS 720 используется для сбора и передачи данных, а также для удалённого управления автоматической установкой катодной защиты. Технические характеристики ACOS 720 представлены в таблице 2.

ACOS 720 монтируется на 35 мм DIN-рельс. На контроллере имеются четыре цифровых входа, четыре цифровых выхода, два аналоговых входа и один аналоговый выход. Данное количество может быть расширено за счет подключения до восьми компактных модулей ввода/вывода с помощью 100-Мбитной шины EtherCAT. Типичная сфера его применения – автоматизация, сбор данных и управление в рамках небольших систем.

Функции автоматизации выполняются посредством встроенного программируемого логического контроллера (PLC) в соответствии с МЭК 61131-3.

Конфигурирование

ACOS 720 может быть сконфигурирован локально через USB или сетевое соединение, или удаленно с использованием средств инфраструктуры передачи данных с помощью инженерного инструментария ACOS ET (Engineering Tools) (рис. 2). Встроенный PLC программируется с помощью CoDeSys® V3. В качестве опции конфигурации и архивные значения могут быть сохранены на карте памяти MicroSD. Это позволяет заменять неисправные блоки без необходимости переконфигурирования устройства.

ACOS 720 (рис. 3) имеет встроенный сетевой интерфейс и два последовательных интерфейса RS-232.

Таблица 2

Технические характеристики ACOS 720	
Напряжение питания	24 В DC / 15 W ± 20%
4 дискретных входа	Входное напряжение 24 В DC ± 20 % с общим проводником
4 дискретных выхода	Входное напряжение 24 В DC ± 20 % с общим проводником
2 аналоговых входа	Входной диапазон ± 25 мА 16 бит
1 аналоговый выход	Выходной диапазон ± 20 мА 16 бит
EtherCAT	Коннектор для подключения до 8 компактных модулей ввода/вывода
Интерфейсы для связи	2xRS-232 1xEthernet
Сервисный порт	Mini USB socket, тип B
Dimensions (ВхШхГ)	183x132x46 мм

Они могут быть использованы для дистанционной передачи данных и подключения локальных панелей управления.

Встроенный GSM/GPRS модем также доступен в качестве опции. Поддерживаются следующие протоколы:

- IEC 60870-5-101 Master/Slave;
- МЭК 60870-5-104 Client/Server;
- IEC 60870-5-103 Master;
- ModBus RTU Master/Slave;
- ModBus TCP Client;
- PPP протокол.

OpenVPN могут быть использованы для безопасной удаленной передачи данных. Как клиент OpenVPN, ACOS 720 может устанавливать соединение с сервером OpenVPN.

WinKKS – СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ ОТ КОРРОЗИИ

WinKKS – инновационная информационная система для документирования и анализа данных – обеспечивает централизованное управление станциями катодной защиты (рис. 4).

Управление документами

Кроме того, интегрированное управление документами помогает вам в подготовке информации. Таким образом, заказчик всегда будет всесторонне проинформирован о состоянии оборудования и может использовать эту информацию для эффективного планирования мероприятий и сервисных видов деятельности, в том числе корректировки графиков.

Оценка измерений

Для всех методов измерения WinKKS предоставляет функции для оптимальной оценки – на дисплее данные представляются в виде графиков и в табличном виде. Присутствует расширенный инструментарий для анализа данных (вывод графиков по измерениям от различных устройств, обнаружение выхода за пределы и т.д.).

Интеграция в ГИС и SAP R/3

WinKKS может быть легко интегрирована с существующей геоинформационной (ГИС/NIS) или системой обслуживания без про-

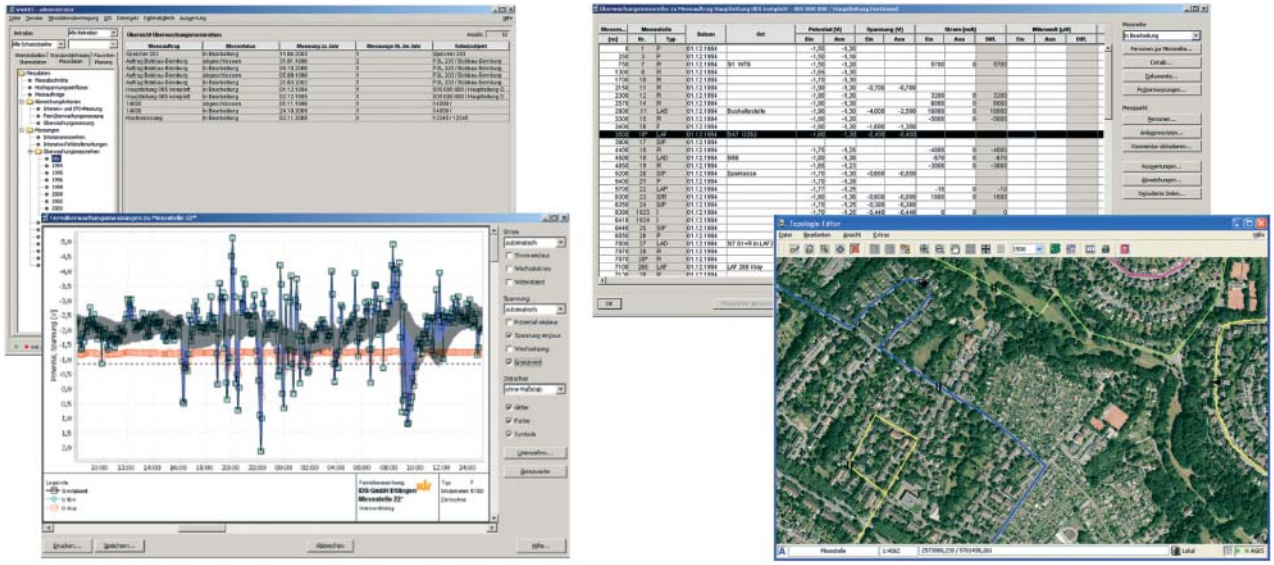


Рис. 4. Рабочие экраны системы управления катодной защиты от коррозии WinKKS

блем – независимо от производителя. Это возможно благодаря "умным", индивидуально настраиваемым CORBA и XML-интерфейсам. SAP R/3 PM интегрируется с помощью WinKKS Business Connector на уровне процесса, и WinKKS Business Package для портала SAP Enterprise – на уровне пользователя. Благодаря прямому подключению к основным приложениям WinKKS можно считать универсальной платформой. Помимо экономии времени, внедрение WinKKS приносит значительные преимущества по стоимости.

Редактор топологии

Редактор топологии используется специально для сбора, обновления, навигации и графического просмотра данных. Возможны различные варианты просмотра – топологический, схематический, смешанный.

Масштабируемость WinKKS

Для WinKKS доступны версии клиентских/серверных продуктов, а также автономные версии с низкой стоимостью.

Основные задачи:

- все данные от станций катодной защиты непрерывно собираются и архивируются для обеспечения быстрого доступа;
- оптимизация, упрощенное планирование и отслеживание графиков для технического обслуживания;
- быстрый доступ к документам и данным измерений;
- возможность сбора данных от систем сторонних производителей;
- оценка отклонений и ошибок;
- прямая связь между топологией сети и данными от станций катодной защиты;
- однородная база данных без избыточности.

Каблуков Денис Геннадьевич *– технический директор ООО "Сервисные Коммуникации".*
http://www.servicecomm.ru

НОВОСТИ

НОВЫЕ МИНИАТЮРНЫЕ ТЕПЛОВИЗОРЫ ДЛЯ СИСТЕМ МАШИННОГО ЗРЕНИЯ

Компания *FLIR Systems*, мировой лидер в области разработки, производства и продаж тепловизионного оборудования, представляет новую серию миниатюрных тепловизионных камер *FLIR Axx* для промышленных систем машинного зрения.

Перспективное инновационное направление в мире компьютерных технологий для систем промышленной автоматизации – машинное зрение – развивается все стремительнее. Автоматы заменяют человека в опасных и вредных производствах. Тепловизионные камеры используются во всем мире в самых различных отраслях промышленности для мониторинга непрерывных технологических процессов. Одним из важнейших требований при создании современных АСУ в промышленности является минимизация линейных размеров вновь разрабатываемых технических решений. Находясь в авангарде технического прогресса, компания *FLIR Systems* разработала и представила на рынок серию современных тепловизионных камер *FLIR Axx* в количестве 4-х моделей – *FLIR A5, FLIR A15, FLIR A35, FLIR A65*.

Камеры серии *FLIR Axx* являются лучшим решением в случае, когда требуется использовать термографию, но не нужно точно измерять температуру. Минитепловизоры серии *FLIR Axx* оснащены функциями, которые определяют выбор этих изделий для решения задач повышения качества изделий и/или эффективности процессов производства, особенно в тех случаях, когда нежелательно использование традиционных систем, таких как термопары или камеры видимого диапазона.

Основные особенности компактных тепловизионных камер серии FLIR Axx:

- *компактность*. Все модели этого ряда очень компактны, что обеспечивает их беспроблемную интеграцию в системы машинного зрения;
- *выбор качества изображения в зависимости от необходимых условий.* Модель *FLIR A65* формирует четкие ИК-изображения с разрешением 640×512 пикселей. Пользователи, которым не требуется такое высокое качество, выбирают модель *FLIR A35* с разрешением 320×256 пикселей, модель *FLIR A15* с качеством изображения 160×128 пикселей или *FLIR A5* с минимальным разрешением 80×64 пикселей;
- *новые стандарты совместимости и передачи изображения* – GigE Vision – и поддержка протокола GenICam;
- *синхронизация*. Возможность настройки конфигурации типа "мастер/ведомый" для решения задач, требующих использования более одной камеры или создания стереоизображений;
- *широкий диапазон измерений*: камеры серии FLIR Axx измеряют температуру в диапазоне от –40 °C до +550 °C.

Самая важная особенность – экономическая выгода. Все камеры серии *FLIR Axx* продаются по весьма конкурентоспособным ценам.

http://www.flir.com

RUSSIA POWER
ВЫСТАВКА И КОНФЕРЕНЦИЯ

5-6 марта 2013
Экспоцентр, Москва, Россия

Совместно с:
HydroVision RUSSIA

Где отрасли соединяются

ПРИГЛАШЕНИЕ К УЧАСТИЮ

Russia Power широко известна как центральное место встречи российской и международной электроэнергетической отрасли.

Russia Power, участие в которой оценивается многими экспонентами как необходимое для поддержания бизнеса в России, представляет ведущие российские и международные компании электроэнергетической отрасли, демонстрирующие последние достижения в сфере услуг и технологий, охватывающих ключевые аспекты электроэнергетики. Информативные и вызывающие острые дискуссии сессии конференции освещают стратегические и технические темы, отобранные и представленные ведущими участниками электроэнергетической отрасли.

Russia Power 2012 совместно с HydroVision Russia привлекли 5851 посетителя, 158 экспонентов и свыше 790 делегатов из 62 стран.

Почему вы должны принять участие в Russia Power 2013 в качестве экспонента:

- Повысите узнаваемость вашей компании
- Представите свою продукцию, технологии и получите новую клиентскую базу
- Получите уникальный доступ к международной электроэнергетической отрасли
- Исследуете возможности для ведения бизнеса и встретите новых партнеров в динамичной обстановке
- Представите новые продукты и услуги представителям ведущей отраслевой прессы
- Уникальная возможность для определения потенциальных покупателей и установления долгосрочных партнерских отношений с клиентами
- Возможность общения с наиболее влиятельными представителями топ-менеджмента в течение двух дней
- Превосходство над конкурентами
- Возможность встретиться с вашими заказчиками лично

Выставка Russia Power 2013 с новой и еще более обширной выставочной площадкой обещает стать лучшей в своем роде. Присоединяйтесь к нам на Russia Power, мероприятии, где отрасли соединяются.

Дополнительную информацию о выставочных площадях и спонсорстве вы сможете получить у:

РОССИЯ И СНГ
Наталия Гайсенок
Менеджер по продажам
T: +7 499 271 93 39
Ф: +7 499 271 93 39
E: nataliag@pennwell.com

www.russia-power.org

Собственник и устроитель: PennWell

В партнерстве с: СПЭ Совет производителей энергии

При поддержке: МАКО

Представлено: PEi Power Engineering International, Renewable Energy World Magazine, cospp, PennEnergy

SAPE 2013

Организаторы:

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Электрификация
выставочный павильон

Генеральный партнер: ФСК ЕЭС

Под патронатом:

МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА И КОНФЕРЕНЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЕ ТРУДА В ТЭК

9-11 апреля 2013

Партнеры: ИНВЭЛ некоммерческое партнерство

МОСКВА, ВСЕРОССИЙСКИЙ ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР (ВВЦ),
ВЫСТАВОЧНЫЙ ПАВИЛЬОН «ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ» №55

Protect Yourself

Береги себя

www.sape-expo.ru

Генеральные информационные партнеры: ЭНЕРГОНАДЗОР, ЭНЕРГО INFO

Деловой информационный партнер: ЭНЕРГОПОЛИС

Специальный информационный партнер: ТЭК стратегии развития

Генеральный интернет-партнер: SEC.RU КОРОТКИЙ ПУТЬ К ИНФОРМАЦИИ

СОПРЯЖЕНИЕ КОНТРОЛЛЕРОВ СЕРИИ БАЗИС С РАЗЛИЧНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ СТОРОННИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

И.Н. АНДРИЯНОВ, И.В. МАСЛОВА (ЗАО “Экоресурс”)

Статья посвящена актуальным вопросам сопряжения различных устройств АСУ ТП, в частности, сопряжения контроллеров серии БАЗИС с цифровыми датчиками и мастер-контроллерами различных производителей, а также с компьютерами. Затронуты вопросы работы со SCADA-системами и OPC-серверами.

Ключевые слова: *контроллеры БАЗИС, сопряжение устройств, ModBus RTU, ModBus TCP, RS-485, Ethernet, SCADA-система, OPC-сервер.*

Одной из серьезных проблем в развивающихся во времени автоматизированных системах управления технологическими процессами является наличие в них большого числа “разношерстных” устройств, приобретенных в разное время у разных производителей, зачастую плохо или совсем не поддерживаемых, работающих по всевозможным диалектам стандартных протоколов. Более того, встраивание вновь приобретаемой техники в такие системы является делом нетривиальным, отнимающим много сил и времени у обслуживающего персонала. В связи с этим при покупке нового оборудования встает закономерный вопрос: “Как это оборудование будет сопрягаться с уже существующим?”.

Данная статья подробно рассказывает обо всех возможностях сопряжения контроллеров серии БАЗИС с различными устройствами сторонних производителей, что поможет объективно принять решение о возможности их использования в существующих системах.

ВОЗМОЖНОСТИ СОПРЯЖЕНИЯ КОНТРОЛЛЕРОВ СЕРИИ БАЗИС

Хотелось бы сразу сказать, что статья не рассматривает взаимодействие контроллеров серии БАЗИС между собой. Это, возможно, тема для отдельной статьи. (Кого интересует данный вопрос, мы рекомендуем обратиться к [1, 2] и РЭ на соответствующий контроллер, особенно стоит обратить внимание на книги 1 и 2 данного РЭ).

Контроллеры серии БАЗИС в части сопряжения с другими устройствами обладают следующими возможностями (таблица 1).

Как видно из таблицы, обмен информацией между контроллерами серии БАЗИС и другими устройствами производится по двум интерфейсам RS-485 и/или Ethernet. Используемые протоколы по интерфейсу RS-485 – БАЗБАС (собственной разработки) или ModBus RTU, а по интерфейсу Ethernet – БАЗБАС и ModBus TCP.

Далее в статье остановимся подробно на каждой из реализованных возможностей по сопряжению с другими устройствами контроллеров серии БАЗИС.

Таблица 1. Общие возможности по сопряжению контроллеров серии БАЗИС с другими устройствами

Возможность	Интерфейсы	Протоколы	Контроллеры
Работа с цифровыми датчиками	RS-485	ModBus RTU	БАЗИС-100, БАЗИС-21
Обмен информацией с мастер-контроллерами	RS-485	ModBus RTU	Все контроллеры серии БАЗИС
	Ethernet	ModBus TCP	БАЗИС-21, БАЗИС-100
Обмен информацией с компьютером (OPC, SCADA)	RS-485	БАЗБАС, ModBus RTU	Все контроллеры серии БАЗИС
	Ethernet	БАЗБАС, ModBus TCP	БАЗИС-21, БАЗИС-100

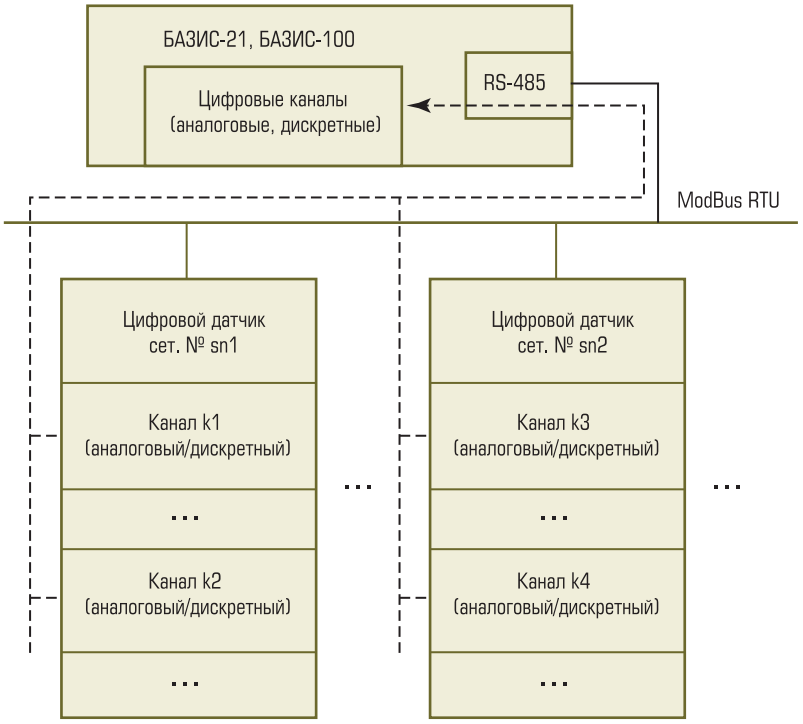


Рис. 1. Схема сопряжения контроллера серии БАЗИС с цифровыми датчиками

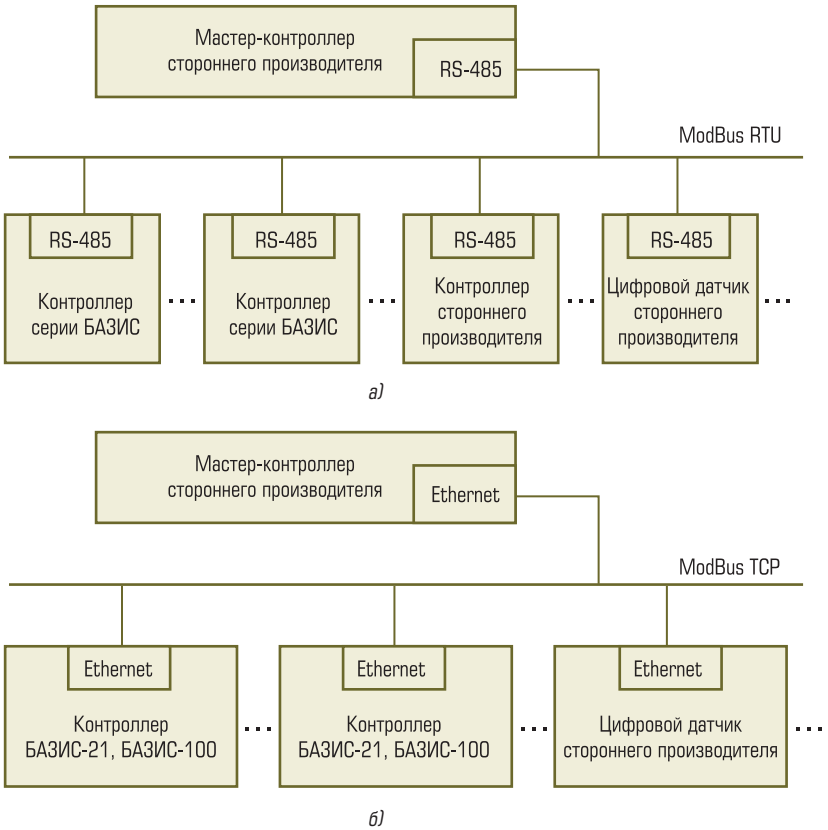


Рис. 2. Схема сопряжения контроллеров серии БАЗИС с мастер-контроллером стороннего производителя: а) по интерфейсу RS-485 и протоколу ModBus RTU; б) по интерфейсу Ethernet и протоколу ModBus TCP

РАБОТА С ЦИФРОВЫМИ ДАТЧИКАМИ

Контроллеры БАЗИС-100 [2, 3] и БАЗИС-21 [1, 2] (семейства БАЗИС-21.ЦР/2ЦР, БАЗИС-21.Ц/2Ц, БАЗИС-21.РР/2РР, БАЗИС-21.2ЦУ) поддерживают шину с протоколом ModBus RTU и могут принимать информацию от цифровых датчиков (рис. 1).

Кроме этого, контроллер БАЗИС-100 может передавать цифровым датчикам информацию о состояниях собственных выходных каналов.

На шине контроллеров может присутствовать до 255 датчиков. Поддерживаются стандартные настройки протокола: скорость обмена, четность и стоповые биты.

При настройке аналоговых цифровых каналов задаются следующие настройки:

- признак отключения группового опроса датчика (опрос измеряемых параметров раздельными командами);
- тип данных и порядок байт (в зависимости от реализации хранения данных в конкретных датчиках);
- функция ModBus и адрес регистра.

При настройке дискретных цифровых каналов задается только функция ModBus и адрес ячейки.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ К МАСТЕР–КОНТРОЛЛЕРУ

Все выпускаемые семейства контроллеров серии БАЗИС поддерживают обмен информацией с мастер-контроллерами сторонних производителей по доступным в контроллерах интерфейсам и протоколам (рис. 2 и 3).

Интерфейсы

В общем случае в контроллерах серии БАЗИС для работы с верхнем уровнем используются два интерфейса: RS-485 и Ethernet. Контроллеры типа БАЗИС-12 и БАЗИС-35 имеют интерфейс RS-485, а контроллеры типа БАЗИС-21 и БАЗИС-100 – RS-485 и Ethernet.

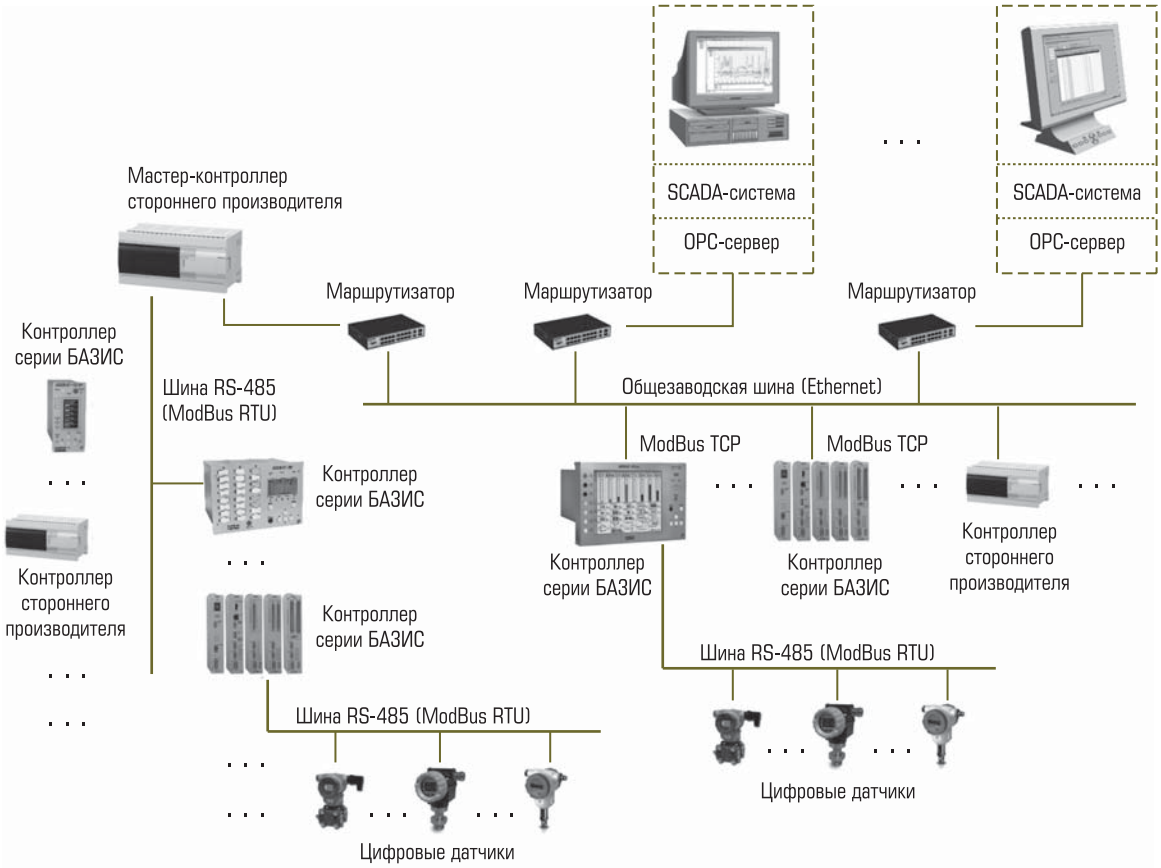


Рис. 3. Пример интеграции контроллеров серии БАЗИС в различные заводские сети

Протоколы

Контроллеры серии БАЗИС для обмена информацией с мастер-контроллерами сторонних производителей используют один из вариантов реализации протокола ModBus: ModBus RTU или ModBus TCP. Если обмен реализуется по интерфейсу RS-485, то используется протокол ModBus RTU, а если по интерфейсу Ethernet, – ModBus TCP.

