АВТОМАТИЗАЦИЯ & IT в энергетике

ежемесячный отраслевой научно-производственный журнал

№ 3 (44)

март 2013

Eurotech и «интернет для устройств»: современный подход к обеспечению интеллекта, безопасности и возможностей реального времени в технических системах будущего 4

Средства автоматизированного мониторинга резервуарного парка химических реагентов ТЭЦ 14

Компактные измерители параметров электрической сети фирмы ICP DAS серий PM–2000/3000 21

Особенности контроля и учета «зеленой» электроэнергии 24

Классификация функциональных характеристик автоматизированных информационных систем в электроэнергетике 30

Создание АСДУ на базе оборудования Korenix, SATEC, SCADAPack ES 35

Решение для цифровых информационных систем. Промышленная материнская плата AIMB–201DS формата Mini–ITX на базе процессора Intel® Core i 3–го поколения 41

Разработка дугогасительного устройства на ток 50 кА с применением математических моделей 43

Что является лучшей защитой от Stuxnet? 48

Компьютерные системы с паровыми машинами XXI века 53

Точность в деталях. Применение промышленных разъёмов на предприятиях и в строительстве 65

Интервью генерального директора Siemens PLM Software в России и СНГ БЕСПАЛОВА Виктора Евгеньевича 69

LUMEL

NEW!

WWW.EFOMETRY.RU

Измеритель параметров электрической сети **ND10**

СЛУЖИТ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ:

- параметров трехфазной 4-проводной сети
- суммарных коэффициентов нелинейных искажений по току и напряжению

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- программируемые коэффициенты пересчета
- выходы сигнализации, импульсный выход
- порт RS 485 Modbus (опция)
- IP65 со стороны лицевой панели

от 5 600 руб.*

* Рекомендованная розничная цена прибора в базовой комплектации (без порта RS485) с учетом НДС – 140 евро. Пересчет в рубли по курсу ЦБ РФ на дату продажи.

ЭФО
ПОСТАВКА И ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

ООО «ЭФО» – ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ LUMEL

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ:	МОСКВА:	КАЗАНЬ:	ЕКАТЕРИНБУРГ:	РОСТОВ-НА-ДОНУ:	ПЕРМЬ:	НИЖНИЙ НОВГОРОД:	НОВОСИБИРСК:
Т.: (812) 327-8654 Ф.: (812) 320-1819 EVE@EFO.RU	(495) 933-0743 MOSCOW@EFO.RU	(843) 518-7920 KAZAN@EFO.RU	(343) 278-7136 URAL@EFO.RU	(863) 220-3679 ROSTOV@EFO.RU	(342) 220-1944 PERM@EFO.RU	(831) 434-1784 NNOV@EFO.RU	(383) 240-8758 NSIB@EFO.RU

WWW.EFO.RU

KORPUSA.RU ▪ MYMCU.RU ▪ ALTERA.RU ▪ POWEL.RU ▪ WLESS.RU ▪ INFIBER.RU ▪ EFO-POWER.RU ▪ EFO-ELECTRO.RU ▪ GOLLEDGE.RU ▪ EFOMETRY.RU

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.

Уважаемые читатели!

Последний месяц зимы – февраль – охарактеризовался несколькими важными для мира энергетики событиями.

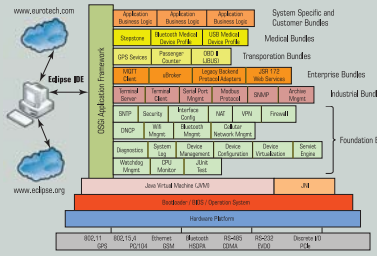
Во-первых, для обсуждения широкого круга заинтересованных лиц на интернет-сайтах ОАО "ФСК ЕЭС" и ОАО "Холдинг МРСК" размещен проект стратегии развития электросетевого комплекса РФ. Стратегия развития электросетевого комплекса РФ разрабатывается в соответствии с Указом Президента РФ от 22 ноября 2012 г. №1567 "Об открытом акционерном обществе "Российские сети". Разработка данного документа проводится в целях дальнейшего развития электросетевого комплекса РФ, создания единого центра ответственности, сдерживания роста тарифов для конечных потребителей электрической энергии. При ее доработке будут учитываться все замечания экспертов и представителей отрасли, а также потребителей, так как документ затрагивает интересы различных групп населения России.