Структурные схемы сопряжения контроллеров серии БАЗИС с мастер-контроллерами сторонних производителей приведены на рис. 2.

Подключение к компьютеру

Все контроллеры серии БАЗИС имеют возможность подключаться к компьютеру (рис. 3). Как и в случае с мастер-контроллерами, для работы используются два интерфейса RS-485 (имеют все контроллеры) и Ethernet (имеют контроллеры БАЗИС-21 и БАЗИС-100) и две реализации протоколов ModBus и БАЗБАС: ModBus RTU и БАЗБАС-485 (интерфейс RS-485) или ModBus TCP и БАЗБАС-TCP (интерфейс Ethernet).

Программы

Основной задачей сопряжения контроллеров серии БАЗИС с компьютером (помимо конфигурирования и чтения архивов) является обмен информацией со SCADA-системами в реальном времени. При подключении к SCADA-системам можно использовать как протоколы ModBus, так и БАЗБАС. При этом протокол БАЗБАС рекомендуется к использованию фирмой-производителем, поскольку обеспечивает значительно более высокую функциональность и скорость работы по сравнению с ModBus. Для более удобной работы со SCADA-системами разработан и бесплатно поставляется собственный OPC-сервер.

Работа с OPC-серверами

OPC (OLE for Process Control) – это технология, предоставляющая единый интерфейс для управления объектами автоматизации и технологическими процессами.

Если компьютер работает под управлением операционной системы семейства Windows, то для сопряжения контроллеров со SCADA-системами рекомендуется использовать бесплатный OPC-сервер собственной разработки ЗАО

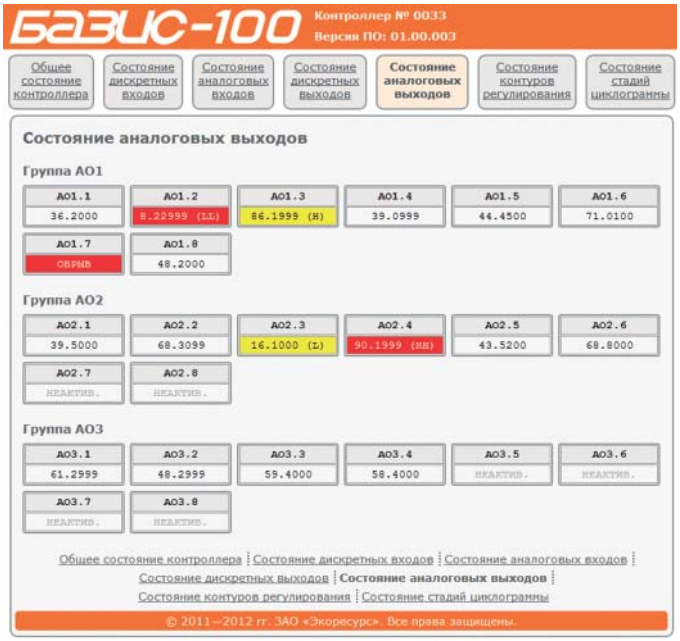


Рис. 4. Пример работы web-сервера

"Экоресурс" Akos32 (базируется на технологических стандартах Microsoft COM/DCOM), работающий по стандарту OPC DA (Data Access) – реализует работу с тегами (элементами) и их параметрами в реальном масштабе времени. В этом случае обмен между контроллерами серии БАЗИС и OPC-сервером идет по собственному протоколу БАЗБАС. Перечень доступных тегов подробно описан в документации.

Если компьютер работает под управлением операционной системы не из семейства Windows, можно использовать любой ModBus OPC-сервер, работающий по стандарту OPC DA. В этом случае обмен между контроллерами серии БАЗИС и OPC-сервером идет по протоколу ModBus RTU (если используется интерфейс RS-485) или ModBus TCP (если используется интерфейс Ethernet). Карта функций и адресов ModBus подробно представлена в РЭ на соответствующий контроллер серии БАЗИС (в специальном приложении).

Работа со SCADA-системами

Так как большинство SCADA-систем поддерживают протокол ModBus, а также технологию OPC, то интеграция контроллеров серии БАЗИС практически в любой программный пакет независимо от операционной системы контроллера не составляет большого труда. Контроллеры могут работать как с бесплатными SCADA-пакетами (Open SCADA, FreeSCADA, Parid SCADA и др.), так и с условно бесплатными и платными системами (MasterSCADA, Trace mode, RSView, ClearSCADA и пр.).

Встроенный web-сервер

В дополнение к вышесказанному хочется отметить, что контроллеры типа БАЗИС-21 и БАЗИС-100 имеют встроенный web-сервер, который позволяет в реальном времени (при использовании обычного Интернет-браузера) отображать состояния и значения каналов, контуров регулирования, циклограммы и пр. (рис. 4).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение хотелось бы отметить следующее: поддерживаемые контроллерами БАЗИС протоколы (RS-485 и Ethernet) и интерфейсы (ModBus и БАЗБАС) вполне достаточны для несложной и быстрой интеграции данных контроллеров в существующие АСУ ТП. Информация по интеграции сторонних устройств (карты ModBus и пр.) представлена в руководствах по эксплуатации на соответствующие контроллеры, а также доступна всем заинтересованным лицам для скачивания из сети Интернет (адреса сайтов приведены в конце статьи).

Список литературы

1. *Андриянов И.Н., Тучинский В.Р., Тучинский С.В.* Построение АСУ ТП на основе контроллеров серии БАЗИС // Автоматизация в промышленности. 2012. №1.
2. *Андриянов И.Н., Тучинский С.В.* Мини АСУ ТП на контроллерах серии БАЗИС // Информатизация и системы управления в промышленности (ИСУП). 2011. №3.
3. *Андриянов И.Н., Тучинский С.В.* ПЛК БАЗИС-100 – новый отечественный взрывозащищенный контроллер // Промышленные АСУ и контроллеры. 2012 №6.
4. *Стандарт* RS-485 – http://ru.wikipedia.org/wiki/RS-485.
5. *Стандарт* Ethernet – http://ru.wikipedia.org/wiki/Ethernet.
6. *Протокол* ModBus – http://www.modbus.org.

Андриянов Игорь Николаевич *– канд. техн. наук, начальник отдела документирования и тестирования ЗАО "Экоресурс".*
Маслова Ираида Владимировна *– начальник отдела технической поддержки ЗАО "Экоресурс".*

УПРАВЛЕНИЕ И КОНТРОЛЬ ПО 3G СЕТЯМ

3 в 1
КОМПАКТНЫЙ ДИЗАЙН

MOXA®
www.moxa-net.ru

ipc2U

www.ipc2U.ru

г. **Москва**, Тел.: (495) 232-02-07, Факс: (495) 232-0327, E-mail: sales@ipc2u.ru
г. **Санкт-Петербург**, Телефон/Факс: (812) 600-7197, E-mail: spb@ipc2u.ru
Официальный дистрибутор MOXA Inc., LTD в России и странах СНГ - компания IPC2U

КАЛИБРОВКА СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ТЕМПЕРАТУРЫ КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ 110/220 кВ МЕТОДОМ ПРОГРЕВА ВСТРОЕННОГО ОПТОВОЛОКНА

А.М. ШАБАШ, В.Н. ТУЛИНОВ, С.А. АЛЕКСАНДРОВ, А.А. МОХНАТКИН (ОАО "Энергокомплекс"), К.Р. КАРЛОВ, А.В. ПЕТРОВИЧ (ООО "Седатэк")

Описаны технические решения ООО "Седатэк" по калибровке системы мониторинга температуры (МТ) кабельных линий 110/220 кВ ОАО "Энергокомплекс". Показано, что калибровку системы МТ можно осуществить путем прогрева оптического волокна на конце кабельной линии, противоположном от точки установки самой аппаратуры МТ.

В крупных мегаполисах, каким является город Москва, в последние годы ввиду дефицита земельных ресурсов строительство электрических сетей 110/220 кВ осуществляется подземными высоковольтными кабельными линиями (КЛ). Ранее для сооружения КЛ 110/220 кВ использовались маслонаполненные силовые кабели низкого и высокого давления.

Мировые тенденции развития кабельных энергораспределительных сетей в течение последних десятилетий направлены на внедрение кабелей с теплостойкой экструдированной изоляцией (сшитый полиэтилен и этиленпропиленовая резина). В настоящее время в промышленно развитых странах Европы и Америки практически 100% рынка силовых кабелей занимают кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена. Эти кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена обладают рядом преимуществ перед маслонаполненными кабелями:

- возможность прокладки на трассах с неограниченной разностью уровней;
- не содержат масла, битума, свинца, что упрощает монтаж, эксплуатацию и устраняет экологически неблагоприятные факторы;
- более надежны в эксплуатации и требуют меньших расходов на содержание и реконструкцию;
- меньший вес и допустимый радиус изгиба;
- возможность изготовления кабелей большой строительной длины.

Однако эксплуатация кабельных линий с п/э изоляцией сталкивается с их существенной особенностью – более низкой стойкостью к перегреву. Перегрев может возникнуть из-за превышения токовой нагрузки выше расчетной (проектной) величины, из-за несоответствия проектных данных теплового сопротивления грунта, а также вследствие внешних причин: наличия в непосредственной близости от кабельной линии источников повышенного выделения тепла таких как, например – теплотрасса. В качестве примера можно привести ситуацию при низких отрицательных температурах внешней среды (–30 °С и более). В данном случае возрастает как токовая нагрузка в кабельных линиях, вследствие включения большого количества электроотопительных приборов в сети, так и температура воды в теплотрассах в результате увеличения теплопотребления.

В условиях современных мегаполисов протяженность КЛ может достигать более 10 км, при этом трасса КЛ преимущественно проходит по местности с наличием большого количества коммуникаций (коллекторы, метрополитен, водопроводные, тепловые и кабельные сети), техногенных и природ-

ных препятствий (дороги, скверы, реки, пруды и т.п.). Для пересечения данных препятствий очень часто проходку трассы КЛ выполняют закрытыми трубными переходами путем горизонтально-направленного бурения, в том числе и на больших глубинах (из опыта ОАО "Энергокомплекс" – до 40 м), что является наихудшим условием для отвода тепла от КЛ.

При длительном перегреве изоляция кабеля теряет свои диэлектрические свойства, что далее приводит к пробою, поэтому очень важно не только вовремя обнаружить перегрев, но и своевременно принять превентивные меры. Такими мерами могут быть дополнительная теплоизоляция КЛ от теплосети или установка системы принудительного водяного охлаждения КЛ (единственный вариант для трубных переходов уже выполненных на большой глубине). В таких условиях постоянный (в режиме реального времени) мониторинг состояния КЛ по температурным критериям является одним из основных требований при проектировании, строительстве и эксплуатации КЛ. Наличие системы мониторинга температуры экономически обосновано для сетевой кабельной линии, проложенной в грунте в условиях города.

Как показал мировой опыт, для мониторинга температуры КЛ целесообразно использовать приборы пространственной термометрии, основанные на применении оптического волокна, проложенного вдоль силового кабеля, используемого в качестве распределенного датчика температуры. Оптическое волокно может быть проложено как вне силового кабеля, так и внутри экрана или внутри жилы. Хорошо зарекомендовал себя на практике способ использования многомодовых оптических волокон, встроенных в экран силового кабеля, как компромисс между точностью измерений и затратами на монтаж муфт (рис. 1). Наиболее точные измерения могут быть достигнуты при прокладке оптоволокна в жиле, но этот способ ведет к большим затратам при монтаже, поэтому не нашел широкого применения.

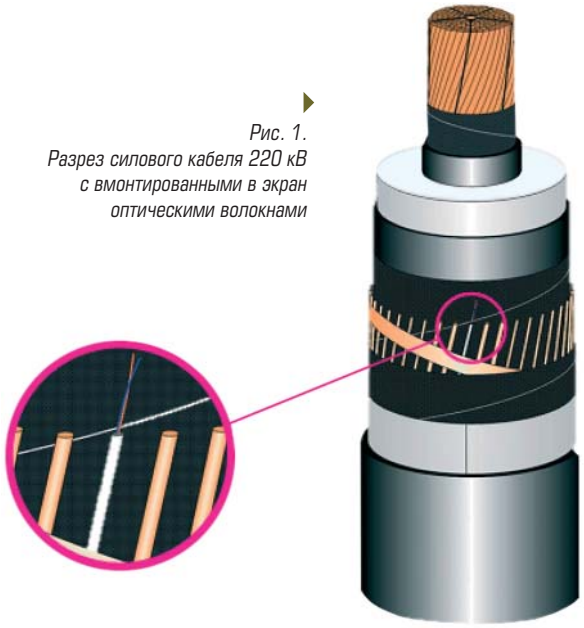


Рис. 1. Разрез силового кабеля 220 кВ с вмонтированными в экран оптическими волокнами

Ввиду многих преимуществ, ОАО "Энергокомплекс" для мониторинга температуры в основном использует оборудование ПТС-1000/1500 производства ООО "Седатэк", обладающее рядом характерных особенностей оборудования приведенных в табл. 1.

Стойка мониторинга температуры устанавливается обычно на щите управления на под-

Таблица 1. Краткие технические характеристики ПТС-1000/1500

№	Технические характеристики ПТС-1000/1500	Значения
1	Точность измерения температуры	До 1 °С
2	Точность измерения расстояния	До 1 м
3	Максимально допустимое суммарное затухание в оптическом кабеле	До 24 дБ для ПТС-1000, до 35 дБ для ПТС-1500
4	Минимальное время опроса одного оптического волокна	От 10 с
5	Максимальная потребляемая мощность	350 W
6	Дополнительные функции обеспечения комплексной безопасности	Мониторинг частичных разрядов и токов в экранах силового кабеля, охранная сигнализация кабельных сооружений с использованием оптоволоконных герконов
7	Возможность объединения в единую централизованную систему (хранение данных, анализ и прогноз на центральном сервере)	Есть, в том числе по п. 6

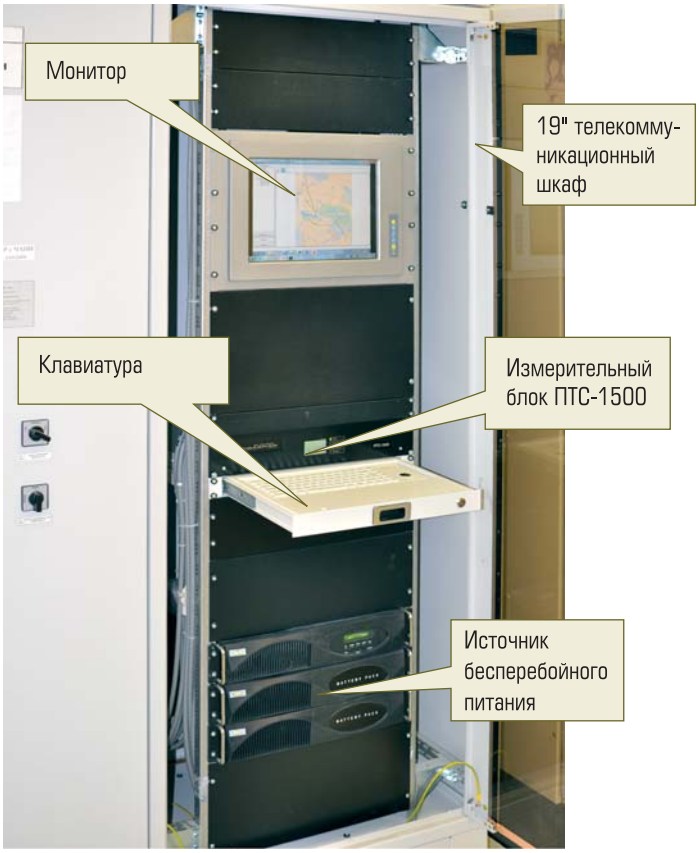


Рис. 2. Внешний вид стойки мониторинга температуры

станции того же собственника, что и кабельная линия. В состав стойки (рис. 2) входят:

1. измерительный блок ПТС-1500;
2. источник бесперебойного питания;
3. оптический переключатель каналов ОП-6;
4. оптический кросс;
5. монитор и клавиатура;
6. 19" телекоммуникационный шкаф.

Работа измерительного блока ПТС-1000/1500 основана на измерении спектрального состава обратного (Рамановского) рассеяния мощного импульса лазера в оптическом волокне (рис. 3).

При прохождении лазерного импульса по оптическому волокну возникают отражения. Отраженный сигнал содержит составляющие с частотами как выше основной гармоники лазера (“антистокс”), так и ниже основной гармоники (“стокс”). Величина обеих составляющих зависит от длины кабеля, но кроме того, составляющая “антистокс” зависит еще и от температуры оптоволокна. Измерение спектральных составляющих отраженного сигнала и расчет их соотношений “стокс”/“антистокс” позволяют получить данные о температуре в каждой точке оптоволокна. Расстояние до точки отражения определяется по времени задержки отраженного сигнала. Для снижения случайной погрешности измерения температу-

Рис. 3. Измерение спектрального состава обратного рассеяния

ры используется увеличение числа измерений в каждой точке, вплоть до 106 раз. При этом, чем больше длина волокна, тем больше становится количество интервалов измерений и общее время опроса при заданной погрешности температуры и погрешности расстояния.

Измерение температуры методом расчета соотношения "стокс"/"антистокс" кроме случайной погрешности имеет и систематическую погрешность, поскольку "стоксовая" составляющая имеет частоту большую, чем "антистоксовая" и большее затухание. С увеличением длины оптоволокна эта разница в затухании возрастает. При одной и той же температуре вдоль всего волокна соотношение "стокс"/"антистокс" на дальнем конце кабеля и на его ближнем конце может значительно отличаться друг от друга. При длине КЛ более 8 км эта разница становится, столь ощутима, что приводит к завышению показаний температуры на дальнем конце на несколько градусов. Для устранения систематической погрешности необходимо компенсировать ее программным способом, т.е. провести калибровку системы мониторинга температуры. Калибровка системы МТ должна заключаться в установлении зависимости между показаниями средства измерительного прибора и значением измеряемой (входной) величины температуры. Калибровка должна выполняться как во время ввода в эксплуатацию КЛ, так и в процессе технического обслуживания КЛ в соответствии с регламентом. Для калибровки системы МТ необходимо задавать температуру кабеля в некоторых точках и производить подстройку измерительного блока под эти параметры.

До настоящего времени калибровка системы МТ выполнялась по фактической температуре оптического волокна на дальнем конце кабельной линии, то есть по температуре воздуха в помещении КРУЭ или температуре воздуха в ОРУ там, где силовой кабель вместе со встроенным оптоволокном выходит из-под земли наружу на открытый воздух. Безусловно, проводя измерения в различное время года при различной температуре воздуха, можно повысить достоверность измерений. Но данный метод имеет ряд недостатков:

- длительность калибровки из-за большого временного интервала между измерениями, чтобы произвести сравнения на разных температурах в различные времена года, ввиду чего невозможно выполнить полную калибровку при пуско-наладке КЛ;
- отсутствие возможности проверить точность измерения на высоких температурах, которые как раз и грозят повреждению изоляции.

Наличие данных недостатков привело ОАО "Энергокомплекс" к решению получить однозначную работоспособную откалиброванную систему термоконтроля непосредственно перед включением линии под нагрузку для уверенности, что ее показания будут верны и при более высоких температурах, нежели температура окружающего воздуха. Попытки испытаний системы МТ методом внешнего нагрева кабеля (например, нагревательным полотном) не могли быть признаны удовлетворительными, так как из-за растекания тепла по составляющим элементам кабеля результаты носили неоднозначный характер.

ООО "Седатэк" совместно с ОАО "Энергокомплекс" разработали метод калибровки системы МТ путем нагрева непосредственно встроенного оптического волокна в самой удаленной от измерительного прибора точке (на обратном конце КЛ). При этом прогрев и калибровка ведутся на высоких температурах, в результате чего систематическая погрешность измерений снижается по сравнению с калибровкой по температуре окружающего воздуха. Доступ к дальнему концу кабельной линии не представляет сложности, так как работы выполняются в сплайс-боксе под концевой муфтой, в месте присоединения кабельной линии. Калибровка может проводиться без отключения кабельной линии, т.к. по требованию эксплуатирующей организации сплайс-бокс и соответственно точка подключения оптического волокна располагаются на безопасном расстоянии от токоведущих частей.

Переносной калибратор, разработанный ООО "Седатэк", представляет собой измерительный прибор, состоящий из регулируемого нагревателя, термостата и термометра, подключаемый к оптическому волокну через разъем E2000. Внутри калибратора находятся три соединенные последовательно катушки оптоволокна по 200 м каждая. Средняя катушка помещена в нагревательный элемент и соединена с цифровым термометром. Первая и последняя катушки имеют температуру окружающего воздуха, которую показывает второй термометр. Эти катушки используются для контроля правильности выполненной калибровки.

Методика калибровки, предложенная ООО "Седатэк", исходит из положения, что чем ближе температура прогрева к максимально

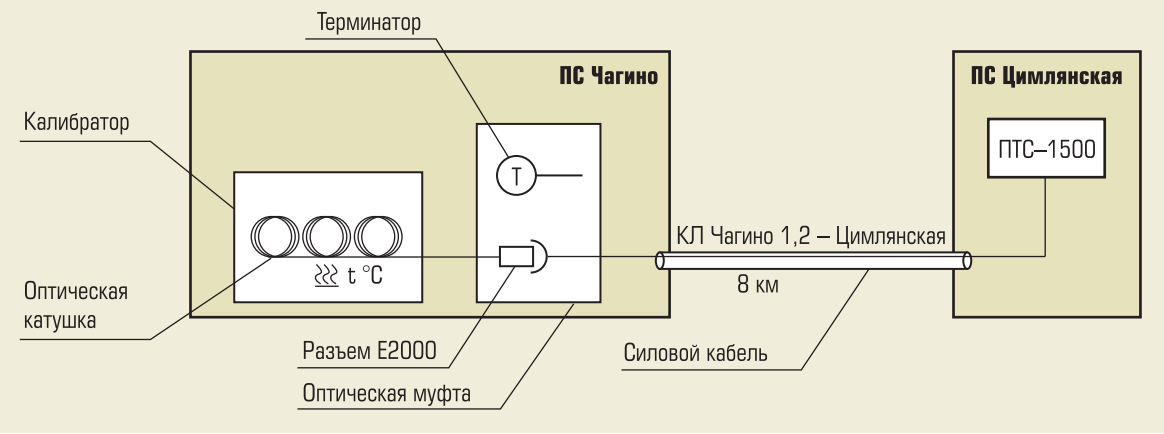


Рис. 4. Схема установки калибратора при испытаниях КЛ 220 кВ "Чагино-Цимлянская 1, 2"

допустимой температуре нагрева волокна, тем точнее может быть рассчитан поправочный коэффициент. Из практических соображений максимальная температура устанавливается около 80 °С, что позволяет проверить также и формирование в ПТС-1000/1500 аварийного сигнала "Перегрев КЛ". Калибровка отдельных волокон каждой фазы проводится последовательно.

Рис. 5. Калибратор, используемый на испытаниях КЛ "Чагино – Цимлянская 1, 2" на ПС "Чагино"

Впервые данная методика калибровки применялась в 2012 г. при испытании системы мониторинга температуры строящихся КЛ 220 кВ ПС "Чагино" – ПС "Цимлянская" №1 и №2. Схема установки калибратора приведена на рис. 4.

Прибор мониторинга температуры ПТС-1500 в соответствии с проектом установлен на ПС "Цимлянская" ОАО "Энергокомплекс". Переносной калибратор временно устанавливался в КРЭУ ПС "Чагино" ОАО "ФСК ЕЭС" – филиал "МП МЭС". Калибровка проводилась в период между завершением монтажа концевых кабельных муфт и подачей напряжения на кабельные линии. Разогрев катушки калибратора продолжался около часа, затем проводился расчет поправочного коэффициента, программирование ПТС-1500 и калибратор подключался через разъем E2000 к следующему оптическому волокну КЛ 220 кВ "Чагино – Цимлянская 1, 2". После отключения калибратора к разъемам E2000 подключались по постоянной схеме терминаторы (согласованные нагрузки) для исключения отражений от концов оптических волокон. Работа производилась 2-мя специалистами ООО "Седатэк", один из которых находился в КРУЭ ПС "Чагино", второй на релейном щите ПС "Цимлянская". Полное время калибровки составило 5 часов.