Во-вторых, министр энергетики России Александр Новак выступил на тематических круглых столах в рамках Красноярского экономического форума, завершившего работу 16 февраля. Он представил доклады "Повышение инвестиционной привлекательности электроэнергетики" и "Новые стимулы освоения ресурсной базы Сибири". "Круг задач, которые нам предстоит решить в среднесрочной перспективе, не ограничивается вводом нового оборудования и обновлением основных фондов", – отметил Александр Новак. В качестве наиболее приоритетных направлений А. Новак выделил повышение эффективности и надежности работы электросетевого комплекса до уровня мировых стандартов без дополнительного роста тарифов на услуги сетевых компаний, развитие рынка тепловой энергии в целях повышения конкурентной способности когенерации и привлечения инвестиций, а также повышение конкуренции на розничных рынках электроэнергии. Заместитель Министра энергетики России Антон Инюцын также выступил на этом форуме с докладом на круглом столе "Повышение энергоэффективности как драйвер роста и инструмент модернизации экономики России". В качестве основной темы обсуждался ход реализации государственной программы "Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года". А. Инюцын отметил, что в 2011 году энергоемкость ВВП России сократилась на 2,2 %, из них вклад мероприятий программы – 1,5 % (вместо запланированных 2 %). Сложившаяся ситуация стимулирует Правительство РФ к поиску новых драйверов роста экономики. "Активизация госполитики в области энергоэффективности способна подстегнуть технологическую модернизацию российской экономики. Мы рассматриваем программу повышения энергоэффективности в качестве инструмента управления модернизацией. Вызванный в результате стимулирования энергоэффективности приток инвестиций, повышение конкурентоспособности российской продукции и новые высокопроизводительные рабочие места позволят обеспечить 2-3 % ежегодного прироста ВВП. Минэнерго занимается выработкой мер совершенствования госполитики совместно с наукой и бизнесом и открыто для дискуссий", – заверил по итогам встречи Антон Инюцын.

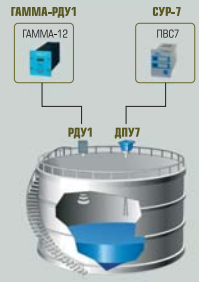
В-третьих, в феврале стартовал совместный образовательный проект ОАО "ФСК ЕЭС", ОАО "Холдинг МРСК" и МШУ Сколково – вторая интегрированная программа "Лидеры изменений", направленная на совершенствование профессиональной управленческой подготовки специалистов энергокомпаний. Право пройти программу обучения получили лучшие, прошедшие отбор сотрудники электросетевого комплекса из разных регионов России. В программе обучения задействованы ведущие зарубежные и отечественные эксперты и профессора МШУ Сколково. Они ознакомят слушателей с современными теориями и практиками эффективного управления энергетическими компаниями.

О развитии всех этих событий мы обязательно будем информировать наших читателей.

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

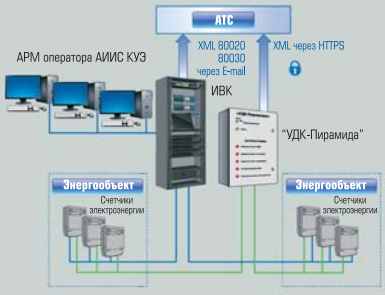


4 *Структура платформы ESF*



14 *Структура бесконтактного способа контроля уровня в емкостях хранения*

21 *Измеритель РМ-2000*



24 *Типовая архитектура АИИС КУЭ класса А+*

35 *Система визуализации*

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ И ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

Телекоммуникационные системы для энергетики

4 С.Н. ДРОЗДОВ, С.В. ЗОЛОТАРЕВ
(Компания «ФИОРД»)
Eurotech и «интернет для устройств»:
современный подход к обеспечению интеллекта,
безопасности и возможностей реального времени
в технических системах будущего

Решения для технического и коммерческого учета энергии

14 Ю.Б. ДУБАСОВ (ЗАО «Альбатрос»)
Средства автоматизированного мониторинга
резервуарного парка химических реагентов ТЭЦ

21 В.А. ТОЧИЛКИН (ООО «АйПиСи2Ю»)
Компактные измерители параметров электрической сети
фирмы ICP DAS серий PM-2000/3000

24 А.В. ИГНАТИЧЕВ
(ЗАО ИТФ «СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ», г. Владимир)
Особенности контроля и учета «зеленой» электроэнергии

30 И.Н. ФОМИН
(Консалтинговое агентство EnergoKB Group, г. Москва)
Классификация функциональных характеристик
автоматизированных информационных систем
в электроэнергетике

Автоматизированные системы диспетчерского и технологического управления

35 ООО «ПЛКСистемы»
Создание АСДУ на базе оборудования Korenix,
SATEC, SCADAPack ES

Промышленные контроллеры в энергетике

41 Компания Advantech Co., Ltd
Решение для цифровых информационных систем.
Промышленная материнская плата AIMB-201DS формата
Mini-ITX на базе процессора Intel® Core i 3-го поколения

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И АЛГОРИТМЫ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ (СА) В ЭНЕРГЕТИКЕ

Моделирование в энергетике

43 В.Н. БОРИН, В.Г. ЕГОРОВ, К.И. СЕРЯКОВ
(ОАО «ЭЛЕКТРОЗАВОД»)
Разработка дугогасительного устройства на ток 50 кА
с применением математических моделей

ОПЫТ ЗАРУБЕЖНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

США

48 Мортеза РЕЗАИ (Morteza REZAEI)
(Conntrol magazine)
Что является лучшей защитой от Stuxnet?

ИСТОРИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ В ЭНЕРГЕТИКЕ

История отрасли

53 И.С. ТРОХИН (Всероссийский НИИ электрификации сельского хозяйства Россельхозакадемии)
Компьютерные системы с паровыми машинами XXI века

ХРОНИКА И НОВОСТИ

56 Технический семинар Cisco по решениям в области Smart Grid

60 Компания Eaton представила новейшие решения на 1-ом в России «Дне технологий и инноваций»

62 Семинар партнеров B&R по СНГ прошел в штаб-квартире компании в Эггельсберге

64 Комплексная автоматизированная система управления безопасностью на о. Русский подтвердила свою эффективность

РАЗНОЕ

На заметку производственнику

65 Ю.В. ЗАНИН (Компания АББ)
Точность в деталях.
Применение промышленных разъёмов на предприятиях и в строительстве

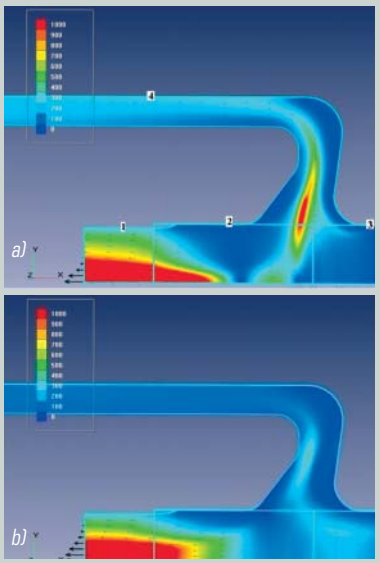
Профессионалы отвечают

69 Интервью генерального директора Siemens PLM Software в России и СНГ БЕСПАЛОВА Виктора Евгеньевича главному редактору журнала «Автоматизация и IT в энергетике» ЕГОРОВУ Александру Александровичу

Изодром мудрости

72 С праздником вас, дорогие и любимые!
Подборка Б. ВОЛЬТЕРА

41 *Промышленная материнская плата AIMB-201DS формата Mini-ITX на базе процессора Intel® Core i 3-го поколения*



43 *Поле скоростей в сопле за 5 мс (a) и за 3 мс (b) до нуля тока*

48 *Заражение начинается в накопителе USB и распространяется к другим компьютерам внутри частных сетей*

65 *Общий вид промышленных разъёмов*

Eurotech И «ИНТЕРНЕТ ДЛЯ УСТРОЙСТВ»: СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К ОБЕСПЕЧЕНИЮ ИНТЕЛЛЕКТА, БЕЗОПАСНОСТИ И ВОЗМОЖНОСТЕЙ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ БУДУЩЕГО

С.Н. ДРОЗДОВ, С.В. ЗОЛОТАРЕВ
(Компания “ФИОРД”)

В статье представлены программные и некоторые аппаратные решения “интернета для устройств” компании Eurotech. Компания Eurotech является одним из родоначальников (наряду с IBM) протокола MQTT (Message Queue Telemetry Transport) для нового направления в развитии глобальной сети и разрабатывает инструментальные средства и платформы, такие как ESF и EDC. По оценкам экспертов, к 2020 году количество устройств, находящихся в Сети, возрастет до нескольких десятков миллиардов, значительный процент из которых будет использоваться в различных сегментах интеллектуальной энергетики. Общаться устройства будут не только с людьми, но и между собой (Machine-to-Machine, M2M), используя при этом принципиально новые протоколы, такие как MQTT, а также облачные сервисы. Многие аппаратные средства Eurotech, как одного из мировых лидеров в области встраиваемых компьютерных технологий, поддерживают эту инновационную концепцию.

“ИНТЕРНЕТ ДЛЯ УСТРОЙСТВ”: НА ПОРОГЕ БУРНОГО РОСТА

“Интернет для устройств” (часто используется также термин “Интернет для вещей”, “Internet of Things”, IoT) – это концепция, ориентированная на “интеллект” физических объектов (датчиков, устройств), вещей, а не людей. Это видение и концепция существовали уже давно, но в последние годы резко возросло количество и разнообразие устройств, которые могут быть подключены к Интернету, а также технологий, используемых для идентификации, обнаружения и обмена информацией. Эти технологии достигнут критической массы и экономической точки перелома в ближайшие несколько лет. Они отражают колоссальные перемены в роли Интернета – от предоставления информации и развлечений для людей до обеспечения соединения нарождающегося класса приложений с поддержкой устройств (device-enabled applications).