Комиссии, состоящей из представителей заказчика (ОАО "Энергокомплекс"), подрядной и эксплуатирующей организаций, были продемонстрированы исходные, промежуточные и окончательные температурные профили по двум оптическим волокнам в каждой из 3-х фаз каждой линии 220 кВ "Чагино – Цимлянская 1, 2" (рис. 5). Результаты испытаний

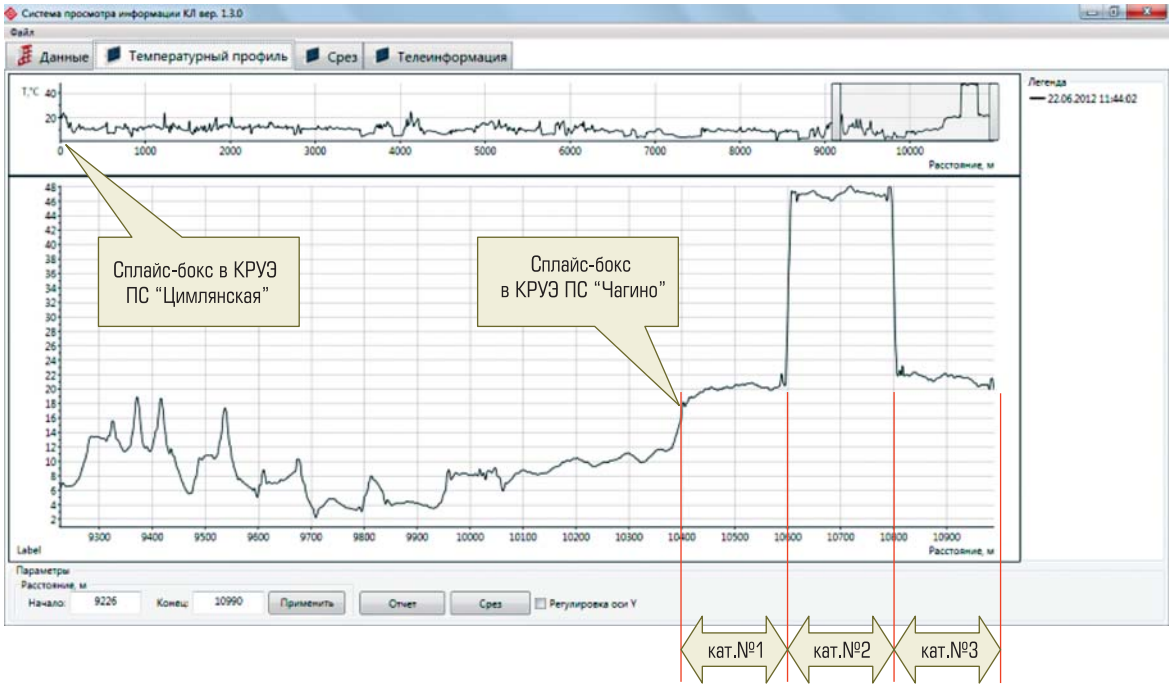


Рис. 6. Температурный профиль КЛ "Чагино – Цимлянская 1, 2" с установленным калибратором (промежуточный результат)

были признаны успешными, что позволяет положительно оценить калибровку системы мониторинга температуры кабельных линий 110/220 кВ методом прогрева встроенного оптоволокна (рис. 6).

ВЫВОДЫ

1. Применение калибровки системы мониторинга температуры кабельных линий 110/220 кВ методом прогрева встроенного оптоволокна позволяет повысить точность измерения температуры кабеля до 1 °С при длине кабельной линии до 10 000 м.
2. Метод калибровки показал хорошие практические результаты, является экономически целесообразным, и может быть рекомендован к применению на кабельных линиях 110/220 кВ.
3. Дальнейшим развитием данного метода калибровки может быть применение телеуправляемого калибратора, установленного на постоянной основе. Это позволит управлять процессом калибровки из единого центра энергетической компании, что повысит контроль режима эксплуатации КЛ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Калибровка системы мониторинга температуры кабельных линий 110/220 кВ методом прогрева встроенного оптоволокна – один из элементов комплексной безопасности кабельных линий, позволяющий увеличить надежность КЛ, снизить вероятность возникновения аварийных ситуаций в сетях 110,220 кВ и, как следствие, увеличить срок службы КЛ.

Шабаш Александр Михайлович *– заместитель генерального директора – главный инженер ОАО "Энергокомплекс",*
Тулинов Виктор Николаевич *– канд.техн.наук, заместитель главного инженера по связи, СДТУ и информационным технологиям ОАО "Энергокомплекс",*
Александров Сергей Алексеевич *– начальник производственно-технического отдела ОАО "Энергокомплекс",*
Мохнаткин Александр Анатольевич *– главный специалист отдела связи и СДТУ ОАО "Энергокомплекс",*
Карлов Кирилл Рудольфович *– канд.техн.наук, генеральный директор ООО "Седатэк",*
Петрович Андрей Викторович *– директор ООО "Седатэк".*

ЦЕНТРАЛЬНОЕ ОТОПЛЕНИЕ: ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ. Часть 4. МЫ РОЖДЕНЫ, ЧТОБ СКАЗКУ СДЕЛАТЬ БЫЛЬЮ

Пресс-служба "Данфосс"

Итак, теперь мы знаем, как работают городская система теплоснабжения и отопительная система многоквартирного дома, почему зимой в квартирах бывает жарко и как сделать домашний микроклимат комфортным, куда теряется тепло, за что мы платим и как экономить свои деньги. Но все это в теории. А как применить свои знания на практике? Об этом сегодня и пойдет речь.

ОДИН В ПОЛЕ НЕ ВОИН

Большая часть из описанных в прошлых разделах "инструкции" мероприятий по модернизации отопительной системы производится в масштабах всего жилого дома. Поэтому главное, что необходимо понять его обитателям: чтобы было хорошо каждому в отдельности, нужно действовать всем сообща. Если дом принадлежит ТСЖ или жилищному кооперативу, то это несложно: все решения принимаются на общем собрании, а их реализацию контролирует правление. Впрочем, жители таких домов, как правило, хорошо осведомлены о порядке действий. К сожалению, подавляющее большинство многоквартирных жилых домов в России не имеет организованной формы управления. То есть фактически они управляются местными эксплуатирующими организациями (ДЭЗами, РЭУ, ЖЭУ, управляющими компаниями (УК) и пр.) по их усмотрению, тогда как на деле все значимые решения должны приниматься самими собственниками жилья, а вышеперечисленные организации являться лишь подрядчиками, которых жители нанимают для выполнения своих решений и технического обслуживания дома. Однако практика показывает, что многие об этом даже и не догадываются. Принять какое-либо общее решение жители большого дома могут только одним способом: проголосовав за на него общем собрании. Именно такой порядок определен Жилищным кодексом РФ.

Созвать общее собрание может любой собственник, предупредив всех остальных в письменной форме не позднее, чем за 10 дней до даты проведения (ч. 4 ст. 45 ЖК РФ). Но собрать людей бывает непросто: в некоторых случаях на это уходят месяцы, а в результате все равно приходит меньше половины собственников, и кворум не получается, т.е. решение собравшихся не имеет юридической силы (ч. 3 ст. 45 ЖК РФ). Чтобы как-то решить эту проблему, была предусмотрена возможность проведения общего собрания в заочной форме. При этом собственникам раздается (рассылается) перечень поставленных на голосование вопросов, и рядом с каждым они должны зафиксировать свое решение. При наличии кворума при заочном голосовании соответствующее решение считается принятым, что фиксируется в протоколе подсчета голосов (ст. 47 ЖК РФ). Осуществляет его счетная комиссия, состав которой можно сделать одним из поставленных на голосование вопросов. Таким образом, мы видим, что положить начало преобразованиям можно силами даже совсем небольшого числа активистов. С некоторых пор это стало еще проще: в соответствии с поправками к ЖК РФ, принятыми в мае 2011 г., в каждом жилом доме должен быть избран совет дома, который будет представлять интересы всех жильцов и контро-

Общее собрание собственников помещений в многоквартирном доме является органом управления многоквартирным домом (часть 1 статьи 44 ЖК РФ). К компетенции общего собрания собственников помещений в многоквартирном доме относится принятие решений о реконструкции многоквартирного дома (в том числе с его расширением или надстройкой), строительстве хозяйственных построек и других зданий, строений, сооружений, капитальном ремонте общего имущества в многоквартирном доме (часть 2 статьи 44 ЖК РФ).

лировать работу управляющей компании (ст. 161.1 ЖК РФ). Избирается совет одним из описанных выше способов, а уже вошедшие в него активисты могут, в том числе, инициировать модернизацию отопительной системы.

ГДЕ ВЗЯТЬ ДЕНЬГИ?

Даже если решение принято, само ничего не произойдет, т.к. оборудование нужно купить, а за его установку заплатить. Средства порой нужны немалые, и собрать их "с миру по нитке" собственники не смогут. В этом случае стоит обратить взор на реализуемые в городе муниципальные и федеральные программы капитального ремонта. Например, в январе 2012 г. в Москве стартовала программа столичного Департамента капитального ремонта. В ее рамках из городского бюджета на условиях софинансирования будут выделяться средства на проведение капитального ремонта общего имущества в жилых домах. Размер субсидии может достигать 95% от общего объема расходов на капитальный ремонт. Материальную помощь город будет предоставлять товариществам собственников жилья (ТСЖ), жилищным кооперативам (ЖСК), а также управляющим компаниям (УК). Вот этот последний случай как раз нас и интересует. Решение об участии в программе могут принять собственники жилья, а затем поручить своей УК обратиться в Департамент за субсидией. Программа рассчитана на 5 лет, однако деньги будут выделяться не непрерывно, а в начале каждого года (в этом году прием заявок закончился 16 марта). В некоторых других городах сегодня также проводятся местные программы содействия жителям в проведении капремонта многоквартирных домов. Нельзя забывать и о том, что все еще действует федеральная программа капремонта, реализуемая Фондом содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства. Условия финансирования там похожие, но для его получения нужно попасть в адресный список, формируемый городской администрацией. Там вас более подробно по этому вопросу и просветят. Наконец, можно использовать механизм энергосервиса: найти инвестора, готового вложиться в модернизацию вашего дома при условии, что в течение ряда лет вы будете продолжать оплачивать отопление по нормативу, а полученную экономию отчислять ему, возвращая долг с некоторыми процентами. Этот механизм чрезвычайно популярен за рубежом, начинает он применяться и в России.

ЧТО ДЕЛАТЬ В ПЕРВУЮ ОЧЕРЕДЬ?

Реконструкцию можно проводить поэтапно, но ее обязательно нужно довести до логического завершения. Модернизация отопительной системы должна быть комплексной, с установкой автоматизированного теплового узла, балансировкой и термостатированием системы по стоякам, а также установкой автоматических радиаторных терморегуляторов на отопительных приборах. "Последним этапом является переход на поквартирный учет тепла, – рекомендует А. Белов, заместитель начальника теплового отдела компании "Данфосс" – Комплексная модернизация даст наибольшую экономию, и чем быстрее она будет проведена, тем раньше окупятся затраты. В среднем на это уходит не так уж и много времени: от 2 до 4 лет".

Приводятся цифры, иллюстрирующие, какую лепту вносят в "общий котел" различные энергосберегающие мероприятия. Для наглядности мы представили эти данные в виде таблицы:

	Энергоэффективные мероприятия и их суть		Средняя экономия
1	Модернизация теплового узла	Замена элеваторных узлов на АИТП или АУУ в зависимости от схемы присоединения объекта к тепловой сети. Настройка контроллера АИТП на пониженный график отопления в ночное время, выходные и праздники (особенно актуально для административных зданий, образовательных учреждений).	15-25%
2	Балансировка системы по стоякам	Установка автоматических балансировочных клапанов с целью выравнивания расхода теплоносителя по разноудаленным от теплового ввода стоякам.	5-10%
3	Оснащение отопительных приборов средствами индивидуального регулирования	Установка на всех отопительных приборах автоматических радиаторных терморегуляторов либо замена отопительных приборов на новые со встроенными терморегуляторами.	10-15%
4	Переход к поквартирному учету тепла (для МКД)	Для зданий с горизонтальной поквартирной разводкой системы отопления – установка теплосчетчика на вводе в квартиру. Для домов с вертикальной разводкой – внедрение альтернативных систем учета, например, INDIV AMR.	
		ИТОГО:	30-50%

Конечно, при этом следует помнить, что дом должен соответствовать современным нормам по теплоизоляции. Также необходимо понимать, что само по себе утепление никакой экономии не дает, ведь без модернизации отопительной системы тепло по-прежнему будет поступать в дом независимо от реальной потребности.

В 2011 г. завершился масштабный эксперимент: натурные испытания различных энергоэффективных решений, которые проводились в течение нескольких лет компанией "Данфосс", Правительством Москвы и МНИИТЭП на базе трех реальных жилых домов – №№ 51, 53 и 59 по улице Обручева в Москве. Начиная с 2008 г. во всех трех зданиях в рамках городской программы капитального ремонта была проведена реконструкция, включающая монтаж навесных вентилируемых фасадов и установку пластиковых окон. Таким образом, все они полностью соответствовали современным стандартам по теплоизоляции. В доме № 51 никаких работ по модернизации системы отопления не проводилось. В результате на этом объекте потребление тепла так и не снизилось. При этом в доме № 59, где была проведена комплексная реконструкция системы отопления, теплопотребление сократилось на 44,6%.

Итак, мы выяснили, с чего начинать модернизацию на практике, и какова в общих чертах последовательность дальнейших действий. К сожалению, не всегда и не везде удается в сжатые сроки реализовать задуманное. И тогда возникает вопрос: неужели в рамках отдельно взятой квартиры нельзя сделать ничего, чтобы как-то приблизить энергоэффективное коммунальное будущее? Очень даже можно, причем не откладывая в долгий ящик: у себя дома каждый вправе установить автоматические радиаторные терморегуляторы. Прямой ощутимой экономии денег это не даст, но зато от жары вы мучиться перестанете, а ведь комфорт важен ничуть не меньше, чем деньги.

О выборе терморегуляторов и правилах их применения мы уже писали. Осталось узнать, как их правильно смонтировать. Этому и будет посвящена следующая, заключительная часть "инструкции", включающая фоторепортаж непосредственно с места проведения монтажных работ.

Пресс-служба "Данфосс". *Телефон (495) 210-89-54. E-mail: press@info-danfoss.ru http://www.danfoss.ru*

НОВОСТИ

ГРУППА Optima СОЗДАЛА КОМПЛЕКСНУЮ СИСТЕМУ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ ДЛЯ «САХАЛИН ЭНЕРДЖИ»

Группа Optima сообщает о завершении проекта по созданию и внедрению интегрированной системы управления персоналом в компании "Сахалин Энерджи" – разработчике крупнейших в мире проектов по добыче и реализации нефти и газа. Исполнителем выступила компания Optima Consulting – структурное подразделение Группы Optima, которое предоставляет широкий спектр услуг в области управленческого консалтинга и внедрения информационных систем.

К сотрудничеству с "Сахалин Энерджи" Optima Consulting приступила в марте 2010 года, победив в открытом конкурсе на предоставление консалтинговых услуг по поддержке внедрения системы SAP HCM. В рамках данного проекта специалистам Optima Consulting предстояло заменить устаревшую систему ручного введения данных на новую интегрированную систему, предоставляющую максимум возможностей по обмену данными в режиме реального времени, что исключает дублирование работ и минимизирует вероятность ошибок при обмене данными. Отметим, что до этого "Сахалин Энерджи" использовала 8 различных баз данных и информационных систем, а именно: MS Office, пенсионную программу "ПУ-5", SAP HR "Shell People", информационную систему "Атлантис", автоматизированную систему учета/движения визовых документов, SAP FI, базу резюме. Все эти системы не были связаны между собой автоматической интеграцией, что создавало ряд сложностей, влекло за собой дублирование и ошибки ввода, а также излишние трудозатраты.

"Мы постарались сделать так, чтобы жизненный цикл новой автоматизированной системы "Сахалин Энерджи" продлился как можно дольше, – говорит директор управления по корпоративным продажам Optima Consulting Алексей Абузяров. – *В частности, мы предусмотрели возможность того, чтобы сотрудники кадровой службы нашего заказчика могли изменять и совершенствовать процессы в соответствии с развитием компании без существенных затрат на адаптацию ИТ-инфраструктуры".*

Помимо этого, внедрение автоматизированной системы управления персоналом на базе модуля SAP HCM в "Сахалин Энерджи" обеспечит эффективность управления персоналом и откроет дополнительные возможности для осуществления дистанционного обучения, планирования затрат на персонал, электронного документооборота, управления инфраструктурой, визовой поддержки и аттестации рабочих мест.

Контакты для СМИ:
Газарян Карен Рубенович *– директор по связям с общественностью Группы Optima.*
Тел. +7 (495) 363-36-53, доб. 2255.
Моб. Тел. +7 963 6083595.
E-mail: Karen.Gazaryan@optima.ru

ufi Approved Event

XX международная специализированная выставка

ЭНЕРГЕТИКА и ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

17–20 апреля 2013

Санкт-Петербург
Ленэкспо, пав. 7, 8А
В.О., Большой пр., 103

ТЕМАТИКА ВЫСТАВКИ

Энергетика
- электроэнергетика,
- тепловая энергетика,
- гидроэнергетика,
- атомная энергетика,
- малая, нетрадиционная и возобновляемая энергетика

Энергетическое машиностроение
- турбины и турбовспомогательное оборудование,
- котельные установки и котловспомогательное оборудование
- о дизели и дизельгенераторы
- теплообменные аппараты
- компрессоры

Электротехническое оборудование
- электродвигатели, электрогенераторы, электроприводы
- преобразователи, трансформаторы,
- силовая электроника,
- электроустановочные изделия,
- кабели, провода, соединительная арматура
- электроизоляционные изделия,
- светотехника

Системы газоснабжения
- газовые трубопроводы
- полимерные материалы для газоснабжения
- соединительная, запорная арматура, регуляторы, газовые редуктры
- газогорелочные устройства

Системы и средства измерения, контроля, управления и автоматического регулирования, программное обеспечение

Энергоэффективные и энергосберегающие технологии и оборудование

Исследования и разработки

Безопасность энергообъектов и экологическая безопасность

Организаторы:

ВЫСТАВОЧНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ РЕСТЭК®

ВО "РЕСТЭК®"
Тел.: (812) 3038868
energo@restec.ru
www.restec.ru/power

EXPOFORUM

Тел. +7 (812) 321-2630
energetika@expoforum.ru
www.energetika.lenexpo.ru

Генеральные информационные спонсоры в сети Интернет:

elec.ru Электротехнический Рынок России и СНГ | RusCable.Ru

Генеральные информационные спонсоры:

ЭНЕРГЕТИКА И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ | ЭЛЕКТРО ЭЛЕКТРОТЕХНИКА ЭНЕРГИЯ

Информационные спонсоры:

ЭНЕРГОНАДЗОР информ | КАБЕЛЬ

Интернет партнеры:

iNFOLine | ELEKTROPORTAL.RU ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ПОРТАЛ

XI MOSCOW INTERNATIONAL ENERGY FORUM

XI МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФОРУМ

ТЭК РОССИИ В XXI ВЕКЕ

Мировая энергетика: новые векторы развития
Энергетическая стратегия России в контексте новых вызовов

ОРГАНИЗАТОРЫ:

- Министерство энергетики Российской Федерации
- Министерство иностранных дел Российской Федерации
- Комитет Совета Федерации по экономической политике
- Комитет Государственной Думы по энергетике
- Торгово-промышленная палата Российской Федерации

ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ

14 МЕЖДУНАРОДНЫХ КОНФЕРЕНЦИЙ

VIII МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

3000 УЧАСТНИКОВ

120 УНИКАЛЬНЫХ ДОКЛАДОВ

2000 МЕТРОВ ЭКСПОЗИЦИИ

8-11 АПРЕЛЯ 2013 Г.
МОСКВА

+7 (495) 664-24-18
info@mief-tek.com

www.mief-tek.com

НАДЕЖНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ МАСЛОНАПОЛНЕННЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ

В. МАНДРУСОВ (ООО “МТЕ”)

Для изношенных энергосистем мониторинг состояния силовых трансформаторов – крайне важный вопрос. По опыту многолетней эксплуатации трансформаторов установлены типичные виды повреждений, их признаки, возможные причины и способы выявления.

ГАЗОВОЕ РЕЛЕ

Несвоевременное принятие мер, направленных на устранение незначительных дефектов, порой приводит к аварийным отключениям трансформаторов. Ряд повреждений в трансформаторе не вызывает немедленного отключения при срабатывании защиты. К таким повреждениям относятся некоторые витковые замыкания, повреждения изоляции листов стали или стяжных шпилек магнитопровода. К примеру, при возникновении виткового замыкания происходит сильный нагрев места замыкания (меди проводников) из-за большой величины тока между замкнувшимися проводниками. Это влечет перегрев и разложение масла, окружающего место повреждения, с выделением газообразных продуктов его разложения. Причем, если нагрев в месте замыкания не очень сильный, газ будет выделяться медленно. Для практики весьма важно на основании данных о составе газа получить представление о характере повреждений внутри трансформатора.

Прежде данные о составе газа получали с помощью газового реле. Это позволяло обнаружить зарождающиеся повреждения в трансформаторе и предотвратить крупную аварию.

Сопоставление большого числа наблюдений за составом газа, взятого из газовых реле трансформаторов, поврежденных при эксплуатации, с данными по составу газа, выделяющегося в моделях с искусственно созданными повреждениями, позволило установить определенные закономерности и подтвердить, что всякое повреждение токоведущих частей

трансформатора и возникновение сильных местных перегревов вызывают выделение газа определенного состава.

Установлены состав и предельные концентрации газов, растворенных в масле исправных трансформаторов, и при характерных видах повреждений. Так, например, при разложении масла под действием электрической дуги (перекрытие в переключателе) выделяется преимущественно водород. Из непредельных углеводородов преобладает ацетилен, который в данном случае является характерным газом. Оксид и двуоксид углерода присутствуют в незначительных количествах. А вот газ, выделяющийся при разложении масла и твердой изоляции (междувитковое замыкание в обмотке), отличается от газа, образующегося при разложении только масла, заметным содержанием оксида и диоксида углерода.

Рис. 1. Система мониторинга трансформаторов "Гидрокал 1008"

ШАГ ВПЕРЕД

Однако дальнейшие исследования показали, что контроль за состоянием трансформаторов и раннее обнаружение возникающих в них повреждений возможны только *методом анализа газов, растворенных в масле*. В этом случае тревожные симптомы можно обнаружить, даже когда выделение газа еще очень слабое. Дело в том, что период накопления газа в реле может быть достаточно длительным, а скопившийся в нем газ по составу может существенно отличаться от газа, отобранного вблизи места его выделения (следует учитывать растворимость газа при его прохождении через слой масла). Поэтому диагностика повреждения на основе анализа газа, отобранного из реле, может быть запоздалой и неточной. Анализ пробы газа, растворенного в масле, помимо более точной диагностики повреждения, дает возможность наблюдения за его развитием до срабатывания газового реле. И даже в случае крупных повреждений, когда газовая защита срабатывает на отключение трансформатора, сравнение составов газов, взятых из реле и растворенных в масле, может быть полезным для более правильной оценки серьезности повреждения. Эти обстоятельства стали толчком для интенсивных исследований по установлению состава газа, растворенного в масле трансформатора. Развитию этого направления способствовало появление высокочувствительных приборов для газового анализа – *газохроматографов*. Метод хроматографического анализа растворенного в масле газа включает следующие этапы:

а) отбор пробы масла, содержащего растворенные газы;
б) извлечение газов из масла;
в) собственно анализ газовой смеси с помощью газохроматографа.

С целью обеспечения сопоставимости результатов газохроматографического анализа растворенных в трансформаторном масле газов Международной электротехнической комиссией (МЭК) внесена рекомендация по методу испытания. Использование газохроматографического анализа позволило уточнить известные ранее закономерности о зависимости состава газа, образующегося в трансформаторном масле, от различных воздействующих факторов.

В аппаратах, которые долгое время находились в эксплуатации, масло обычно содержит заметное количество газов, которые накопились в результате естественного старения масла и твердой изоляции. В первом приближении принимают, что концентрация газа в масле линейно зависит от продолжительности эксплуатации трансформатора. В случае если концентрация газов превышает "норму", то есть то количество, которое можно ожидать за счет естественного старения, то через некоторое время (5-10 дней) повторно отбирают пробу газа и анализируют. В случае увеличения концентрации газа в масле более чем на 10 % в течение месяца (по сравнению с первоначальной) считается, что положение становится опасным. При этом надо привлечь другие методы испытания для установления причины зарождающегося повреждения внутри трансформатора.

ВАЖНОСТЬ ПОСТОЯННОГО МОНИТОРИНГА

Физические параметры и поведение изоляции деградируют со временем. Старение бумажной изоляции и трансформаторного масла приводит к образованию влаги и фуранов, которые могут вызывать дальнейшее ускоренное старение. Перегрев системы изоляции, ча-

стичные разряды и искрение нередко приводят к выбросу газов. Влага в изоляции вводов может привести к их деградации и разрушению. Температура может оказывать влияние на содержание влаги. Один из способов минимизации ущерба от старения трансформатора – постоянный мониторинг газов, температуры и содержания влаги. Эти данные могут помочь в выявлении типа неисправности, ее интенсивности и, в некоторой степени, ее местонахождения. Механические свойства изоляционной бумаги значительно снижаются с возрастом, хотя ее электрические свойства, возможно, не показывают существенных изменений. Механическая прочность изоляционной бумаги может снизиться за счет увеличения температуры в обмотках, а механическое повреждение стареющей изоляционной бумаги – привести к электрическому пробою. Это, в свою очередь, отрицательно повлияет на характеристики изоляции, что может привести к аварии трансформатора. Следовательно, состояние изоляции должно контролироваться регулярно, как и оценка состояния трансформатора в целом. Температура масла/бумаги изоляционной системы может повлиять на процесс старения, что приводит к тепловому стрессу и изменениям механических и электрических свойств материала. Ухудшение свойств трансформаторного масла влечет повреждения трансформатора. Кроме того, выбросы трансформаторного масла могут серьезно повредить другие изоляционные материалы. В целом, процент отказов трансформаторов, вызванных диэлектрическими проблемами, может быть выше, чем 75 %.

Правильный диагноз нарушений играет жизненно важную роль в продлении жизни трансформатора и позволяет значительно снизить незапланированные простои и затраты, которые их сопровождают.

Всеволод Мандрусов *– технический директор ООО “МТЕ”.*
Телефон (812) 640-07-25. E-mail: mandrusov@meter-test.ru

ПРОМЫШЛЕННЫЙ ФОРУМ В АЛМАТЫ
22-24 мая 2013
World Trade Center Almaty
POWER KAZ INDUSTRY

КАЗАХСТАН, АЛМАТЫ, ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР “АТАКЕНТ”
14-я МЕЖДУНАРОДНАЯ ПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

“POWER-KAZINDUSTRY”

ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ:

• Промышленная энергетика; атомная энергетика; гидро-, тепло-, электроэнергетика; нетрадиционная и малая энергетика; коммунально-бытовая энергетика.

• Оборудование и технологии для использования нетрадиционных и возобновляемых источников электроэнергии (энергии ветра, солнца), энергетическое оборудование и технологии.

• Средства передачи электро- и теплоэнергии, управление режимами электрических и теплоснабжающих систем

• Промышленная автоматизация; приборы и средства измерения, контроля, управления и автоматического регулирования, программное обеспечение.

• Энерго- и ресурсосберегающее оборудование и технологии.

ОФИЦИАЛЬНАЯ ПОДДЕРЖКА:
МИНИСТЕРСТВО ИНДУСТРИИ И НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
КАЗАХСТАНСКАЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ АССОЦИАЦИЯ
КАЗАХСТАНСКАЯ КОМПАНИЯ ПО УПРАВЛЕНИЮ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ СЕТЯМИ АО “KEGOC”
KEGOC

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПАРТНЕР В РОССИИ:
ЭНЕРГЕТИКА И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ИНТЕРНЕТ-ПАРТНЕР:
RusCable.Ru Русский Кабель

ИНТЕРНЕТ-ПАРТНЕР:
elec.ru
ELEKTROPORTAL.RU

ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА:
ЭНЕРГО
ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ СТРАТЕГИЯ
АВТОМАТИЗАЦИЯ В ЭНЕРГЕТИКЕ

ОРГАНИЗАТОР:
АТАКЕНТ-ЭКСПО
МВК “Атакент-Экспо”
Республика Казахстан
050057 Алматы, ул. Тимирязева, 42
Тел.: +7 (727) 274 79 26, 275 09 11
Факс: +7 (727) 275 08 38
e-mail: power@atakentexpo.kz, powerkazindustry@mail.ru
www.atakentexpo.kz

СООРГАНИЗАТОР:
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «КАЗНИИ ЭНЕРГЕТИКИ им. АКАДЕМИКА Ш.Ч.ЧОКАНА»

ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ. СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ОТ ДУГИ

С. БАТУРЛИН (Компания АББ)

По данным статистики ГУ МЧС России, в нашей стране только за первое полугодие 2012 г. на производственных предприятиях был зарегистрирован 1851 пожар, материальный ущерб от которых составил 998 227 000 рублей. Большая часть аварийных ситуаций связана с возгоранием электрооборудования, возникающим вследствие износа, перегрузки или короткого замыкания (КЗ). Но особенно опасны для оборудования и, что ещё более важно, для персонала дуговые КЗ, сопровождающиеся электрической дугой (ЭД). Разрушительные последствия их возникновения связаны с тем, что многие распределительные устройства не оснащены быстродействующей защитой от дуговых коротких замыканий.

ПРИЧИНЫ И СЛЕДСТВИЯ

Электрическая дуга (ЭД) представляет собой электрический разряд в виде ярко светящегося плазменного шнура. “Причин возникновения дугового короткого замыкания и, как следствие, ЭД много – это и ошибка персонала при обслуживании установки, и наличие загрязнения в электрическом шкафу, и износ электротехнического оборудования, – объясняет Л. Павлова, главный энергетик ОАО “Краснодарский завод ЖБИиК”. – Сегодня на некоторых предприятиях замена кабельных линий и электрических щитов не проводилась десятилетиями. В результате многие распределительные устройства устарели или вообще вышли из строя, что привело к участившимся авариям”. Поэтому на производствах особое внимание должно уделяться мерам по обеспечению защиты персонала и оборудования от последствий возникновения ЭД.

Электрическая дуга создаёт повышенное давление (до 225 кг/см) и оказывает сильное термическое воздействие (7000-8000 °С) как на отдельные части оборудования, так и в целом на электроустановку. В результате дуга приводит к выходу из строя электротехнического оборудования, расположенного внутри шкафов управления и распределения, а значит к внеплановым простоям технологических линий и, как следствие, снижению прибыли предприятия. Ремонт и устранение неисправностей требуют немалых временных и материальных затрат. Однако все вышеперечисленные сложности не идут ни в какое сравнение с травмами, которые может получить обслуживающий персонал при эксплуатации незащищённых установок.

По словам Ю. Резниченко, главного энергетика компании “Русь-строй”, однажды он подвергся мощному ультрафиолетовому излучению, которое свойственно дуге, и как итог – на целую неделю был ослеплён. Помимо ослепления, ЭД, возникающая в низковольтных установках, грозит участнику происшествия сильнейшими ожогами.

Чем больше время горения дуги, тем более серьёзные травмы рискует получить человек, подвергшийся её воздействию, и тем более глобальные разрушения грозят электрооборудованию. Именно поэтому необходимо, чтобы ЭД была погашена в кратчайшие сроки. Требования безопасности, изложенные в ГОСТ 14693-90 “Устройства комплектные распределительные негерметизированные в металлической оболочке на напряжение до 10 кВ”, определяют, что локализация воздействия дуги при возникновении короткого замыкания внутри КРУ должна быть обеспечена в течение 0,2 с (200 мс).

СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ ОТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ДУГИ

Существуют два способа организации защиты от ЭД – пассивный и активный. В первом случае речь идёт о локализации разрушительного эффекта короткого замыкания в изолированных сегментах за счёт дугостойких ограждений, требования к которым определены п. 2.4.11

ГОСТ Р 51321.1-2000 (МЭК 60439-1-92). “Роль пассивной защиты от дуги обеспечивает секционирование системы, выполняющееся при помощи установки дугостойких перегородок на пути перехода системы главных сборных шин из одного электрического шкафа в другой. Таким образом, при возникновении дуги внутри одного устройства она будет локализована в нём механическими элементами, – поясняет А. Нестеренко, начальник отдела по сборке электрощитов компании “Эксперт-Электрика”. – В данном случае дуга гасится либо за счёт её самостоятельной деионизации, либо отключением вводного защитного аппарата. Применение данной меры защиты позволяет значительно снизить риск повреждения целого низковольтного комплектного устройства (НКУ) и сохранить электроснабжение потребителей, питаемых с других секций”.

Время, которое требуется для отключения вводного защитного аппарата при пассивном способе, обычно составляет 0,4 с. Это не соответствует современным требованиям, предъявляемым ко времени гашения электрической дуги. Зафиксировать дугу на самой ранней стадии возникновения и обеспечить мгновенное срабатывание системы позволяют современные устройства активной защиты. “Принцип их действия основан на обнаружении вспышки в момент возникновения ЭД, затем световое излучение проходит сквозь линзу оптического датчика, передаётся по волоконно-оптическому кабелю и через него поступает на электронный блок, формирующий сигнал на отключение соответствующего аппарата, – рассказывает С. Батурлин, менеджер по развитию бизнеса по группе изделий компании АББ, лидера в производстве силового оборудования и технологий для электроэнергетики и автоматизации. – Благодаря высокой скорости реакции активной системе защиты от дуги TVOC-2 требуется около 1 мс для обнаружения КЗ и 25-30 мс для отключения вводного аппарата защиты. Напряжение на электроустановке полностью пропадёт за короткий промежуток времени (менее 35 мс), предотвращая возможные последствия дугового короткого замыкания” (рис. 1).

Устройство активной защиты состоит из следующих элементов:

- *модуля контроля дуги*. Его задача в том, чтобы максимально быстро сформировать сигнал на отключение электрического питания;
- *волоконно-оптических датчиков*. Устройства, использующиеся для обнаружения световой вспышки во внутреннем пространстве электрического шкафа;

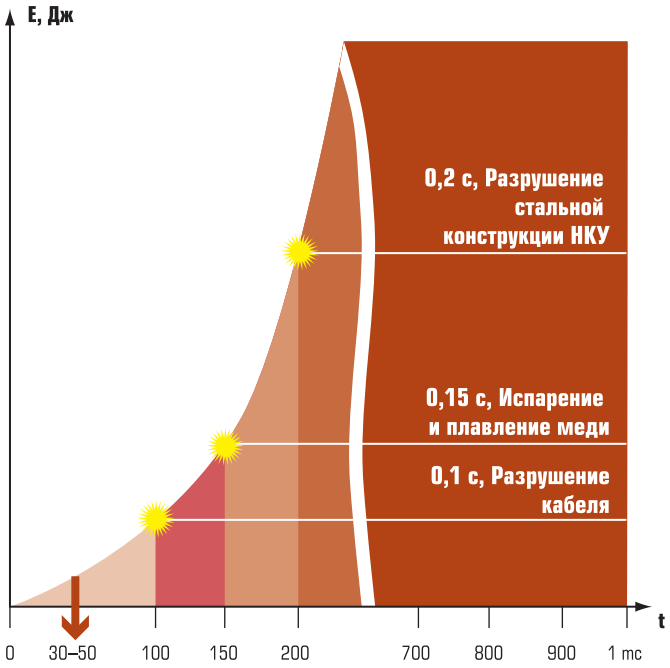


Рис. 1. Время защитного отключения = TVOC-2 + Автоматический выключатель

- *модуля контроля тока*. Это вспомогательное устройство применяют, если нельзя избежать попадания на аппаратную часть НКУ прямых солнечных лучей или любых других мощных источников света, которые могут воздействовать на оптические датчики системы. Таким образом, в распределительном устройстве идёт параллельный контроль светового излучения и значений протекающего тока, система защиты от дуги сработает только в случае получения сигнала с двух датчиков (тока и оптического).

“Активная система защиты от ЭД может быть адаптирована под особенности отдельного предприятия. В зависимости от размеров распределительных устройств рассчитывается необходимое число датчиков. Исходя из расположения электрических шкафов, принимается решение о наличии модулей дополнительного контроля. Всё это определяется на стадии подготовки электротехнической документации, – рассказывает Е. Зайцева, инженер-проектировщик компании “ЦЭМ”. – Процесс проектирования довольно трудоёмкий, отнимает много времени, поэтому лучше использовать системы, состоящие из стандартных компонентов. Например, включить в проект сетей электроснабжения устройство TVOC-2 довольно просто – комплектация конфигурируется на базе готовых заводских элементов, поэтому нет необходимости заполнять опросные листы, отправлять их производителю,

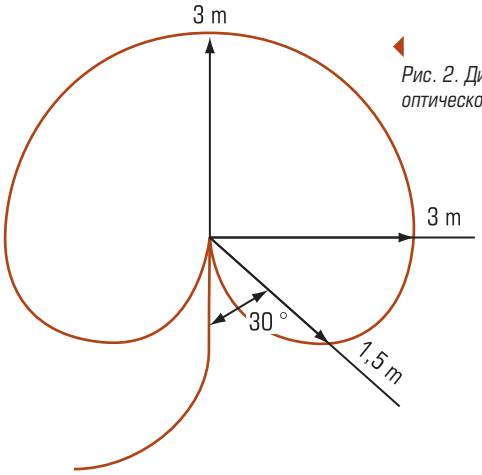


Рис. 2. Диаграмма зоны работы оптического датчика

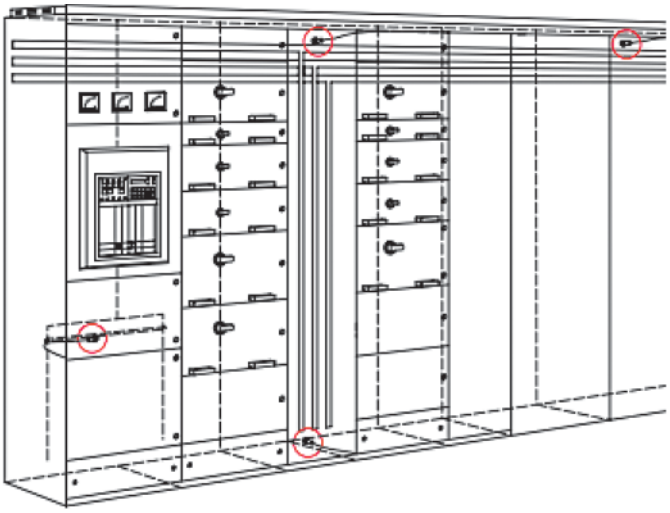
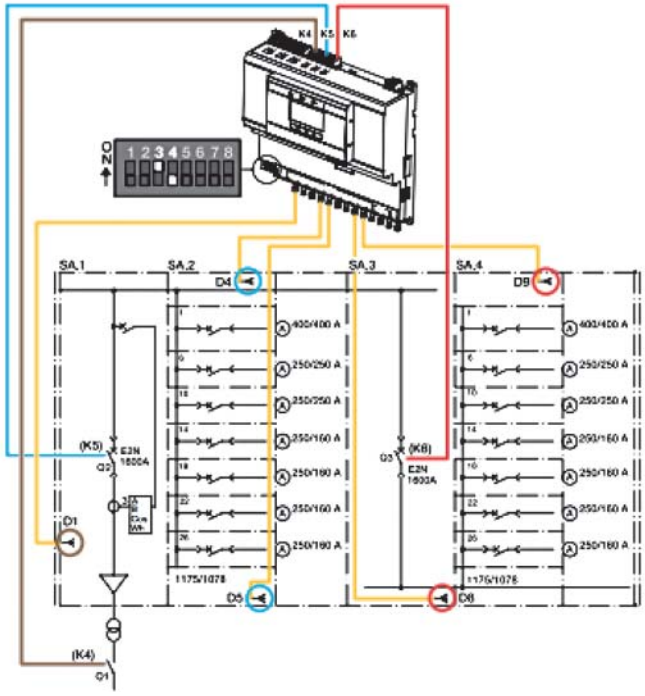


Рис. 3. Примеры размещения оптических датчиков на главных и распределительных сборных шинах и в месте установки силовых автоматических выключателей



ждать ответа. Это значительно экономит время специалистов как при проектировании, так и при последующем заказе оборудования”.

УСТАНОВКА СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ОТ ДУГИ

Модуль контроля дуги может устанавливаться на любом участке системы распределения электрической энергии: например, в главных распределительных щитах или шкафах. Основной принцип расположения оптических датчиков системы активной защиты – обеспечить контроль за всеми частями НКУ, где может возникнуть дуговое короткое замыкание. Потенциально опасными являются места расположения главных и распределительных сборных шин, *а также части НКУ или секции с силовыми автоматическими выключателями*. Датчик способен обнаружить электрическую дугу с расстояния 3-х м, но для повышения уровня защиты оборудования оптические устройства монтируют с интервалами в 1,5 м, что повышает надёжность системы (рис. 2). *Примеры размещения оптических датчиков на главных и распределительных сборных шинах и в месте установки силовых автоматических выключателей представлены на рис. 3.*

ТИПОВЫЕ РЕШЕНИЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ОТ ДУГИ НА ПРИМЕРЕ TVOC-2

Пример 1. Одним из требований к работе активных систем защиты от дуги является возможность обесточивания только того участка цепи, который подвергся опасности, а не всех потребителей. В системе TVOC-2 это реализовано за счёт независимой работы высокоскоростных IGBT-выходов модуля контроля дуги – сигнал на отключение подаётся разным автоматическим выключателям, в зависимости от того, какой датчик определил наличие светового излучения (рис. 4).

SA1…SA4	Распределительные устройства
K4, K5, K6	Реле отключения, размыкающие (IGBT)
Q1…Q2	Силовой автоматический выключатель
Q3	Секционный выключатель
D1…D4	Оптические датчики

Рис. 4. Схема подключения активных систем защиты от дуги, обеспечивающая возможность обесточивания только того участка цепи, который подвергся опасности

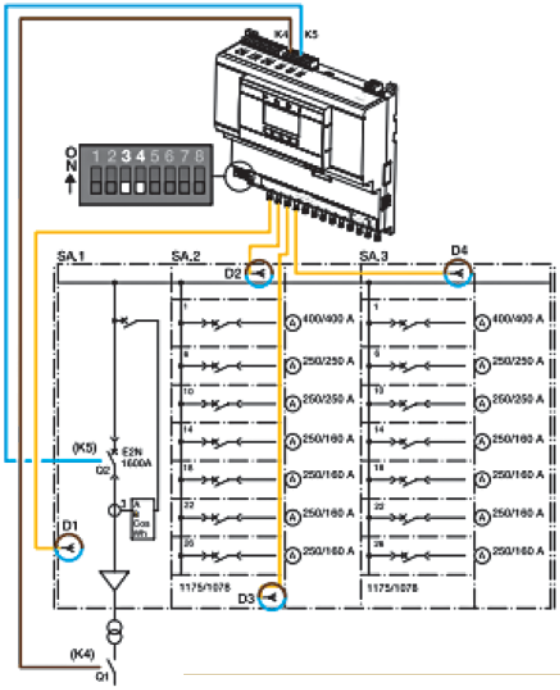


Рис. 5. Схема подключения системы активной защиты в электрических шкафах, от которых не зависит работа важных технологических линий предприятия

SA1…SA3	Распределительные устройства
K4, R5	Реле отключения, размыкающие (IGBT)
Q1…Q2	Силовой автоматический выключатель
D1…D4	Оптические датчики

Пример 2. Существует и более простая схема подключения системы активной защиты, но она менее удобна, т.к. в случае аварии питания лишаются все потребители, и происходит простой работоспособных технологических линий предприятия. Такую схему можно использовать в электрических шкафах, от которых не зависит работа важных технологических линий предприятия (рис. 5).

Мгновенное срабатывание активных систем защиты от дуги позволяет обеспечить полную безопасность персонала, сохранность оборудования и надёжную и бесперебойную работу электрической сети предприятия. Но для последующего снижения риска возникновения аварий специалистам важно проводить анализ каждого случая возникновения дугового короткого замыкания, устанавливать причины появления ЭД и делать выводы о работе силовых автоматических выключателей в критической ситуации. “Для этого современные устройства защиты от дуги оснащены системами мониторинга, – поясняет С. Батурлин. – К модулю TVOC-2 можно подключать два ЖК-дисплея, один из которых устанавливается на двери НКУ, а второй – непосредственно на самом устройстве. Экраны служат для ввода настроек в систему, модуль контроля дуги ведёт в режиме реального времени журнал регистрации ошибок, сохраняет информацию о срабатывании автоматических выключателей. Наличие двух дисплеев позволяет осуществлять постоянный контроль работы системы, понять причины возникновения неполадок”.

Нельзя недооценивать роль систем защиты от дуги, особенно на крупных промышленных и гражданских объектах, где трудится большое число людей и установлено дорогостоящее оборудование. Одной из мер обеспечения безаварийного электроснабжения, а соответственно, и бесперебойной работы является использование надёжных систем защиты, обладающих высоким быстродействием. На сегодняшний момент эти устройства являются важным элементом комплексной системы, обеспечивающей безопасность работы электрооборудования.

Сергей Батурлин *– менеджер по развитию бизнеса по группе изделий компании АББ.*

НОВОСТИ

ЭНЕРГЕТИКИ ОАО «МРСК ЦЕНТРА И ПРИВОЛЖЬЯ» УСИЛИВАЮТ КОНТРОЛЬ ЗА НАДЕЖНЫМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕМ

В связи с прогнозом неблагоприятных метеоусловий – понижением среднесуточной температуры на 7 и более градусов ниже климатической нормы усилен контроль за состоянием оборудования и работоспособностью всех энергообъектов.

С целью обеспечения бесперебойной и надежной работы электрических сетей в филиалах ОАО “МРСК Центра и Приволжья” усилена ответственность руководителей на всех уровнях за обеспечение безаварийной работы электросетевых хозяйств, установлено круглосуточное дежурство ответственных лиц из числа инженерно-технических руководителей. В режиме готовности находится оперативный и ремонтный персонал оперативно-выездных бригад, дежурных подстанций филиалов компании. На случай возникновения чрезвычайных ситуаций и технологических нарушений в энергосистеме предусмотрена четкая схема оповещения и вызова аварийно-восстановительных бригад.

Для оперативного информирования населения о произошедших аварийных отключениях в электрических сетях и ходе аварийно–восстановительных работ в ОАО “МРСК Центра и Приволжья” круглосуточно функционирует горячая линия – 8-800-100-33-00.

Пресс-центр ОАО “МРСК Центра и Приволжья”.

10-12 АПРЕЛЯ 2013

МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ:

КРОКУС ЭКСПО
МОСКВА

ufi Approved Event

ВЕСЬ ЦВЕТ
ЭЛЕКТРОНИКИ

E·X·P·O ELECTRONICA

16-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ И КОМПЛЕКТУЮЩИХ

Организаторы: primexpo, ITE GROUP PLC, ufi

При участии: ЭЛИНТ СП

www.expoelectronica.ru

т. (812) 380 6003/07/00, ф. (812) 380 6001, electron@primexpo.ru

Advanced Process Control – КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ ПРОБЛЕМ

Ден ХЕБЕРТ (Dan HEBERT)

Недавние достижения должны снизить стоимость и сложность внедрения и сопровождения управления, делая его жизнеспособным.

Продвинутое управление технологическими процессами (APC) может служить мощным инструментарием для решения проблем, которые не подвластны обычной технике, например, ПИД регулированию. В надлежащей ситуации APC предоставляет преимущества, которые с избытком компенсируют время и затраты, требующиеся для внедрения и поддержания таких сложных решений. Например, на шести газовых установках Saudi Aramco используется программное обеспечение DMCplus APC от AspenTech для улучшения стабильности установки, балансирования и оптимизации расхода питания и сокращения использования пара и электроэнергии. На фракционирующей установке для жидкостей природного газа (NGL), обеспечивающей их возврат в производственный цикл, улучшено качество, увеличена скорость возврата и минимизированы возмущения на питании, что привело в результате к экономии топливного газа примерно в 200 000 долларов в год. Подобные усовершенствования были достигнуты на установках восстановления пропана в пропаноотгонных колоннах.

Еще более впечатляющие результаты были достигнуты на установке гидрообессеривания в Португалии корпорацией GALP Energia, где посредством APC было сэкономлено около 1,2 миллиона евро (1,54 миллиона долл.) за год. Программное обеспечение AspenTech APC, примененное там, управляет серой в конечном продукте, чтобы поддерживать уровень ниже установленного спецификацией, снижает водород на установках гидроочистки и гидрообессеривания и экономит топливный газ на печи предварительного нагрева.

“Мы предлагаем основные MPC технологии для линейных и нелинейных объектов и продуктов для развития косвенных измерений”, – объясняет Robert Golightly, менеджер AspenTech по маркетингу продукции APC. – Вдобавок к APC технологии мы предлагаем ряд оптимизационных продуктов, включая сложную технику, поддерживающую очень широкий ряд приложений и полную оптимизацию в реальном времени, которые базируются на наших продуктах моделирования, Aspen Hysys и Aspen Plus”. Он также отметил, что AspenTech обеспечивает услуги в форме дополнения штатов или обслуживания под ключ. Иногда такая помощь необходима, поскольку APC требует специализированного опыта, не всегда имеющегося у сотрудников установок или компаний. Из-за этого недостатка опыта близкого общения с техникой многие установки, которые могли бы получить выгоду от APC, еще не получили ее, несмотря на многие успешные примеры.

Этиленовая установка компании LG Chem в Daesan, Южная Корея, была перегружена возмущениями, затрудняющими управление качеством и пропускной способностью. На установке приходилось иметь дело с колебаниями качества питания, операциями коксоудаления, переключением резервуара нафты каждые три дня, переключением печи каждый день и изменениями условий окружающей среды. Для решения проблемы инженеры LG Chem применили программное обеспечение Aspen APC на всех секциях установки, чтобы стабилизировать работу установки, уменьшить потери, максимизировать пропускную способность и минимизировать энергопотребление. Программное обеспечение контроллеров Aspen было установлено на печах и C2-раздепителе (*продуктами на выходе являются этилен-пар и этилен-жидкость*), еще один контроллер координировал все другие контроллеры, имитатор использовался для обеспечения косвенных (получаемых расчетным путем) измерений состава и жесткости и для определения коэффициентов усиления контроллеров. В результате потери сократи-

лись примерно на 35% по всем направлениям, пропускная способность увеличилась на 2%, а энергопотребление уменьшилось на 1,5%.

Компания AspenTech была одним из создателей программного обеспечения APC для общих целей, присущих непрерывному технологическому производству, поэтому ее видение будущего полезно отметить. “Основываясь на изменениях, которые мы наблюдали в течение последних пяти лет, я ожидаю, что APC станет более доступным для неспециалистов, – предсказывает Golightly. – Включение автоматизации знаний, наилучшей практики и документооборота внутрь продуктов создаст возможность применять APC в организациях, для которых это было прежде дорого и/или недоступно по ресурсам. В ближайшем будущем традиционные вопросы эксплуатации будут решены с помощью встроенной технологии, которая автоматизирует большую часть эксплуатационного цикла и поддерживает модели контроллеров, подобранные в соответствии с характеристиками установки, – всё это без необходимости в том уровне экспертизы, который требуется сегодня”.

На технологической установке с некоторым количеством контуров или просто с немногими очень важными контурами, для которых с использованием обычной техники регулирования не может точно поддерживаться заданное значение, APC является ценным инструментом исследования. Последние достижения должны сократить и стоимость, и сложность внедрения и эксплуатации, делая APC жизнеспособным вариантом для более широкого круга объектов.

Статья опубликована в Control magazine, печатается по разрешению http://www.controlglobal.com и подготовлена к печати ***В.С. Шерманом.***

Официальная поддержка:
Правительство Челябинской области
Министерство строительства, инфраструктуры и дорожного хозяйства Челябинской области
СОЮЗ ПРЕДПРИЯТИЙ СТРОЙИНДУСТРИИ ЮЖНОГО УРАЛА

УРАЛСТРОЙЭКСПО-2013
ЖКХ – новые стандарты

13-15 МАРТА Челябинск

XI ВСЕРОССИЙСКАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

УралСтройЭкспо. Энерго- и РесурсоСбережение
ЖКХ – новые стандарты

РАЗДЕЛЫ ВЫСТАВКИ:

Строительные материалы и оборудование для их производства
Инженерные сети: водо-, тепло-, газо-, электроснабжение
Строительно-дорожная, коммунально-уборочная, специальная техника
Жилищно-коммунальное хозяйство
Энергосберегающие технологии в строительстве и ЖКХ и др.

В РАМКАХ ВЫСТАВКИ: “III ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФОРУМ”

Организатор:
Первое Выставочное Объединение
pvo74.ru

ДС “Юность”, Свердловский пр., 51
Тел.: (351) 215-88-77, 231-37-41, факс: 211-38-23
e-mail.: pvo74@pvo74.ru www.pvo74.ru

ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ

ПТА

ВЫСТАВКА

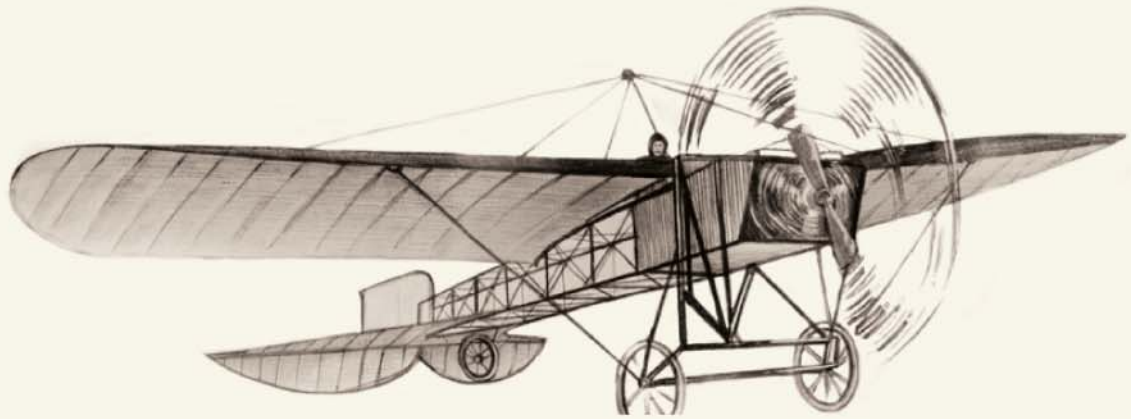
www.pta-expo.ru

V Юбилейная международная специализированная выставка Передовые Технологии Автоматизации

ПТА-Сибирь 2013

Красноярск

МВДЦ «Сибирь», ул. Авиаторов, 19



• 20-22 марта •

Организатор:
Экспоэлектроника

Новосибирск:
Тел.: (383) 230-27-25
E-mail:nsk@pta-expo.ru

Москва:
Тел.: (495) 234-22-10
E-mail: info@pta-expo.ru

13-15 Мая 2013

Узэкспоцентр, Ташкент, Узбекистан

www.power.ite-uzbekistan.uz

POWER UZBEKISTAN

8-я УЗБЕКСКАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА И КОНФЕРЕНЦИЯ

ЭНЕРГЕТИКА

ITE UZBEKISTAN ITE EXHIBITIONS & CONFERENCES LTD

ITE Uzbekistan
проспект Мустакиллик, 59а, Узбекистан, 100000, Ташкент,
Тел.: +(998 71) 113 01 80, Факс: +(998 71) 237 22 72
E-mail: power@ite-uzbekistan.uz, Web: www.power.ite-uzbekistan.uz

XVI ЕЖЕГОДНАЯ
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА
ЭЛЕКТРО 2013
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА
и ЭНЕРГЕТИКА

РОСТОВ-НА-ДОНУ 13 - 15 МАРТА 2013

Тематика выставки

Электрическое оборудование, машины и аппараты
Электростанции, трансформаторы и трансформаторные подстанции
Электроэнергетические и энергосберегающие технологии
Альтернативная энергетика Высоковольтное оборудование Низковольтная аппаратура
Электроустановочные изделия Оборудование связи Автономные источники питания
Электромонтажное оборудование и инструмент
Контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации
Электроизоляционные материалы, аксессуары
Новые технологии в электротехнике и энергетике

Дополнительные разделы выставки

Светотехника, Кабели и провода, Электроника и приборостроение

ExpoDon

Приглашаем Вас принять участие в 16-й ежегодной специализированной выставке
ЭЛЕКТРО-2013 Электротехника и Энергетика
13 - 15 марта 2013 г. Ростов-на-Дону, «Дворец Спорта»

ООО «Экспо-Дон»
т/ф: (863) 267-04-33, 267-91-06, 269-51-82
E-mail: expo-don@aaanet.ru,
http:// www.expo-don.ru

Поддержка:
Правительство Ростовской области,
ТПП РФ, ТПП Ростовской области

Ген. интернет спонсор: elec.ru RusCable.Ru

Ген. Информац. партнер: ЭНЕРГО INFO

Электротехнический рынок · Кабель · Электро Энергия · Стройка группа газет · Рынок Электротехники · Автоматизация IT в энергетике

ЭнергоStyle · Веста · Торговый дом · Вираж-центр · Крепёж, клеи, инструмент и ... · Энергия юга · Региональный оптовик · Энергетика и энергоресурсы Украины и СНГ · ТехСовет
Информационное агентство Кубань · Электро · Пульс цен Ростов-на-Дону · Энергосбережение и Водоподготовка · Компоненты и технологии · Transform.ru · Газета Энергетика России · Новости Электротехники · B2B Market.info · Энергобезопасность и энергосбережение
Web-energo.by · Web-energo.by · СтройПром Эксперт · Электрик · Энергетика юфо · Датчики и системы · Safeprom.ru · Специальная техника · Производство сбыт
Энергетика · ElektroPortal.Ru · Торгуместен · Вестсмаб · Торгуместен · Союз предпринимателей · Коммунальный комплекс России · Новости ТЭК EnergyLand.info · electro

ОБЗОР ВЫСТАВКИ «АВТОМАТИЗАЦИЯ 2012»

13-я Международная специализированная выставка **“Автоматизация 2012”** прошла в Санкт-Петербурге с 24 по 26 октября 2012 г. в Спортивно-Концертном Комплексе (СКК).

После официального открытия выставки состоялась специализированная конференция “Автоматизация энергетического хозяйства в промышленности и ЖКХ”, а также семинары ряда компаний.

В выставке приняли участие свыше ста отечественных и зарубежных компаний, ряд из которых приняли участие в выставке впервые. Развернутые стенды со своей продукцией представили компании РИТТАЛ, ТУРСК, ОВЕН, Спектр РС, Хуммель и др.

Компания РИТТАЛ (*www.rittal.ru*) представила новую продукцию – распределительные шкафы Ri4 Power ISV в стандартных корпусах TS8 шириной 600/800/1100 мм и AE шириной 380/500/600/1000 мм, а также новые энергосберегающие холодильные агрегаты “Blue e” для охлаждения шкафов управления, стоек для серверов, сетевого и станочного оборудования.

Компания Pepperl+Fuchs (*www.pepperl-fuchs.com*) – мировой производитель сенсоров (индуктивных, емкостных, магнитных, фотоэлектрических и др.), систем машинного зрения, позиционирования и идентификации. На выставке впервые представлены многофункциональные лазерные сканеры R2000 повышенной точности, модули G10 с поддержкой AS-интерфейса и др.

Компания BALLUFF (*www.balluff.ru*) – мировой лидер в области производства компонентов промышленной автоматизации. Среди новинок на выставке – видеосенсоры BVS, заменяющие до 25 одиночных сенсоров, с проверкой от 7 до 25 характеристик. К новой продукции относятся оптоэлектронные сенсоры BOS 08M, цельнометаллические ультразвуковые сенсоры M30 x15 со степенью защиты IP68/69K, индуктивные сенсоры для контроля положения клапанов и цилиндров при давлении в масляной системе до 50 МПа типа BHS и BAW.

Компания WIKA (*www.wika.ru*) – известный производитель приборов для измерения температуры, давления, уровня, мембранных разделителей и др. приборов технологического контроля. Среди новой продукции преобразователи давления с интерфейсом полевых шин CANopen, Profibus, а также с аналоговым выходом и интерфейсом RS-232, в том числе преобразователи для взрывоопасных зон (вид взрывозащиты ia, d), термометры сопротивления с подпружиненным сенсором, преобразователи температуры в HART-сигнал, интерфейсы сетей FF и Profibus, байпасные индикаторы уровня и др.

Компания Advantech (*www.advantech.com*) – мировой производитель аппаратных и программных средств, встраиваемых систем, промышленных компьютеров и контроллеров, сетевого оборудования и пр. Среди новой продукции отметим высокопроизводительные управляемые коммутаторы серии EKI-7000, 24-портовые коммутаторы серии EKI-4000, серии EKI-2000P с поддержкой технологии питания по сети Ethernet. К новой продукции также относятся панельные компьютеры TPC-650H/1250H/1550H/1750H, IPPC-9151G/9171G, PPC-L128T/158T, промышленные компьютеры серии Desktop IPC 3026, Rack PC ACP-7360, серверные системы HPC-2201, HPC-4201F. Из встраиваемых

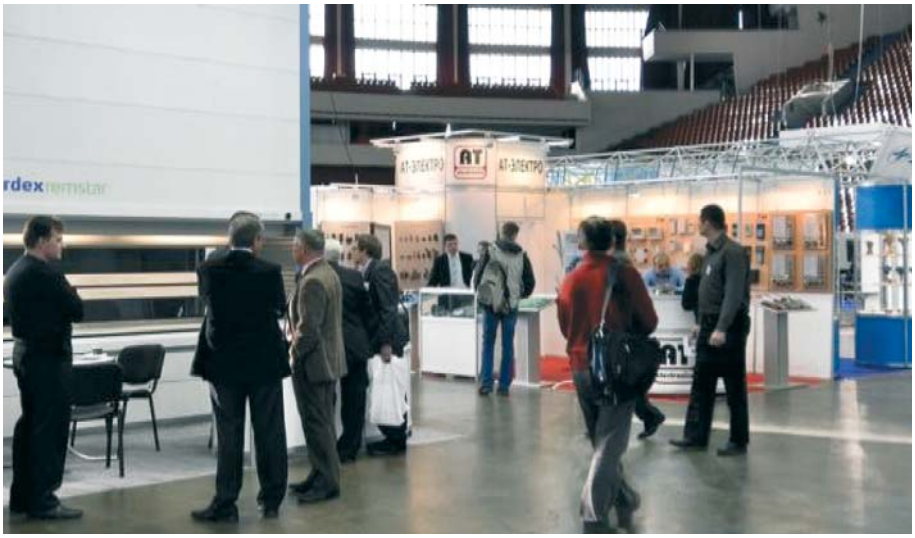
систем к новой продукции относятся встраиваемые компьютеры ARK-5260. ARK-3440, ARK-1503, UNO-117x, UNO-2174A и др. Новые ПЛК – модульные APAX- 6572/6550, APAX-5570R, моноблочный ПЛК APAX-5620.

Группа компаний DELTA (*www.deltapowersolutions.com*) на выставке представили источники бесперебойного питания серий Agilon (мощностью до 1 кВА), Amplon (от 1 до 10 кВА), Ultron (от 15 до 200 кВА) и Modulon (от 20 до 480 кВА). ИБП Amplon R-series представляет собой on-line ИБП с двойным преобразованием. ИБП серии Ultron – ИБП двойного преобразования с функцией резервирования по схеме Standby (Off-line ИБП). Трех-фазные ИБП серии Modulon обеспечивают "горячую" замену силовых модулей и поддерживают схему параллельного резервирования N+1(2, 3...) модулей. Управление ИБП осуществляется по интерфейсам RS-232, ModBus, Ethernet. Продукцию ГК Delta на выставке представляла компания "Спектр РС".

Компания INVT (*www.invt.su*) – производитель преобразователей частоты с векторным управлением серии GD 300 (мощность 1,5...30 кВт, диапазон регулирования скорости 1:200, интерфейсы ModBus, Profibus, CAN, Ethernet), CHF 100A (мощность 18...90 кВт), CHV 100 (мощность 0,75...15 кВт, диапазон скоростей 1:1000), CHV 110, CHH 100 и др. Преобразователи частоты могут быть укомплектованы платами интерфейса RS-232, Profibus DP, энкодера, платой дополнительных входов/выходов.

Компания Siemens (*www.siemens.ru*) представила на выставке компактный преобразователь частоты Sinamics G120 с векторным управлением, мощность 0,55...18,5 кВт. Встроенные дискретные входы/выходы – 6/2, аналоговые – 1/1, 4 ПИД регулятора, интерфейсы ModBus RTU, Profibus DP, CANopen. Габариты преобразователя: 73×199×584 мм. Также представлены новые устройства плавного пуска SIRIUS 3RW30 (номинальный рабочий ток до 80 А), 3RW40 (ток до 430 А), 3RW44 (ток до 1214 А), позиционные выключатели и низковольтные коммутационные аппараты, автоматические выключатели, контакторы и реле.

Компания Ebm-papst (*www.ebmpapst.com*) – лидер мирового рынка электродвигателей и вентиляторов выпускает осевые и радиальные электроприводы с системой регулирования скорости вращения мощностью до 5,4 кВА и производительностью воздушного потока до 35000 м^3/ч. В качестве двигателей системы



приводов применяются двигатели серии EC с внутренним или внешним ротором, мощность на валу до 1,5 кВт.

Компания mySCADA Technologies (*www.myscada.org*) разработала SCADA-систему для мобильных устройств (iPhone, iPad, смартфонов и планшетов с ОС Android). SCADA выполняет функции мобильной панели оператора. В ядро mySCADA Mobile встроены драйверы различных контроллеров. SCADA поддерживает интерфейсы Ethernet TCP/IP, ModBus, MELSEC и Siemens S7. Подключение к Интернету через WiFi или 3G позволяет контролировать и управлять технологическим процессом.

Компания REER (*www.reer.com*) производит различные завесы безопасности, среди которых новые барьеры серии EOS2 и EOS4, Admiral, Vision MXL, Janus ML TRX, Janus MT TRX и др.

Компания LS Industrial System (*www.lsis.biz*) – производит низковольтные выключатели и контакторы серии BKP, BKN на токи от 1 до 125 А (число полюсов 1...4), трехполюсные контакторы типа MC на рабочее напряжение 690 В и токи 18...100 А и 150...800 А, а также автоматы защиты двигателей (напряжение 690 В, расчетный рабочий ток от 0,16 А до 100 А), выключатели на ток от 3-х до 800 А и воздушные выключатели на номинальный ток 200...6300 А.

ООО МИКРОЛ (*www.microl.ua*) – известный производитель микропроцессорных регуляторов, ПЛК, нормирующих преобразователей, блоков питания и др. Среди новой продукции ПЛК серии МИК-5х с бесплатной средой программирования АЛЬФА 2.0, блоки ручного управления БРУ-10/15/107/110 и др., пускатели ПБР-21, нормирующие преобразователи температуры БПО и БПТ, блоки питания БПС24 и БПС36 на 1, 2 и 4 канала, SCADA-система Visual Intellect 2.0 (32 точки ввода/вывода бесплатно).

Компания HUMMEL AG (*www.hummel-russia.ru*) – производитель электротехнической продукции, в том числе кабельных вводов на диаметр кабеля от 2 до 90 мм, разъемов, корпусов. Материал корпусов – поликарбонат, ABS, алюминий, сталь со степенью защиты IP66/67.

Группа РКПО (российских компаний промышленного оборудования) (*www.rkpo.ru)* объединяет известные предприятия ГП "Львовприбор", ОАО "Промприбор", ОАО "Электротермометрия", ОАО "Каменец-Подольский приборостроительный завод" и др. Компания представила на выставке средства автоматизации этих предприятий – приборы серии КС2 и РП, манометры, дифманометры ДМТ и ДМ-3583М, термопары, термометры сопротивления и др. приборы технологического контроля.

Из российских компаний свою продукцию представили компании ЭЛЕМЕР, Теплоприбор, ОВЕН, ТЕКО и др.

НПП ЭЛЕМЕР (*www.elemer.ru*) представила новую продукцию – электроконтактные манометры ЭКМ-1005/2005, датчики давления Сапфир 22ЕМ, Элемер АИР-10L1, АИР-10Н, цифровые термометры ТЦМ 9410 Ех, термопреобразователи ТПУ 0304, электроконтактные термометры ТКП-110 на диапазон 0...+500 °С, термометры многоканальные ТМ 5102/5103/5104 с числом входных каналов 4, 8 или 16 (выход релейный), видеографические регистраторы РМТ 29 с сенсорным экра-

ном (число входных каналов до 72, релейных выходов до 36, токовых выходов – 18; размер экрана 3,5" и 5,7"), PMT 69L (число аналоговых входов – 6, дискретных – 4, релейных выходов – 16, размер экрана 5,7"), PMT 69 (размер экрана 7"), PMT 59M (размер экрана 8", 10", 15"), PMT 59L (аналоговых входов – 24, дискретных – 0 или 8, релейных выходов – 16, размер экрана – 8"), измеритель тока 4...20 мА с цифровой индикацией типа ИТЦ 420 Ex.

ГП Теплоприбор (*www.tpchel.ru*) – крупный российский производитель приборов и средств автоматизации. На выставке представлены магнитострикционный измеритель уровня типа TENOR (длина измерительной части 0,5...4,5 м), микроволновый измеритель уровня буйкового типа SURF (диапазон измерения 0,1...24 м), ультразвуковой измеритель уровня TREBLE (диапазон измерения 0,1...25 м), байпасный индикатор уровня ROUND, датчик давления CROCUS (диапазон измерения давлений от 0...0,05 кПа до 0...40 МПа).

Компания ОВЕН (*www.owen.ru*) – крупная российская компания, производящая широкую номенклатуру средств автоматизации – измерители-регуляторы, приборы контроля и управления, датчики температуры, давления, уровня, ПЛК, панели оператора и пр. Среди новой продукции на выставке представлены линейка цветных сенсорных панелей оператора СП270 (размер экрана 7") и СП210 (размер экрана 10"), программируемые реле ОВЕН ПР114, ПЛК 323, контроллеры с сенсорной панелью визуализации СПК207 (размер экрана 7") и СПК210 (размер экрана 10,2").

Компания ТЕКО (*www.teko-com.ru*) – крупный российский производитель сенсоров. Новая продукция на выставке: индуктивные датчики с увеличенным (до 35 мм) расстоянием срабатывания, программируемые емкостные датчики EF89P5, емкостные датчики уровня EC50S8, сенсорные кнопки KS-22 со степенью защиты IP68, индуктивные выключатели с поворотной головкой IT12, индуктивные щелевые датчики серии N2, индуктивные выключатели для жестких условий эксплуатации типа ВТИЮ.1474.

Компания РЕЛЕ и АВТОМАТИКА (*www.rele.ru*) – крупный российский производитель коммутационной аппаратуры. Среди новых изделий – температурные реле ТР-37Ь (диапазон регулирования температуры –40...+119 °С), ТР-75Ь (-40...+125 °С), фотореле ФР-12Т (диапазон уровня освещенности 20...1000 лк), ФР-20М (1...50000 лк), электронные реле напряжения РН-03М/04М (контроль напряжения 220 VAC), ограничитель мощности (от 1,8 до 14 кВт) типа ОМ-63М.

Компания "BD" (*www.bdrosma.ru*) производит датчики давления БД-1/2, реле давления РД-2/3/5/6, манометры показывающие типа ДМ, манометры электроконтактные типа ДМЭ, манометры дифференциальные типа МДП, мембранные разделители DA, DB (аналог РМ 5319), DD, DE, DF, DG и DH, биметаллические термометры ТГП, вентили, гасители пульсаций и др. комплектующие.

Предприятие СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ (*www.termodat.ru*) – крупный российский производитель терморегуляторов марки ТЕРМОДАТ, датчиков температуры, давления, влажности, силовых блоков СБ, ФИУ, МБТ, БУС и БУТ, таймеров и счетчиков типа Мерадат-М10/12/24 и др. Среди новой про-

дукции – измеритель влажности и температуры Гигротерм-38М5 и измеритель-регулятор влажности и температуры Гигротерм-38К5, вакуумметры ВИТ 12Т1 с цифровой индикацией (датчики ПМТ-2, ПМТ-4М, ПМТ-6), вакуумметры 14Т1/16Т1 с выходным сигналом 0...20 мА (информация о параметре на ЖКИ), ВИТ 19ИТ1 (датчики ПМТ-2 и ПМИ-2, пять релейных выходов, один аналоговый 0...20 мА, размер экрана ЖКИ 6").

ООО "НПФ Электропривод" (*www.electroprivod.ru*) – официальный представитель компаний ESTUN и Panasonic. Продукция компании ESTUN – синхронные бесколлекторные трехфазные сервоприводы мощностью от 0,2 до 15 кВт серии Servo-E-1 (мощность 200...750 Вт), Servo-E-3 (75...5 кВт), Servo-E-4 (0,2...15 кВт) и новая серия Servo-E-5 (0,2...5 кВт). Компания поставляет асинхронные трехфазные мотор-редукторы мощностью от 0,09 до 1,5 кВт (передаточное отношение от 5:1 до 100:1) типа NMRV, шаговые двигатели с блоками управления, источники питания. На выставке представлено пневмооборудование – пневмоцилиндры, регуляторы давления, пневмораспределители, электромагнитные клапаны на Ду от 3 до 50 мм, пневмокраны и др. (*www.pneumoprivod.ru*).

Компания "Современные технологии и логистика" (*www.skladtech.ru*) представила на выставке оборудование по складской логистике, системы управления хранением, складированием и перемещением оборудования фирм ETT, ASAS, Kardex Remstar.

Компания "Логика-Теплоэнергомонтаж" (*www.tem.spb.ru*) осуществляет проектирование, монтаж и сервисное обслуживание теплопунктов, комплектные поставки тепловычислителей СПТ-961, СПТ-943 и других приборов коммерческого учета и регулирования энергоносителей. Компания выполняет ремонт и поверку средств измерений.

ЗАО МЕАНДР (*www.meandr.ru*) – электротехническая компания, производитель большой гаммы электротехнического оборудования – электронных реле времени, промежуточных реле, фотореле, терморегуляторов, реле защиты двигателей, счетчиков, тахометров и пр. К числу новой продукции относятся устройство защиты элетрооборудования УЗМ-51М, реле контроля напряжения РКН-3-15-08, реле импульсное РИО-1, фотореле ФР-МО2, однофазные тиристорные регуляторы мощности типа ТРМ-1. Управляющими сигналами ТРМ-1 являются напряжение 0...5/10 VDC, ток 0/4...20 мА.

Компания КИП-СЕРВИС (*www.kipservis.ru*) представила продукцию фирм DELTA (ПЛК серии DVP, термоконтроллеры DTC, сервоприводы серии B2, A2, энкодеры серии ES3, панели оператора серии DOP), Microsonic (ультразвуковые датчики), ASCO (соленоидные клапаны и клапаны с сервоприводом) и KLAY-Instruments (датчики давления и уровня).

Компания "АТ Электро" (*www.at-e.ru*) представила продукцию компаний BOPLA (корпуса и пленочные клавиатуры), Phoenix Contact (концентраторы, коммутаторы, интерфейсные модули, источники бесперебойного питания серии UPS-CP мощностью от 1 до 6 кВА, источники питания, реле серии PLC-Relay, бесконтактные реверсивные пускатели серии Contactron, модули ввода/вывода для конфигурации In-line станции, шлюзы ASi и Interbus для Profibus DP), ROSE (взрывозащищенные корпуса из стали и полиэстра, взрывозащищенные шкафы, соединительные коробки, кабельные вводы), а также компаний Lovato Electric, Binder, IFM, Finder, Siemens и др.

ООО "Спектр РС" (*www.spectr-rs.ru*) специализируется на поставках оборудования ведущих мировых производителей систем электропитания и электромонтажного оборудования – Delta, EATON, Emerson, Rittal, Schneider Electric, ABB, Siemens. На выставке представлена продукция компании McLean Cooling Technology – кондиционер Spectracool, теплообменник Climaguard для микроклимата внутри шкафов и пультов.

В 2013 году выставки "АВТОМАТИЗАЦИЯ" и "ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА" пройдут в Петербургском спортивно-концертном комплексе с 27 по 29 ноября.

Харазов Виктор Григорьевич *– д-р техн. наук, профессор СПбГТИ (ТУ).*

FarEXPO IFE PROFESSIONAL EXHIBITION & CONGRESS ORGANIZER

Подробная информация о выставках на сайте www.farexpo.ru
По вопросам участия в выставках обращайтесь в Дирекцию.

Директор выставки: ***Александр Метелицын.*** *E-mail: ais@orticon.com Тел./факс (812) 777-04-07, доб. 624.*
Администратор выставки: ***Юлия Курышова.*** *E-mail: ais1@orticon.com Тел./факс (812) 777-04-07, доб. 620.*

X СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ
•ВЫСТАВКА•
«НЕФТЬ. ГАЗ. ЭНЕРГО.»
2013

- Переработка, транспортировка и хранение нефти, нефтепродуктов и газа
- Строительство объектов нефтяной и газовой промышленности
- Техника безопасности и противопожарная защита
- Охрана окружающей среды

13 - 15 ФЕВРАЛЯ

ОРЕНБУРГ
С-КК «ОРЕНБУРЖЬЕ»
пр-т ГАГАРИНА 21/1

ОАО «УралЭкспо»
г.Оренбург, тел./факс: (3532)67-11-01, 67-11-05, 560-560
e-mail: uralexpo@yandex.ru, www.URALEXPO.ru

ТРАВЭК

ТРАВЭК Международная Ассоциация производителей высоковольтного электротехнического оборудования

XV Международная научно-техническая конференция

«Перспективы развития электроэнергетики и высоковольтного электротехнического оборудования. Энергоэффективность и энергосбережение»

19-20 марта 2013 г.

Гостиница
«Холидей Инн Сокольники»
Москва, ул. Русаковская, 24

Конференция проводится при поддержке Российской академии наук, Академии электротехнических наук РФ, Министерства энергетики РФ, ОАО «ФСК ЕЭС».

Тематическая направленность конференции:

1. Перспективы развития электроэнергетики.
   - 1.1. Рациональные варианты использования энергоресурсов (газ, уголь, гидроэнергия, топливо для АЭС) для выработки электрической энергии с учетом обеспечения энергетической безопасности России.
   - 1.2. Перспективы развития электроэнергетической системы России.
   - 1.3. Развитие малой энергетики.
   - 1.4. Программа модернизации электроэнергетики России.
2. Перспективные разработки энергоэффективного электротехнического оборудования.
   - 2.1. Силовая электроника.
   - 2.2. Преобразовательное оборудование для передач и вставок постоянного тока.
   - 2.3. Силовые и распределительные трансформаторы.
   - 2.4. Силовые кабели.
   - 2.5. Компактные и самонесущие изолированные провода.
   - 2.6. Разработка электротехнического оборудования с использованием технологий "теплой" сверхпроводимости.
   - 2.7. Накопители электрической энергии.
3. Энергоэффективность и энергосбережение в электроэнергетике.
   - 3.1. Новые методы и средства обеспечения энергоэффективности и энергосбережения в электроэнергетике.
   - 3.2. Энергосбережение при передаче, распределении и потреблении электрической энергии:
     - статические компенсаторы реактивной мощности; СТАТКОМы;
     - управляемые шунтирующие реакторы;
     - электротехническое оборудование для передач и вставок постоянного тока;
     - устройства батарей статических конденсаторов для компенсации реактивной мощности;
     - частотно-регулируемый электропривод;
     - устройства плавного пуска электродвигателей;
     - статические преобразователи частоты;
     - устройства плавки гололеда на проводах ЛЭП;
     - снижение потерь на корону;
     - обоснование эффективных значений плотностей тока в электрических сетях.
   - 3.3. Электромагнитная совместимость высоковольтного электротехнического оборудования. Средства для исследований, испытаний и обеспечения электромагнитной совместимости.
   - 3.4. Опыт эксплуатации энергоэффективного электротехнического оборудования на объектах ОАО "Российские сети", ОАО "ФСК ЕЭС", ОАО "Газпром", ОАО РЖД", промышленных предприятиях, ЖКХ и предприятиях нефтедобычи.
   - 3.5. Государственные программы и законодательная база энергосбережения.
   - 3.6. Вопросы рынка.

Оргкомитет конференции
Адрес: 107023, г. Москва, Электрозаводская ул., 21
Тел./факс: +7 (495) 777-82-85, 777-82-00 (доб. 27-93, 26-43)
E-mail: travek@elektrozavod.ru,
www.travek.elektrozavod.ru

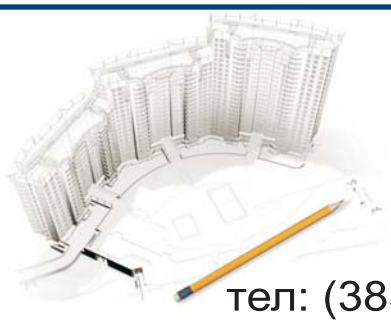
X межрегиональная специализированная выставка

26-28 февраля 2013 г.

Стройиндустрия СЕВЕРА. Энергетика. ЖКХ

г. Якутск

При поддержке Правительства Республики САХА (Якутия)



тел: (383) 3356350
e-mail:ses@avmail.ru
www.ses.net.ru

Организаторы:

Торгово-промышленная палата Республики САХА (Якутия)

Выставочная компания ООО "СибЭкспоСервис-Н" г. Новосибирск

Выставочная компания ООО "СахаЭкспоСервис" г. Якутск

VI ВОРОНЕЖСКИЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ ФОРУМ

г.Воронеж, пл. Детей, д.1
ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ

27 ФЕВРАЛЯ - 1 МАРТА 2013г.

тел.:(473) 251-20-12
www.veta.ru

В рамках форума пройдут межрегиональные специализированные выставки:

ПромЭкспо. Инновационные технологии.
Энергоресурс. Экология в промышленности.

Поддержка:

Торгово-промышленная палата РФ

Объединение работодателей "Совет промышленников и предпринимателей Воронежской области"

Ассоциация экономического взаимодействия субъектов РФ "Центрально-Черноземная"

Воронежское ЦНТИ-филиала ФГБУ "Российское энергетическое агентство" Минэнерго РФ

Организаторы:

Правительство Воронежской области

Администрация городского округа г. Воронеж

Ве ТЦ выставочный центр

РЕШЕНИЕ XIV МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА, АВТОМАТИКА И ВЫСОКОВОЛЬТНОЕ КОММУТАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ»

Конференция **“Интеллектуальная электроэнергетика, автоматика и высоковольтное коммутационное оборудование”** проходила в гостинице “Холидей Инн Сокольники” г. Москва с 7 по 8 ноября 2012 г.

В конференции приняли участие 130 специалистов НИИ, производственных предприятий и компаний России, Германии, Турции, Швеции, США, Италии, Нидерландов, Республики Беларусь, Украины.

От России на конференции участие приняли представители практически всех регионов: г. Великие Луки, г. Воронеж, г. Екатеринбург, г. Железноводск Ставропольского края, г. Липецк, г. Москва, Московская область: с. Павловская Слобода, г. Балашиха; г. Нефтеюганск, г. Нижний Новгород, г. Новосибирск, г. Новочеркасск, г. Самара, г. Санкт-Петербург, г. Тольятти, г. Уфа, г. Чебоксары.

В работе конференции приняли участие руководители и специалисты 73 организаций, предприятий-изготовителей электротехнического оборудования, а также потребителей, а именно ОАО “ФСК ЕЭС”, филиалов ОАО “ФСК ЕЭС” – МЭС Юга и МЭС Центра, ОАО “Холдинг МРСК”, ОАО “МОЭСК”, ОАО “ИНТЕР РАО ЕЭС”, ОАО “Новолипецкий металлургический комбинат”, ООО “РН-Юганскнефтегаз”.

Доклады, представленные на конференцию, были посвящены перспективам развития “интеллектуальных” электроэнергетических систем, “интеллектуального” электротехнического оборудования, развитию коммутационного оборудования, новым разработкам и перспективам развития компаний-производителей оборудования и систем диагностики, научно-исследовательским разработкам, а также опыту эксплуатации высоковольтного коммутационного оборудования.

На конференции рассмотрены вопросы:

1. Технологии создания “интеллектуальных” электроэнергетических систем (ЭЭС). Технологии Smart Grid. Опыт внедрения и перспективы развития:
   - оборудование;
   - системы управления;
   - информационные технологии и автоматизация процессов.
2. Управляемое силовое электротехническое оборудование для электроэнергетики:
   - управляемые шунтирующие реакторы;
   - управляемые статические компенсаторы реактивной мощности;
   - фазоповоротные трансформаторы;
   - управляемые устройства продольной компенсации;
   - СТАТКОМы;
   - накопители электрической энергии;
   - токоограничители для электрических сетей 10-220 кВ.
3. Автоматизированные системы управления ЭЭС, подстанционного оборудования и электроснабжения потребителей.

4. Микропроцессорные системы противоаварийного управления ЭЭС.
5. Микропроцессорные системы защит, мониторинга, диагностики и управления электроэнергетическими объектами, сетями и системами.
6. Высоковольтное коммутационное оборудование на напряжение 10-1150 кВ:
   - элегазовые комплектные распределительные устройства;
   - колонковые и баковые элегазовые выключатели;
   - газоизолированные линии (ГИЛ);
   - вакуумные выключатели;
   - высоковольтные разъединители;
   - комплектные распределительные устройства на напряжение 10-35кВ;
   - выключатели нагрузки;
   - диагностика коммутационного оборудования;
   - интеллектуальное коммутационное оборудование.
7. Опыт эксплуатации систем автоматики и коммутационного оборудования.
8. Вопросы рынка управляемого силового и коммутационного электротехнического оборудования.

Отметили:

1. На конференции за 2 дня было заслушано 52 доклада.
2. Высокий уровень докладов и плодотворные дискуссии по существу рассматриваемых вопросов. Актуальность проведения научно-технической конференции, в которой приняли участие производители и заказчики электротехнического оборудования, а также представители НИИ.
3. Установление контактов между научными организациями, предприятиями разработчиками, изготовителями и заказчиками.
4. Актуальность работ ОАО "ФСК ЕЭС" и других организаций по созданию "интеллектуальных" энергосистем.

   При создании "интеллектуальных" электроэнергетических систем необходимо предусматривать меры безопасности от внешних воздействий.
5. Потребности в трансформаторной мощности для ОАО "ФСК ЕЭС" и ОАО "Холдинг МРСК" в соответствии с "Программой модернизации электроэнергетики России до 2020 года" не превышают 30 тыс.МВА в год.
6. На ближайшую перспективу (10-15 лет) нет альтернативы элегазу как изолирующей среде для высоковольтного и сверхвысоковольтного коммутационного оборудования.

На конференции в ряде докладов сообщалось о разработках оборудования более экологичного, чем с изоляцией элегазом.

Компания ООО "АББ" (г. Екатеринбург) разработала выключатель 110 кВ с изоляцией углекислым газом. Компания считает, что такой выключатель значительно более экологичен, поскольку выброс в атмосферу углекислого газа на 18 % меньше, чем элегаза в элегазовых выключателях. Однако отключающая способность выключателя уступает аналогичному элегазовому выключателю.

Компания ЗАО "АЛЬСТОМ Грид" (г. Москва) сообщила о разработке оптического трансформатора тока с изоляцией сжатым азотом.

Компания ЗАО "Высоковольтный союз" (г. Екатеринбург) доложила о начале выпуска и эксплуатации выключателя 110 кВ с вакуумной дугогасительной камерой (один разрыв) и с изоляцией сжатым азотом на ток отключения 31.3 кА и номинальным током 2500 А. Таким образом, этот выключатель является абсолютно экологически чистым.

В ряде докладов были показаны новые разработки компактных коммутационных устройств типа PASS.

Компания ABB S.p.A (Италия) сообщила о новых разработках гибридного оборудования типа PASS до напряжения 420 кВ с током отключения до 50 кА. При этом для исполнения УХЛ1 используют газовые смеси.

Компания ООО "Эльмаш" (г. Екатеринбург) сообщила также о начале выпуска гибридного оборудования типа PASS на напряжение 110-220 с током отключения 40 кА. Для исполнения УХЛ1 используется либо обогрев, либо газовые смеси.

О производстве колонковых и баковых выключателей заявили компании:

- ООО "Сименс высоковольтные аппараты" (г. Ворорнеж) на напряжение 110-220 кВ и 363 кВ;
- ООО "Евроконтракт-Высоковольтное оборудование" (г. Балашиха) на напряжение 110-220 кВ с применением новых датчиков для диагностики и мониторинга;
- ООО "Эльмаш" (г. Екатеринбург) на напряжение 110-500 кВ, в том числе в исполнении УХЛ1.

Решили:

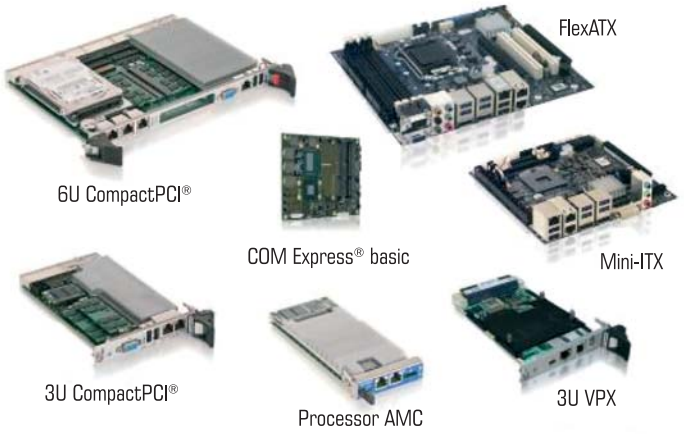
1. Принять к сведению информацию, изложенную в докладах Конференции.
2. Ассоциации ТРАВЭК обратиться к руководству генерирующих компаний (ТГК, ОГК), ОАО “ФСК ЕЭС”, ОАО “Холдинг МРСК”, ОАО “Газпром”, ОАО “Концерн Росэнергоатом”, предприятий нефтедобычи с предложением о дальнейшем расширении представительства предприятий-заказчиков на научно-технических конференциях ТРАВЭК.
3. Необходим Государственный протекционизм, обеспечивающий защиту отечественных производителей, а также зарубежных компаний, имеющих локализацию производства в России, выпускающих продукцию мирового уровня.
4. Отметить актуальность разработки и совершенствования национальных стандартов по высоковольтному электротехническому оборудованию, в том числе по методикам испытаний коммутационного оборудования, а также целесообразность разработки национальных стандартов в области высоковольтного электротехнического оборудования, направленных на повышение конкурентоспособности оборудования и обеспечение энергосбережения.
5. Рекомендовать заказчикам трансформаторного и реакторного оборудования комплектование вновь поставляемых и находящихся в эксплуатации мощных трансформаторов и реакторов автоматизированными системами мониторинга, обеспечивающими повышение надежности работы оборудования и снижение эксплуатационных затрат.
6. Продолжать исследования и разработки по совершенствованию систем мониторинга и диагностики трансформаторного и реакторного оборудования и их комплектующих изделий с целью создания “интеллектуального” трансформатора и перехода с системы плановых ремонтов к ремонтам по состоянию.
7. Считать целесообразным создание оптимальных систем мониторинга и диагностики элегазового коммутационного оборудования.
8. Рекомендовать ОАО “ФСК ЕЭС” предусматривать при реконструкции и развитии энергосистем установку быстродействующих (до 50 МГц) регистраторов переходных процессов для измерения и передачи в системы диагностики трансформаторного и реакторного оборудования перенапряжений, возникающих в энергосистемах при коммутациях оборудования и внешних воздействиях.
9. Актуально проведение исследований высокочастотных перенапряжений, возникающих при отключениях токов короткого замыкания элегазовыми и вакуумными выключателями, и создание систем защиты высоковольтного электротехнического оборудования от высокочастотных перенапряжений.
10. Рекомендовать ОАО “ФСК ЕЭС” уточнить требования к электрической прочности шинных опор при испытании напряжением промышленной частоты, а также коммутационным импульсом под дождем, изложенные в стандарте ОАО “ФСК ЕЭС” 51.9 СТО 56947007-29.080.30.073.-2011 “Типовые технические требования к опорам шинным на напряжение 35 - 750 кВ” (требования к испытательным напряжениям под дождем в 1,5 раза выше испытательных напряжений в сухом состоянии?).
11. Рекомендовать отраслевым институтам и заводам-изготовителям трансформаторного оборудования проведение исследований причин газовыделения в трансформаторных маслах (зависимость от внешних воздействий разной частоты и амплитуды, температурных воздействий, длительности эксплуатации и т.п.)
12. Отметить актуальность создания испытательных центров на постсоветском пространстве, обеспечивающих проведение высоковольтных и коммутационных испытаний коммутационного электротехнического оборудования на напряжение до 1150 кВ и оборудования для передач и вставок постоянного тока.

Решение принято единогласно всеми участниками конференции “Интеллектуальная электроэнергетика, автоматика и высоковольтное коммутационное оборудование” 8 ноября 2012 г.

Президент Международной Ассоциации “ТРАВЭК”, д.т.н.

В.Д. Ковалев

НА ПИКЕ ИННОВАЦИЙ: ВСТРАИВАЕМЫЕ ПЛАТФОРМЫ Kontron НА ЧЕТЫРЕХЪЯДЕРНЫХ ПРОЦЕССОРАХ Intel Core i7 3-ГО ПОКОЛЕНИЯ



Холдинг Kontron и ЗАО "РТСофт" выводят на рынок семь встраиваемых платформ на основе новейших четырехъядерных процессоров Intel Core i7 3-го поколения: Intel Core i7-3615QE (4x 2,3 ГГц, кеш 2-го уровня 6 МБ) и Intel Core i7-3612QE (4x 2,1 ГГц, кеш 2-го уровня 6 МБ). Новые вычислительные платформы от Kontron призваны удовлетворить потребности рынка встраиваемых компьютерных технологий в инновационных продуктах с более высокими уровнями производительности и энергоэффективности. На платформах в форматах 3U и 6U CompactPCI, 3U VPX, AdvancedMC, COM Express basic, Flex-ATX, Mini-ITX впервые реализованы преимущества нового поколения процессоров Intel – высшая производительность общих и графических вычислений, долговременная доступность и высокий уровень энергоэффективности. Продуктовые новинки Kontron позволят OEM-производителям немедленно начать разработку и производство широкого спектра наиболее требовательных к производительности приложений.

Инновационный 22-нм технологический процесс корпорации Intel на основе трехмерных транзисторов 3D Tri-Gate обеспечивает новым платформам Kontron до 20 % роста производительности и до 40 % роста энергоэффективности по сравнению с системами на процессорах Intel Core i7 второго поколения. С такими платформами OEM-производители смогут создавать приложения с увеличенной вычислительной мощностью, высокой скоростью ввода/вывода и малой теплоотдачей. Линейка новых платформ соответствует современным требованиям к малогабаритным встраиваемым системам по размеру, массе и производительности (SWaP), позволяя разработчикам создавать компактные прикладные решения на основе продуктов в форматах COM Express, AdvancedMC и 3U VPX на четырехъядерных процессорах Intel. За счет усовершенствованных наборов инструкций SSE и Intel Advanced Vector Extensions (AVX) с плавающей запятой для обработки сигналов разработчики могут создавать новое поколение высокоточных и высокопроизводительных встраиваемых систем оборонного, авиакосмического, телекоммуникационного и иного назначения.

Процессоры Intel Core 3-го поколения получили новую интегрированную графическую подсистему Intel HD 4000, насчитывающую более 16 исполнительных устройств, что на треть больше, чем у Intel Core 2-го поколения. Новейшие процессоры поддерживают три независимых цифровых графических интерфейса (в дополнение к VGA и LVDS). При этом каждый интерфейс можно настроить как DisplayPort, HDMI или DVI, что особенно удобно при создании сложных приложений для медицины, инфотеймента и промышленной автоматизации. Встроенный декодер MPEG-2 позволяет одновременно воспроизводить несколько HD-видеопотоков в высоком разрешении. Разработчики и OEM-производители графических приложений по достоинству оценят вдвое выросшую скорость обработки HD-мультимедиа и на 60 % – 3D-графики. Благодаря поддержке процессорами новейших технологий Intel Flexible Display Interface (FDI), DirectX 11, OpenGL 3.1 и OpenCL 1.1 разработчики могут использовать современные API для сокращения сроков разработки целевой системы. Новые вычислительные платформы Kontron оснащаются двухканальной памятью DDR3 объемом до 16 ГБ, несколькими портами Gigabit Ethernet, интерфейсом SATA, а также интерфейсами PCI Express 3.0 и USB 3.0, которые пригодятся для приложений с высокими требованиями к скорости ввода/вывода. Например, первый процессорный AdvancedMC модуль Kontron AM4022 идеально подойдет для телекоммуникационных приложений на основе технологий MicroTCA или

AdvancedTCA, которые могут быть предназначены для сетей LTE и LTE-Advanced, беспроводных базовых станций, тестирующих и управляющих систем проводных и беспроводных сетей и других приложений подобного рода. Среди первых продуктов Kontron на основе Intel Core 3-го поколения – 3U и 6U CompactPCI платы CP3003 и CP6004-SA, COM Express модули серии COMe-bIP#, VPX-плата VX3044, материнские платы KTQ77/Flex и KTQM77/mITX.

"Третье поколение процессоров Intel Core обеспечивает непревзойденное сочетание производительности и энергоэффективности, а также малые габариты создаваемых прикладных систем, – комментирует Норберт Хаузер, вице-президент по маркетингу холдинга Kontron. – Применяя высокопроизводительные платформы Kontron, наши клиенты смогут быстрее разрабатывать конкурентоспособные готовые решения и быстрее выходить с ними на рынок. В значительной степени этому способствует тесное и активное сотрудничество холдинга Kontron и корпорации Intel. Применение широкого спектра новых решений системного уровня от Kontron, включающего в себя промышленные стоечные серверы, системы HMI, интегрированные системные платформы в форматах CompactPCI и VPX, позволяет клиентам холдинга значительно снизить расходы на разработку прикладных систем".

Помимо стандартных плат, модулей и систем, Kontron предлагает различные услуги по разработке и производству заказных решений на процессорах Intel Core 3-го поколения. Ассортимент услуг дополняется сервисами в области программных средств, в том числе по установке стандартных ОС и гипервизоров, а также поддержке миграции, включая проверку и тестирование. Целью предлагаемых Kontron услуг является предоставление заказчикам готовой базовой вычислительной платформы. Таким образом, заказчики экономят финансовые и кадровые ресурсы на разработке базовой платформы, концентрируясь на своей ключевой компетенции (прикладная система и т. д.).

*Дополнительную информацию о компьютерных платформах **Kontron** с процессорами Intel Core 3-го поколения можно получить на сайте Kontron http://www.kontron.com/3rd-gen-intel-core, а также на сайте и в офисах **компании "РТСофт"**, стратегического партнера Kontron в России и странах СНГ: Телефон (495) 967-15-05. E-mail: pr@rtsoft.ru http://www.rtsoft.ru*

КАЧЕСТВО МОНОЛИТНЫХ РАБОТ НА ЗАГОРСКОЙ ГАЭС-2 ПОДТВЕРЖДЕНО НЕМЕЦКИМИ ЭКСПЕРТАМИ

В соответствии с договором на проведение технической экспертизы, заключенным между ОАО "Загорская ГАЭС-2" и немецкой группой компаний TÜV SÜD AG, разработана система контроля качества возведения железобетонной облицовки напорных водоводов[1]. Монолитные работы идут с использованием уникальной опалубки PSK-AQUEDUCT и других опалубочных систем PSK и MCK с березовой фанерой СВЕЗА.

Эксперты из Германии провели анализ бетона для сооружения напорного водовода второй очереди Загорской ГАЭС (ГАЭС-2), а также технологий его укладки. Результаты были признаны соответствующими требованиям заказчика. Строительные работы на объекте ведет группа компаний "ПромСтройКонтракт" (ГК ПСК).

[1] Напорный водовод (трубопровод) – водоподводящий тракт, соединяющий водоприемные устройства с машинным залом, в котором расположены гидроагрегаты ГАЭС.

“На таком ответственном объекте, как ГАЭС, к прочности конструкций предъявляются особенно высокие требования из-за повышенных нагрузок при последующей эксплуатации, – говорит Геннадий Минкин, специалист “ПромСтройКонтракт”. – Без качественной опалубки невозможно обеспечить точность геометрии и гладкость поверхности железобетонных сооружений. Второй важный фактор – марка бетона. Здесь используется высокопрочный самоуплотняющийся состав”.

Основной корпус гидроаккумулирующей электростанции, реверсивный водоприемник, напорная грань дамб и фундамент напорных водоводов построены при помощи мелкощитовой опалубки МСК, балочно-ригельной PSK-Classic и балочно-рамной PSK-CUP систем опалубки с поверхностью из ламинированной фанеры СВЕЗА.

Инженеры ГК ПСК сконструировали уникальную катучую гидравлическую опалубку PSK-AQUEDUCT для строительства напорных водоводов Загорской ГАЭС-2. При разработке были использованы немецкие и шведские технологии. От одной зоны к другой новая опалубка перемещается по рельсам при помощи гидравлических лебёдок. Такое решение исключает необходимость сверления отверстий под крепления и сборки-разборки системы после каждого цикла, что значительно сокращает время работ. PSK-AQUEDUCT позволяет бетонировать захватками по 8 метров отдельные участки трубы диаметром 7,5 м и длиной 725 м.

“Строительство ведется в непосредственной близости к водоему и при почти 100-процентной влажности. Поэтому влагостойкость – одно из ключевых свойств, предъявляемое к материалам. Почти все сооружения на этом объекте построены при помощи опалубки с ламинированной фанерой СВЕЗА. Березовая фанера обладает повышенной влагостойкостью, она не разбухает и не деформируется при должном обращении, – объясняет Геннадий Минкин, специалист компании ГК ПСК. – Мы используем только проверенные и качественные материалы, которые обеспечивают должный уровень проведения монолитных работ. На Загорской ГАЭС-2 высокий уровень качества строительства уже подтвержден группой компаний TÜV SÜD AG, мировым экспертом в сфере испытаний и сертификации промышленных объектов”.

Вторая очередь Загорской ГАЭС строится для частичного решения проблемы дефицита маневренной регулирующей мощности в Центральном регионе России, а также предупреждения аварийных ситуаций в Москве и Московской области. Первые два гидроагрегата будут запущены в декабре 2012 г., на полную мощность (840 МВт) станция выйдет в 2014 г.

Строительная готовность объектов Загорской ГАЭС-2 на сегодняшний день составляет 75 %. 80% готовности стройка достигнет к моменту пуска первых двух гидроагрегатов, мощностью 420 МВт, которые планируется ввести в эксплуатацию в декабре 2012 года.

Вторую очередь Загорской ГАЭС возводят круглосуточно – в 3 смены. На строительстве занято 5000 человек и 500 единиц специализированной техники.

Пресс-служба “СВЕЗА”.
Телефон +7 (926) 485-00-02.
E-mail: press@sveza-press.ru
http://www.sveza.ru

СУММАРНОЕ ВРЕМЯ НАРАБОТКИ БЕСПРОВОДНЫХ СИСТЕМ Smart Wireless ДОСТИГЛО МИЛЛИАРДА ЧАСОВ

За пять лет суммарная экономия от внедрения Smart Wireless составила более 350 миллионов долларов и 16 человеко-лет.

Emerson Process Management, бизнес Emerson (NYSE: EMR), объявил о том, что суммарное время наработки беспроводного оборудования достигло миллиарда часов. Сегодня в мире эксплуатируются более 10 000 беспроводных систем от компании Emerson. Уверенность заказчиков в надежности, удобстве и экономичности беспроводных решений Smart Wireless растет с каждым

Беспроводные решения Smart Wireless

днем. Это подтверждается тем, что беспроводные решения внедряются не только на удаленных объектах, но и в экстремальных условиях эксплуатации, а также в системах регулирования и мониторинга технологических процессов.

В прошлом году в г. Сендай в результате землетрясения магнитудой 9,0 баллов и цунами сильно пострадали НПЗ и прилегающее нефтехранилище компании JX Nippon Oil & Energy's (бывшей Nippon Oil). На предприятии произошел взрыв с последующим погружением в морскую воду в течение нескольких часов. Когда вода отступила, было обнаружено, что многие проводные приборы вышли из строя, тогда как беспроводная сеть Smart Wireless продолжала функционировать, включая поврежденный пожаром беспроводной датчик.

Обмен данными оборудования Smart Wireless осуществляется по протоколу Wireless HART (открытый протокол IEC 62591 WirelessHART). Дружественность и универсальность Wireless HART объясняет его растущую популярность и сферы внедрения: нефтеперерабатывающие заводы, нефтяные месторождения (кустовые площадки), морские платформы, химические комбинаты и другие. Основные задачи, которые они решают, – получение данных о работе предприятия в режиме реального времени для оптимизации производства, повышение уровня трудовой и производственной безопасности, а также уменьшение выбросов и других вредных воздействий на окружающую среду.

Согласно расчетам Emerson (с момента выпуска беспроводных технологий на рынок пять лет назад) суммарная экономия по затратам на установку по сравнению с проводными приборами составила более 350 миллионов долларов, при этом общий объем временных ресурсов на монтаж и пусконаладку сократился на 16 человеко-лет. Сегодня Smart Wireless применяется более чем в 120 странах в 10 000 беспроводных систем.

"Мы знали, что беспроводные технологии способствуют значительной экономии, и очень рады видеть их стремительное распространение и повсеместное использование, – говорит Боб Каршниа (Bob Karschnia), вице-президент Emerson Process Management по беспроводным технологиям. – Раньше, для того чтобы проверить работу беспроводных технологий, многие компании организовывали беспроводные системы только на производственных участках. Сегодня эти системы расширяются и охватывают все больше объектов инфраструктуры предприятия".

Больше всего беспроводные технологии популярны на предприятиях, занимающихся разведкой и добычей нефти и газа, НПЗ, а также на химических комбинатах.

Компания Emerson продолжает расширять продуктовое и отраслевое предложение беспроводных решений. Например, недавно представлено на рынке устройство Mobile Worker, обеспечивающее автоматическую передачу высококачественной голосовой и видеоинформации, благодаря которому сотрудники могут работать в удаленных полевых зонах. Решение Mobile Worker позволяет производителям экономить время и деньги, обеспечивая грамотное техническое обслуживание предприятия, контроль передвижения и безопасность персонала.

Emerson Process Management. *115114, г. Москва, ул. Летниковская, д. 10, стр. 2, 5-й этаж.*
Телефон +7 (495) 981-981-1. Факс +7 (495) 981-981-0.
E-mail: Info.RU@EmersonProcess.ru http://www.emersonprocess.ru

НОВЫЙ ДАТЧИК ДЛЯ АТОМНОЙ ОТРАСЛИ ДОСТУПЕН УЖЕ СЕГОДНЯ

Интеллектуальный прибор позволяет уменьшить трудозатраты при эксплуатации и поддерживать устойчивость и безопасность энергоблоков АЭС.

Промышленная Группа “Метран”, бизнес Emerson Process Management, объявила о начале приема заказов на новый датчик давления для применения на объектах атомной энергетики Метран-150 АС.

Метран-150 АС это новое поколение датчиков давления, обеспечивающих надежность и стабильность систем контроля управления (СКУ) станции и расширяющих их функциональные возможности.

Вот только некоторые его особенности. Предел основной приведенной погрешности Метран-150 АС от ±0,075 % в стандартном исполнении. Учитывая, что погрешность определения тепловой мощности энергоблоков зависит от значений погрешностей измерительных каналов, можно сказать, что точность преобразователей Метран-150 АС будет играть одну из решающих ролей в обеспечении устойчивости и безопасности энергоблоков АЭС.

Другим достоинством датчика является его высокая перегрузочная способность. Поэтому с применением Метран-150 АС исключается необходимость в проведении технических и организационных мероприятий по отключению/включению датчиков при гидростатических испытаниях.

Уменьшить трудозатраты при эксплуатации, снизив частоту проведения калибровок преобразователей, позволит характеристика долговременной стабильности датчика, что подтверждается нормированным показателем: ±0,2% от P_{max} за 5 лет.

Кроме того, при перенастройке датчика как на больший, так и на меньший пределы измерения внутри диапазона не требуется калибровка “нуля”/“диапазона”, что исключает необходимость проведения технических и организационных мероприятий в данных ситуациях.

При разработке прибора были использованы самые современные технологии в электронном преобразователе и приемнике давления. Датчики полностью заменяют весь модельный ряд Метран-22-АС, Метран-100-АС. Основными улучшениями по сравнению с прошлым поколением приборов являются стабильность

Новое поколение датчиков давления для применения на объектах атомной энергетики Метран-150 АС

в течение длительного времени, повышенная надежность, стойкость к перегрузкам, высокая устойчивость к электромагнитным воздействиям, более высокие метрологические и эксплуатационные характеристики.

Датчики успешно прошли все испытания на специальные воздействия в соответствии с требованиями СТО 1.1.1.07.001.0675-2008 и ОТТ 08042462, имеют сертификат ОИТ РОСС RU.0001.01АЭ00.74.10.1721. Применение комплектующих изделий и материалов импортного производства в Метран-150 АС ободрено ФСЭТАН в соответствии с РД-03-36-2002. Степень защиты от пыли и воды по ГОСТ 14254-96 – IP66 исключает возможность попадания внутрь корпуса радиационной пыли, дезактивирующих растворов во время дезактивации и технологических жидкостей во время аварийных ситуаций.

Кроме того, была успешно пройдена опытно-промышленная эксплуатация на Курской, Калининской, Балаковской АЭС.

В начале года Метран-150 АС был одобрен экспертной комиссией и рекомендован к установке на объектах атомной энергетики. 26 января 2012 г. экспертная комиссия подписала акт и протокол испытаний датчика, поставив точку в последнем этапе испытаний интеллектуального датчика и подтвердив его соответствие всем требованиям, предъявляемым в атомной отрасли.

Промышленная группа “ Метран”. *454138, г. Челябинск, Комсомольский проспект, 29.*
Телефон/факс +7 (351) 799-51-51. E-mail: Info.Metran@Emerson.com http://www.metran.ru

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ СТАНЕТ ОСНОВНЫМ КОНКУРЕНТНЫМ ПРЕИМУЩЕСТВОМ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В конце сентября 2012 г. начальник управления промышленной политики департамента науки, промышленной политики и предпринимательства Москвы Д. Купов заявил, что до конца года 14 крупнейших столичных предприятий будут проверены на предмет экономии энергоресурсов.

Принадлежащие городу заводы, которые по результатам аудита признают наиболее расточительными, обяжут пройти модернизацию.

Сегодня в России эксплуатируются тысячи фабрик и заводов, построенных много лет назад, и практически все они имеют колоссальный резерв экономии по многим направлениям. Логичнее всего начинать модернизацию с энергоаудита. По итогам такой проверки руководители предприятий получают рекомендации – что именно нуждается в обновлении, и какой эффект это принесет.

Проводить энергоаудит могут как специализированные компании, так и сами производители различного оборудования. Например, в начале 2012 г. российское представительство GRUNDFOS, ведущего мирового производителя насосного оборудования, получило разрешение на проведение подобных работ. “Уже более двух лет мы успешно проводим аудит насосных систем, а с начала этого года выдаем официальный документ по его результатам. Мы обследуем объект, анализируем энергоэффективность и на основании полученных данных подбираем новое оборудование с лучшими показателями”, – заявил А. Пономарев, инженер по аудиту насосных систем GRUNDFOS.

Проведение аудита позволит перейти к основному этапу работ. Модернизация затрагивает как непосредственно производственное оборудование, так и любые устройства, потребляющие энергию. Например, ЗАО “Энергосбытовая компания Кировского завода” экономит свыше 3-х миллионов рублей ежегодно благодаря замене ламп всего в одном цеху. “В сравнении с существующей системой освещения производственных площадок светильниками с газоразрядными лампами экономия по потреблению электроэнергии – 86 %. На примере одного участка в цехе экономия составила 3,34 млн рублей в год”, – говорит С. Хафизов, директор ЗАО “Энергосбытовая компания Кировского завода”.

Судить об эффективности вложений в энергосбережение также позволяет пример завода по производству фанеры “Фанком”, расположенного в Свердловской области. Ранее здесь в производственной котельной в качестве насосов для теплосети применялись агрегаты 1980 года выпуска. Их заменили на консольно-моноблочные насосы GRUNDFOS серии NBG. При размере инвестиций в 1 250 000 рублей ежегодная экономия составляет 4 800 000 рублей. Новая техника окупилась всего за 4 месяца!

Смысл энергосбережения заключается не в организации “разовых акций”, а в проведении последовательной долгосрочной политики. Именно по этой причине многие предприятия создают структуры, которые занимаются только данной проблемой. В результате реализации программы техперевооружения за последние 10 лет Новолипецким металлургическим комбинатом было достигнуто повышение энергоэффективности на 15 %, рост производства собственной электроэнергии из вторичных топливных газов увеличен в 1,7 раза, удельное потребление природного газа снижено на 15 %, а электроэнергии – на 13 %.

“Из всех существующих способов экономии в промышленности – энергосбережение является наиболее перспективным. Оно позволяет высвободить такое количество ресурсов, которое несопоставимо с принятием практически любых иных мер. В результате без потери качества снижается себестоимость продукции предприятия. Именно энергосбережение имеет все возможности, чтобы стать основным конкурентным преимуществом для бизнеса в современных условиях”, – резюмирует А. Пономарев.

Пресс-служба ООО “ГРУНДФОС”.
E-mail: press@grundfos-press.ru
http://www.grundfos.ru

ИНТЕРВЬЮ РУКОВОДИТЕЛЯ ОТДЕЛА МАРКЕТИНГА Eaton В РОССИИ Ильи СОКОЛОВА ГЛАВНОМУ РЕДАКТОРУ ЖУРНАЛА «АВТОМАТИЗАЦИЯ И IT В ЭНЕРГЕТИКЕ» Александру ЕГОРОВУ

Илья СОКОЛОВ родился в 1983 г. в Москве. Окончил Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ).

До прихода в компанию Eaton Илья Соколов работал на должности директора по продажам и маркетингу в компании Hella KGaA Hueck&Co и отвечал за увеличение продаж и укрепление позиций компании в странах СНГ, а также занимал различные руководящие должности в компании Caterpillar в странах СНГ.

В настоящее время Илья Соколов возглавляет отдел маркетинга Eaton в России. Его функциональные обязанности распространяются на электротехнический и индустриальный секторы. На позиции руководителя г-н Соколов отвечает за глобальные стратегические решения компании, призванные обеспечить синергию всех направлений бизнеса, согласованность и целенаправленность всех маркетинговых инициатив. Координация действий всех структур Eaton служит глобальным целям компании – росту бизнеса и присутствия в России на основе использования эффективных маркетинговых и корпоративных решений.

EATON
Powering Business Worldwire

Вопрос: ***В 2011 году корпорация Eaton отпраздновала свой 100-летний юбилей. Наследие Eaton – это история инноваций и технологических достижений, которые позволили компании прочно занять позицию признанного лидера в сфере управления энергией – отрасли, ставящей перед современным миром непростые задачи. С какими достижениями компания отпраздновала этот юбилей?***

Ответ: История Eaton начиналась с производства исключительно автомобильных комплектующих. Здесь было немало достижений, например, инженеры компании Eaton разработали подушку безопасности для автомобиля и лоббировали ее внедрение, тогда как многие гиганты автомобильной индустрии США были против. Однако время шло, бизнес Джозефа Итона, основателя компании, развивался и за прошедшие годы значительно диверсифицировался, достигнув впечатляющих масштабов. На сегодняшний день корпорация Eaton работает по четырем направлениям бизнеса: электротехническое, аэрокосмическое, гидравлическое и автотранспортное. Мы поставляем оборудование для различных рынков – от ЦОД до жилых объектов. Но есть нечто, что их объединяет – это решения для управления энергией: электрической, гидравлической, механической.

На сегодняшний день компания Eaton имеет устойчивое положение на рынке и надежную репутацию. Что касается российского рынка, то здесь мы работаем с 2004 года: в 2009 году в Москве был открыт корпоративный офис, в уходящем году на его базе был создан учебно-демонстрационный центр. Также мы открыли офисы в Санкт-Петербурге и Нижнем Новгороде. В планах на ближайший год открытие офиса в Уральском регионе, в Сибири и на Юге.

Вопрос: ***Какие характеристики, по Вашему мнению, наиболее важны для электрооборудования?***

Ответ: Надежность, эффективность, безопасность – вот 3 принципа, которым должно отвечать оборудование. Эти требования универсальны для всего портфеля продукции Eaton – будь то электротехнические, гидравлические компоненты и системы или комплектующие для автотранспорта.

Вопрос: ***Какие решения в области управления электропитанием наиболее перспективны в России?***

Ответ: Сегодня пользуются особой популярностью решения, направленные на оптимизацию и экономию ресурсов. Актуально оборудование, с помощью которого можно проводить мониторинг энергосети и оперативно вносить корректировки в протекание производственного процесса для эффективного энергораспределения.

В продуктовом портфеле Eaton присутствует целый ряд устройств, которые отвечают данным требованиям.

Так, например, автомат защиты двигателя с электронным расцепителем PKE, с помощью которого можно получать обширную информацию об электродвигателе: статус, максимальное фазное напряжение, причина остановок, текущее значение перегрузки, дифференциальное значение тока перегрузки. Знание этих параметров позволяет вовремя отреагировать на некорректную работу электродвигателя, при необходимости внести корректировки, избежав возникновения внештатной ситуации.

Сокращение потребления энергии требует знания уровня ее расхода. Следовательно, роль простых датчиков для регистрации расхода энергии возрастает с каждым днем. При этом измерительные функции все чаще интегрируются в работу автоматических выключателей – широко известных и привычных устройств, предназначенных для защиты цепи от короткого замыкания и перегрузок по току. Новая линейка модулей измерения и коммуникации XMC разработана для использования вместе с автоматическими выключателями NZM2 и NZM3. Модули могут применяться в диапазоне напряжения от 35 до 690 В и тока – от 1,5 до 630 А. По сравнению с традиционным использованием анализаторов сети и стандартных трансформаторов тока такое устройство позволяет в значительной мере снизить затраты на монтаж и обслуживание, занимаемое пространство в распределительной панели и общую стоимость системы. Установка модуля измерения и коммуникации может быть произведена в любом месте панели управления.

Вопрос: ***Какие инновационные решения в области автоматизации предлагает компания Eaton? Насколько они востребованы на российском рынке?***

Ответ: Крайне перспективное решение в области автоматизации – коммутационная система SmartWire-DT. Принцип её работы заключается в следующем. Силовые и информационные кабели заменяются на единую шину, благодаря чему обеспечивается прямая и непрерывная связь между панелью оператора с функцией программируемого логического контроллёра управляемыми элементами. Благодаря этой технологии в несколько раз снижается риск ошибок при подключении устройств между собой. Кроме того, сокращается время на проектирование, сборку и пусконакладку, снижаются затраты на материалы. Так как материалы и рабочее время сокращаются, то уровень экономии по сравнению со стандартным решением существенно повышается и достигает, примерно, 30 %.

Проводя анализ эффективности системы SmartWire-DT, мы плотно работаем с партнерами – начиная от стадии проектирования до реализации проекта, чтобы система полностью удовлетворяла конкретным требованиям нашего заказчика.

Вопрос: ***Технология Eaton LifeSense® вошла в ТОП-100 лучших разработок 2012 года по версии журнала Research&Development. Как вам это удалось? Расскажите поподробнее об этом событии.***

Ответ: LifeSense® – это система мониторинга состояния гидравлических рукавов, которая отслеживает изменения, свидетельствующие о приближающемся разрушении, и заблаговременно предупреждает об этом пользователя. Это дает возможность предотвратить незапланированные простои производства, заменив вовремя компонент.

Благодаря данной запатентованной технологии клиент заранее получает уведомление об окончании срока службы гидравлического рукава. Это непревзойденное решение позволяет заказчику снизить финансовые и временные затраты.

Нам очень приятно было получить премию R&D 100 Award, которую часто называют "Оскаром в сфере инноваций". Это подтверждает значимость данной разработки. Мы надеемся на её широкое внедрение в ближайшее время и в России.

Вопрос: ***Приведите примеры успешного применения вашего оборудования, в первую очередь, в России.***

Ответ: 1. Недавний проект с партнерской инжиниринговой компанией "ЭЛИКОМ-ГРУПП" – создание системы распределения электропитания высоконадёжного Центра обработки данных (ЦОД) НИЦ "Курчатовский институт".

Данный ЦОД обладает очень высокой надёжностью, все его системы должны иметь резервирование по схеме N+1, поэтому было необходимо организовать питание в соответствии с поставленной задачей и на оборудовании, обладающем высокой отказоустойчивостью. Помещение, предусмотренное проектом, было ограничено по размерам и не позволяло применить стандартные схемы и оборудование.

Во всей системе электропитания ЦОД НИЦ "КИ" используется оборудование Eaton: начиная от вводных автоматических выключателей и заканчивая питанием конечных серверов. В систему вошли порядка 230 панелей Eaton xEnergy (серия Moeller) с автоматическими выключателями IZM, на токи от 2000 А до 4000 А, а также выключатели NZM – на токи от 20 А до 1600 А. Контроль и диагностика состояния вводных автоматов и параметров электрической сети осуществляются по протоколу Profibus. Система диспетчеризации позволяет контролировать такие параметры сети, как токи, протекающие через автоматические выключатели, напряжение, активная и реактивная мощность, частота.

Основными задачами, которые необходимо было решить, стали жесткие пространственные ограничения и вытекающая из этого проблема тепловыделения. Благодаря тому, что готовое решение на оборудовании Eaton компактнее стандартных решений на 20 % и более, в помещении удалось разместить все необходимое оборудование и обеспечить его комфортную эксплуатацию.

2. Наши устройства успешно применяются для создания систем бесперебойного питания. Наш давний партнер – инжиниринговая компания "Копитан-Дем" – реализовала крупный проект по обеспечению бесперебойным электропитанием высокого качества ЦОД ОАО "Нефтяной дом". Среди основных требований к оборудованию были отказоустойчивость, маштабируемость, возможность обслуживания и ремонта без плановых отключений.

Были установлены ИБП Eaton 9395 серии Powerware мощностью 550 кВА и 275 кВА в комплекте с батарейными шкафами Eaton. Благодаря компактным размерам шкафов, которые на 20 % меньше по сравнению с другим оборудованием, представленным на рынке, а также возможности размещения оборудования с большими номинальными значениями токов внутри системы распределительных щитов xEnergy, было выбрано распределительное оборудование 0,4 кВ Eaton серии Moeller.

Технологии Eaton позволяют увеличить КПД использования оборудования до 95 %, что уменьшает общую стоимость эксплуатации системы за счет сокращения затрат на электроэнергию, а установка распределительных щитов xEnergy обеспечивает удобное проектирование, простой монтаж и быструю сборку.

3. Не так давно наши ИБП 9155 были установлены в ЦОД Мэрии г. Ярославля, где создана современная, надёжная и экономически выгодная система бесперебойного питания. Этот проект был реализован нашим партнером – группой компаний "Тензор".

Список можно продолжать, наше оборудование востребовано и успешно применяется в России.

Вопрос: ***Корпорация Eaton приняла участие в 7-ой ежегодной международной конференции и выставке "ЦОД-2012". Какое оборудование ваша компания предлагает для современных ЦОД?***

Ответ: Мы предлагаем широкий спектр решений для современных ЦОД: от средне- и низковольтных распределительных устройств, централизованных систем ИБП и модульных ИБП в стойку с высокой плотностью мощности до модулей распределения нагрузки и решений для управления электропитанием. Наш продуктовый портфель решений для ЦОД очень велик, поэтому остановлюсь только на некоторых наших устройствах и технологиях.

Например, распределительные устройства нового поколения Xiria для среднего напряжения. Они обладают высокой эксплуатационной безопасностью и не требуют технического обслуживания. В числе их преимуществ также можно назвать компактность и экологичность.

Большой популярностью пользуются наши модульные ИБП (BladeUPS, 9395 и др.). Они обладают отличными характеристиками производительности эффективности и надёжности, а также гарантируют максимальное время защиты и длительное время автономной работы.

В октябре на российском рынке появилась новинка – ИБП Eaton 9PX. Это модель ИБП двойного преобразования класса "Premier" мощностью 5 кВА, 6 кВА, 8 кВА и 11 кВА. Данный ИБП обладает высочайшим в своём классе КПД и большой плотностью мощности. Кроме того, он обладает возможностью увеличения времени автономной работы (подключение до 12 внешних батарейных модулей).

Все перечисленные устройства поддерживают разработанные компанией Eaton инновационные технологии Advanced Battery Management™ (ABM) и HotSync. Это действительно важные усовершенствования, которые позволяют значительно улучшить работу ИБП.

ABM увеличивает срок службы батарейного блока благодаря методу трёхэтапного циклического заряда батареи и позволяет оптимизировать время перезаряда. Технология ABM извещает пользователя об окончании срока жизни батарей за 60 дней. Это дает достаточно времени для их замены, причем замену батарей можно произвести в "горячем" режиме, т.е. не отключая подсоединенное оборудование.

Технология HotSync позволяет подключать ИБП в параллельный режим работы. Уникальность заключается в том, что ИБП в параллельной системе делят нагрузку между собой без какого-либо обмена служебной информацией по сигнальным проводам. Она стирает точку единого отказа и повышает надёжность функционирования параллельной системы.

Вопрос: ***Насколько охотно российские предприятия обращаются к новым технологиям, предлагаемым компанией Eaton? С какими российскими компаниями Вы сотрудничаете? Какие российские компании выступают в качестве системных интеграторов, широко использующих продукцию Eaton в своих проектах?***

Ответ: Сейчас уже почти невозможно игнорировать тот факт, что электроэнергия – одна из самых существенных статей расходов в любой крупной компании. Мы видим возрастающий интерес со стороны заказчиков к новым энергосберегающим технологиям.

Наши устройства, как правило, легко адаптировать к существующим на объектах решениям. Таким образом, есть возможность как частичной, так и полной модернизации системы, у обоих вариантов есть свои преимущества. Если заказчик хочет модернизировать электротехническую часть своего здания или сооружения полностью, то, с одной стороны, это увеличивает сроки работ, поскольку появляется необходимость проектирования и поставки всего комплекса, но, с другой стороны, вопрос модернизации решается системно, и при разделении поставок на очереди вся система не выводится из работы. Более быстрый и простой вариант – встроить модули в существующие установки, поменяв только часть компонентов, оставив распределяющую линию и обновив устройства управления.

На сегодняшний день мы в целом удовлетворены темпами внедрения наших решений в российских компаниях, однако стараемся улучшать результаты. В этом нам, конечно, помогает широкая партнёрская сеть. Стратегия Eaton во всём мире – взаимовыгодный рост и развитие вместе с нашими партнёрами. Мы не отступаем от этого принципа и в России. Мы активизируем работу со всеми каналами продаж – дистрибьюция, щитовая сборка, OEM, системные интеграторы.

Вопрос: ***Сейчас всё чаще слышится термин "интеллектуальная энергетика", Smart Grid и т.п. Скажите, предлагает ли Eaton решения в этой области?***

Ответ: У Eaton взгляд на такую сеть заключается в разумном взаимодействии компонентов, приводящем к экономии электроэнергии при ее надежном и безопасном распределении. Данные компоненты в номенклатуре Eaton – это интеллектуальные системы среднего напряжения, решения по автоматизации, мониторинг, диспетчерское управление и сбор данных, организованные в виде самовосстанавливающейся сети с возможностью локализации поврежденного участка системы полностью в автоматическом режиме. Интеллектуальная сеть само-

стоятельно отслеживает режимы работы всех элементов системы и принимает оптимальные решения по распределению электрической энергии, предупреждению аварийных ситуаций, регулированию потоков мощности и, как следствие, – повышению надежности и эффективности.

Вопрос: ***Как осуществляется поддержка продуктов и решений, предлагаемых компанией?***

Ответ: Мы можем предложить различные варианты сервисного обслуживания, начиная с расширенной гарантии и заканчивая комплексным сервисным контрактом. Эта система реализуется как собственными силами, так и посредством развитой сервисной партнёрской сети, работающей почти во всех регионах России.

Вопрос: ***Недавно корпорация Eaton и крупнейший российский ИТ-дистрибьютор компания Merlion подписали дополнительное дистрибьюторское соглашение о расширении линейки поставляемых продуктов. В связи с этим, какие новые возможности предлагается получить при внедрении и сопровождении продуктов Eaton в России?***

Ответ: Компания Merlion, крупнейший российский ИТ-дистрибьютор, уже более года является официальным дистрибьютором нашей продукции по направлению “Качественное электропитание” (Power Quality) и успешно реализует ИБП и сетевые фильтры. После заключения дополнительного соглашения Merlion получил возможность поставлять на российский рынок оборудование направления “Распределение электроэнергии” (Power Distribution). Теперь через Merlion реализуется модульное электрооборудование, в том числе выключатели и шкафы. Это позволяет проектировщикам и каналу Системной Интеграции компании Мерлион реализовывать комплексные проекты на базе оборудования Eaton. Наша продукция обладает рядом неоспоримых преимуществ, которые являются залогом успеха оборудования у клиентов: они универсальны: ко всем модульным автоматическим выключателям подходят одинаковые аксессуары; к пластиковым корпусам в комплекте идут шины для подключения; также мы предоставляем двухлетнюю гарантию.

Мы не сомневаемся, что данное соглашение и новые продукты в ассортименте позволят MERLION привлечь новых партнеров в свою дилерскую сеть.

Редакция журнала благодарит Вас за содержательные ответы.

НОВОСТИ

50 ЛЕТ ОДНОМУ ИЗ САМЫХ КРУПНЫХ ЗАВОДОВ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ИБП

Корпорация Eaton является мировым лидером в сфере производства источников бесперебойного питания (ИБП). Одна из самых крупных по производству ИБП Eaton находится в Финляндии. Этот центр в области передовых электротехнических решений отметил 50-летний юбилей.

Основная компетенция завода – производство и настройка трёхфазных ИБП, мощностью от 8 кВА до 1100 кВА. Здесь предлагаются индивидуальные разработки в области распределения и повышения качества энергии для клиентов с большими потребностями в электроснабжении, в частности, для крупных ЦОД. Предлагается спектр услуг от формального проектирования до производства тяжёлых систем ИБП с последующим тестированием (заказчик может наблюдать за процессом), а также установкой на месте эксплуатации. На производстве соблюдаются принципы энергоэффективности и экологичности. За полвека завод произвёл для клиентов более 250 000 ИБП.

ЭЛЕКТРО-2013. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

13 Всероссийская специализированная выставка

ЭЛЕКТРО

- Электрические генераторы, трансформаторы, электроприводы, преобразователи
- Кабель, провод, соединительная арматура
- Оборудование для СИП и ЛЭП
- КИП и автоматика, средства автоматизации
- Высоко- и низковольтные, коммутационные и защитные аппараты и устройства
- Светотехника
- Электроустановочные и электромонтажные изделия
- Электроинструмент, электросварочное оборудование

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ. ЭНЕРГЕТИКА

- Энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии
- Оборудование и системы управления, автоматизированные и информационные системы • Системы энергоснабжения на основе малой и нетрадиционной энергетики
- Автономные источники тепловой и электрической энергии • Приборы и системы учета топлива, тепловой и электрической энергии, воды
- Регулируемые электроприводы, электротехнологическое оборудование и технологии, обеспечивающие энергосбережение
- Инженерные коммуникации

Организатор

Волгоград ЭКСПО
ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР

(8442) 55-13-15
www.volgogradexpo.ru

Генеральный информационный спонсор

ЭНЕРГО INFO

Информационная поддержка

ЭЛЕКТРО
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА • ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

20-23 МАРТА

ВОЛГОГРАД ЭКСПОЦЕНТР

ОРЛОВ М.А.

ИСТОКИ ТРИЗ И ТВОРЧЕСКОЙ ЛИЧНОСТИ. ЧЕРЕЗ ТЕРНИИ – К ЗВЕЗДАМ!

М: СОЛОН-ПРЕСС, 2013. 182 с.: ил.
ISBN 978-5-91359-115-9

Учебник предназначен для студентов высших учебных заведений (прежде всего, технических), но вполне доступен также учащимся старших классов средних школ, гимназий и колледжей.

Книга расширяет базовый учебник “Азбука ТРИЗ”, однако содержит достаточную вводную теоретическую часть (главы 1-4) по первичным моделям ***Теории Решения Изобретательских Задач (ТРИЗ)***, а также дополнительные примеры (главы 5 и 6) и справочные материалы, позволяющие независимо использовать книгу для практической работы и, разумеется, для самообучения или обучения при Академии Модерн ТРИЗ.

Главу 7 составляют очерки судеб выдающихся инноваторов и подвижников науки, техники, предпринимательства и представляют людей с выдающимися личными качествами, совершенно необходимыми для достижения социально-значимых творческих целей. Эти очерки в соединении с материалом предшествующей главы 6 являются важным современным вкладом в документальный фундамент ***Теории Развития Творческой Личности (ТРТЛ)***, заложенной Генрихом Альтшуллером, основателем ТРИЗ, имеют большую личностно-психологическую и социально-этическую ценность для заинтересованных читателей и построены, преимущественно, на автобиографических эссе и высказываниях исторических лиц, а также наших современников, которым и посвящены эти очерки.

Учебник разработан как дополнительный компонент для программы дистанционного Интернет-обучения – глобального образовательного проекта, осуществляемого *Академией Модерн ТРИЗ (AMTRIZ*, Берлин, Германия), основанной в 2000 году и руководимой автором. Учебник дает дополнительные знания для сертификации на уровень *МТРИЗ Ассистент; полная версия на английском: Assistent of MTRIZ Science and Arts.*

Эффективная и простая технология обучения под общим брендом ***EASyTRIZ™***, разработанная автором, не имеет аналога в мире.

Ключевой моделью МТРИЗ является *Мета-Алгоритм Изобретения Т-Р-И-З*, поддержанный креативными ТРИЗ-инструментами, а базовыми методами обучения являются *экстрагирование* и *реинвентинг*, кратко и точно представленные в учебнике.

Преподавателям высших учебных заведений учебник поможет разработать, вместе со студентами, увлекательные примеры для развития ТРИЗ-креативности на специальных лабораторных работах и практикумах, в творческих секциях, студиях, центрах, при выполнении курсовых и дипломных работ, а также в научных и инженерных проектах.

Заказ Интернет обучения, семинаров и WEB-конференций
www.solon-press.ru,
e-mail: triz@coba.ru
Телефоны: (499) 254-44-10, 795-73-26.

Эта книга приглашает Вас совершенствоваться в понимании:

- простого – в сложном;
- удивительного – в обычном;
- красивого – в практичном.

На эмблеме нашей Академии Модерн ТРИЗ помещена цитата[1] из Библии:
Преобразуйтесь обновлением ума.

Эта книга приглашает Вас изменить себя, стать изобретательнее и сильнее, чтобы преодолевать препятствия, превращать “невозможное” в возможное и просто получать радость от создания красивых идей и полезных решений.

[1] Библия, Послание к римлянам Святого Апостола Павла, Глава 12 (2); в оригинале: Transformamini renovatione mentis. *Источник: Nova Vulgata, Apostoli ad Romanos Epistula Sancti Pauli, 12 (2)*. Цитирование из Библии не означает предпочтения одной религии любой иной и не означает проповедования религии, а означает лишь черпание мудрости из конкретного историко-литературного источника.

О названии книги

Этот учебник в его первой части является близким по замыслу к моей книге "Азбука ТРИЗ", а потому также является универсальным, но больше обращен к студентам и старшим школьникам, увлекающимся техникой. Вместе с Азбукой начинается особое постижение Мира – через чтение, а значит, через открытие мудрости и опыта, через понимание и сочувствие.

Во второй части этой новой книги есть страницы, важные для всех. Они посвящены нелегким судьбам многих талантливых людей, их выдающемуся мужеству и особому устройству души. Их судьбы – в прямом и переносном смысле – это путь *через тернии к звездам*.

Пусть эта книга расширит Ваши творческие способности, а также придаст Вам стойкости и уверенности, что, по существу, и является сверхзадачей как ТРИЗ, так и выросшей из нее ТРТЛ – *Теории Развития Творческой Личности*.

О названии системы обучения EASyTRIZ™

Название EASyTRIZ™ несет два смысла:

1) от англ. *easy – нетрудный*, откуда появляется *нетрудная ТРИЗ*;
2) от англ. *EASy – Early Acquisition System* – система раннего обнаружения и захвата цели (в радиолокации), что применительно к целям обучения интерпретируется как *Early Acquisition System for TRIZ*, то есть как *система начального открытия и освоения ТРИЗ*.

Истоки ТРИЗ: открыть простое в сложном

Презентация[2] книги создателем пионерского софтвера "Изобретающая Машина"

Несмотря на большую известность, которую ТРИЗ (Теория Решения Изобретательских Задач) получила в мире за последние 20 лет, она все еще остается недоступной для многих начинающих. Одной из причин является недостаток простых и практичных учебников, которые были бы понятны, например, школьникам старших классов.

Автор уже известен своей работой[3], ориентированной больше на инженеров и выпущенной в 2003 году и неоднократно переизданной в Берлине и Нью-Йорке издательством Springer, а также в Москве издательством СОЛОН ПРЕСС и в Китае крупнейшим научно-техническим издательством Science Press.

Эта книга является логичным шагом автора в приближении к массовому, возможно, самому заинтересованному читателю – к школьникам и студентам. Простое, и в то же время детальное, представление исходных моделей ТРИЗ, четкие понятные примеры – это то, что нужно школьнику, школьному учителю, а также студенту для быстрого и правильного введения в ТРИЗ, особенно в технико-ориентированную ТРИЗ.

А в прошлом 2011 году в Москве вышла его новая практико-ориентированная книга 2 "Нетрудная ТРИЗ", которая была переведена автором на английский и выпущена в феврале 2012 года под названием "Modern TRIZ. A Practical Course with EASyTRIZ Technology" издательством Springer в Нью-Йорке.

Михаил познакомился с ТРИЗ в 1963 году, будучи студентом Минского политехникума в том возрасте сегодняшних старшеклассников и многих студентов, которым он и адресует свою книгу. Затем, учась и работая в нашем институте , он применял ТРИЗ для создания своих первых изобретений по инструкциям, которые распространялись специалистами патентного бюро института для студентов и сотрудников. Это были первые алгоритмы и каталоги будущей ТРИЗ.

В 1980-е годы автор поддерживал становление созданной мной лаборатории для разработки интеллектуальной системы "Изобретающая Машина", часть базы знаний которой была основана на ТРИЗ, а в середине 1990-х он участвовал в распространении этого софтвера в ряде стран.

И вот теперь, пройдя путь пользователя, преподавателя, консультанта и разработчика ТРИЗ, автор обратился к очень важной аудитории – к школьникам и студентам, увлеченным техникой, с предельно простой вводной книгой, в которой отражены его понимание и опыт преподавания ТРИЗ.

Девизом автора на протяжении многих лет является "открытие простого в сложном", а целью – создание технологии массового обучения основам ТРИЗ.

И я желаю читателям успеха в освоении "исходных элементов ТРИЗ" по этой книге.

Валерий Цуриков. Апрель, 2012.

---

[2] Книгу представляет Валерий Михайлович Цуриков – создатель пионерского интеллектуального софтвера "Изобретающая Машина" (середина 1980-х), основатель (1992) всемирно известной компании Invention Machine Corp., Boston, USA; воспроизводится по новой редакции к книге М.Орлова "Азбука ТРИЗ".

[3] С 2003 года 3 издания на немецком языке, 2 на английском и первое на китайском (2010); с 2006 года – 4 издания на русском, см. Орлов, Михаил: Основы классической ТРИЗ. – М., СОЛОН-ПРЕСС (2006-2011); книга "Нетрудная ТРИЗ" также выпущена издательством СОЛОН-ПРЕСС в 2011 году.

«СОЛОН»

Издательство «СОЛОН-ПРЕСС».
103050, г. Москва, Дегтярный пер., д. 5, стр. 2.
Телефоны: (495) 254-44-10, 252-36-96, факс (499) 795-73-26.
E-mail: solon-avtor@coba.ru www.solon-press.ru

С НОВЫМ ГОДОМ И РОЖДЕСТВОМ, ДРУЗЬЯ!

Юность – это когда ты уже не веришь, что на Новый год к тебе придёт Дед Мороз, но ещё надеешься, что придёт Снегурочка.

NN

Пожелание "Счастливого Нового Года!" чем дальше, тем больше означает триумф надежды над опытом.

Роберт Орбен

Оптимист ждёт полуночи, чтобы увидеть приход Нового Года; пессимист же ждёт полуночи, чтобы убедиться, что старый год уже миновал.

Билл Воган

Празднование Нового года – это подходящий повод для принятия очередных благих намерений. А со следующей недели уже можно мостить ими дорогу в ад, как обычно.

Марк Твен

Написала письмо Деду Морозу, отдала мужу… Жду…

NN

Подборка А. ЕГОРОВА

ПОДПИСКА НА ПЕРВОЕ ПОЛУГОДИЕ 2013 г.

Уважаемые читатели!

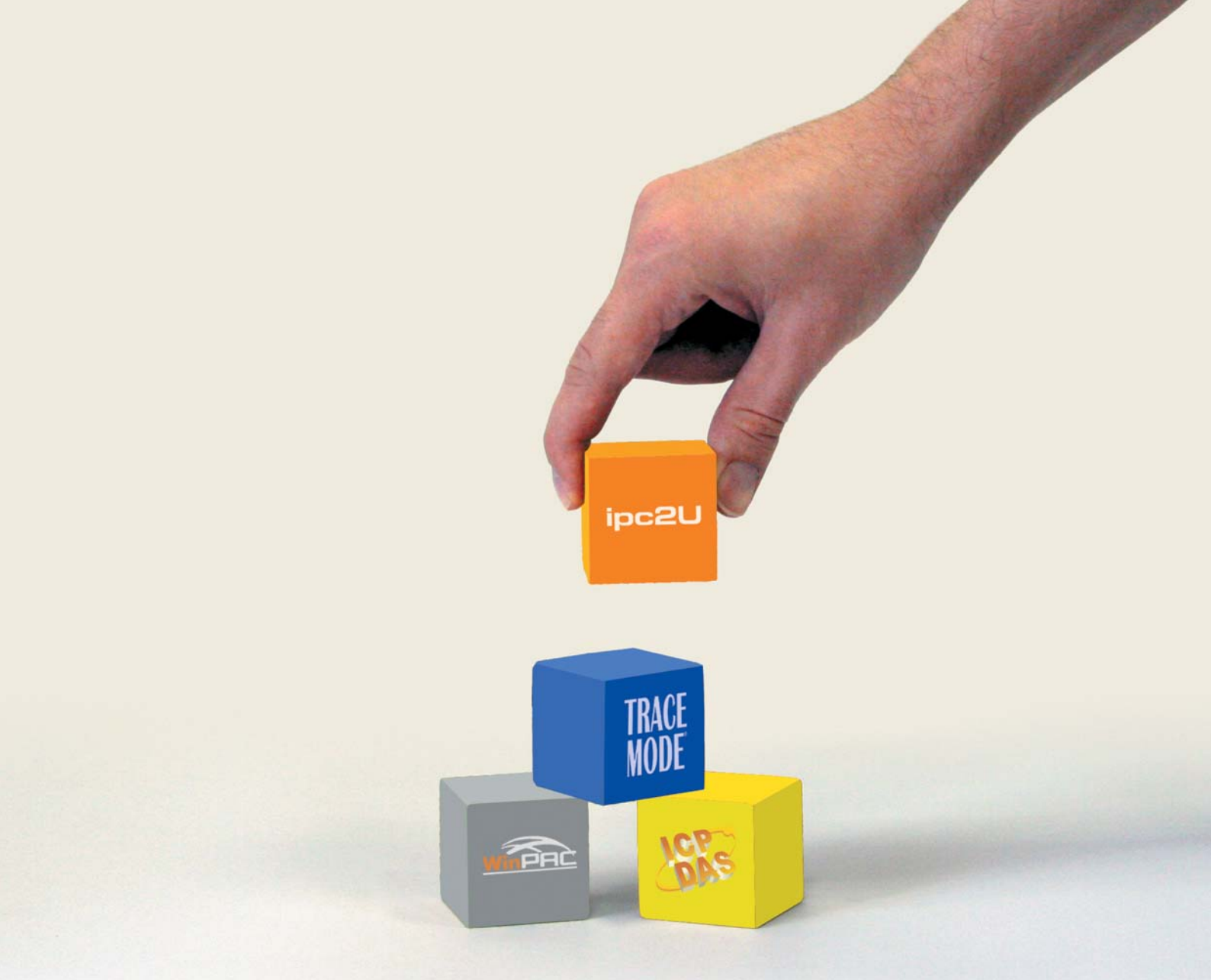
Оформить подписку на журнал

«Автоматизация и IT в энергетике»

на территории России Вы можете:

- В любом почтовом отделении:
  - по каталогу "Газеты. Журналы" агентства "Роспечать": подписной индекс **32954**;
  - по Объединенному каталогу "Пресса России": подписной индекс **81568**.
- Обратившись в редакцию по телефону/факсу (495) 221-09-38 или электронной почте info@avite.ru, Вы можете оформить подписку, начиная с любого номера текущего года, а также заказать архив за 2009 – 2012 гг.

Не забудьте указать Ваш точный обратный адрес.



WinPAC+TraceMode 6

Легко установить. Легко внедрить.

Процессор:	PXA270 520 МГц
Память:	128 Мб SDRAM, 16 кб EEPROM, 96 Мб Flash, 2 Гб Micro SD
Интерфейсы:	4xRS232/RS485, 2xFastEthernet, 1xUSB, VGA
Слоты расширения:	до 8 слотов
OS:	Windows CE 5.0
SCADA:	TraceMode 6 с поддержкой языков МЭК

ipc2U

www.ipc2U.ru

г. **Москва**, Тел.: (495) 232-02-07, Факс: (495) 232-0327, E-mail: sales@ipc2u.ru
г. **Санкт-Петербург**, Телефон/Факс: (812) 600-7197, E-mail: spb@ipc2u.ru

Официальный дистрибутор ICP-DAS Co.,LTD в России и странах СНГ - компания IPC2U

Первичная поверка

ГОСТ ИСО 9001-2001

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

ЭЛЕКТРОПРИБОР

БОЛЕЕ 50 ЛЕТ ТОЧНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

ЩИТОВЫЕ ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

- АМПЕРМЕТРЫ
- ВОЛЬТМЕТРЫ
- ВАТТМЕТРЫ
- ВАРМЕТРЫ
- ЧАСТОТОМЕРЫ
- ФАЗОМЕТРЫ

ЦИФРОВЫЕ ПРИБОРЫ ДЛЯ ЭНЕРГЕТИКИ

- Класс точности: 0,2; 0,5
- от -40° до +70°С
- Интерфейсы: RS-485, Ethernet, CAN

1-, 2-, 3-КАНАЛЬНЫЕ | МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ | ПРОГРАММИРУЕМЫЕ

АНАЛОГОВЫЕ ПРИБОРЫ

- Класс точности: 1,5; 2,5
- Рабочая температура: -40° до +50°С

ЦИФРОВЫЕ ПРИБОРЫ ДЛЯ АЭС

- Погрешность: 0,1%
- Класс безопасности: 2НУ или 4
- Сейсмостойкость: до 8 баллов

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

- Класс точности: 0,5
- от -40° до +70°С
- Интерфейсы: RS-485, Ethernet

ПОСТОЯННОГО И ПЕРЕМЕННОГО ТОКА И НАПРЯЖЕНИЯ | МОЩНОСТИ

www.elpribor.ru

marketing@elpribor.ru

(8352) 399-918