Известная консалтинговая компания Gartner назвала 10 главных технологий и тенденций, которые будут стратегическими, начиная с 2012 года [1]. Gartner называет стратегической технологию, которая обладает потенциалом значительного влияния на весь мир в ближайшие три года. Стратегической может быть существующая технология, которая достигла зрелости и/или стала доступна для более широкого спектра применений. В этот список вошла технология “Интернет вещей” (IoT). IoT будет иметь непосредственное отношение к таким новым направлениям развития цивилизации, как интеллектуальная энергетика, “умные” города и дома, фабрики, автомобили и транспорт, экология, медицина и здравоохранение. Сошлемся на несколько источников, в которых подчеркивается стремительное развитие IoT. По данным IDC, в 2015 г. к Интернету будут подключены более 16 миллиардов устройств [2]. Ком-

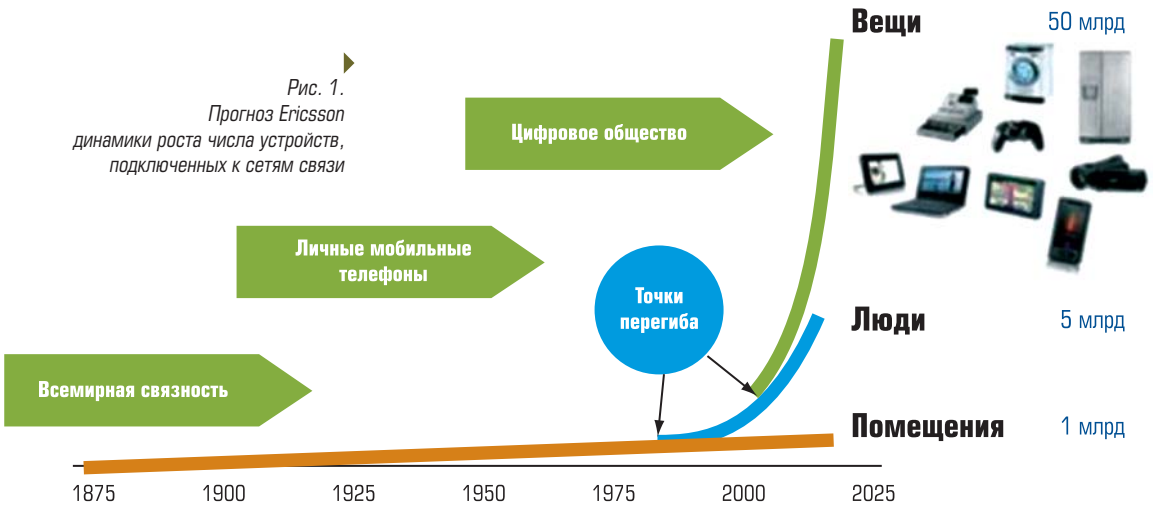


Рис. 1. Прогноз Ericsson динамики роста числа устройств, подключенных к сетям связи

Источник: отчет компании Ericsson

пания Ericsson представила (рис. 1) свой прогноз [3].

Несколько иные оценки приводит компания Cisco [4]. Cisco IBSG прогнозирует, что к 2015 г. к Интернету будет подключено 25 миллиардов, а к 2020 г. – 50 миллиардов устройств (рис. 2). Эти прогнозы не учитывают ускоренного развития интернет технологий и устройств. Известная аналитическая компания Gartner предсказывает, что к 2020 г. количество устройств, находящихся в Сети, возрастет приблизительно до 60 миллиардов. Хотя существуют и гораздо менее оптимистичные прогнозы. И наконец, упомянем о прогнозах отечественных экспертов. В одном из последних номеров журнала CNEWS за 2012 г. в статье “Роботы атакуют” указывается, что основными драйверами развития рынка M2M (Mschine-to-Machine) будут государственные (можно еще добавить и корпоративные) сервисы оповещения экстренных служб, контроль работы систем в энергетике, ТЭК и ЖКХ, мониторинг и управление транспортом, охранные системы и некоторые другие. По оценке МТС, приведенной в этой статье, в дальнейшем абонентская база сервисов M2M в среднем будет расти на 45-55 % ежегодно.

ОТ РАДУЖНЫХ ПРОГНОЗОВ К ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ РЕШЕНИЯМ: ПРОТОКОЛ MQTT

В настоящее время в мире ведутся активные работы в области IoT как отдельными компаниями (Intel, Cisco, IBM, Eurotech, HP, Alcatel-Lucent, Ericsson, Google), так и в рамках интернациональных альянсов (например, IPSO, *http://www.ipso-alliance.org/*). Компания

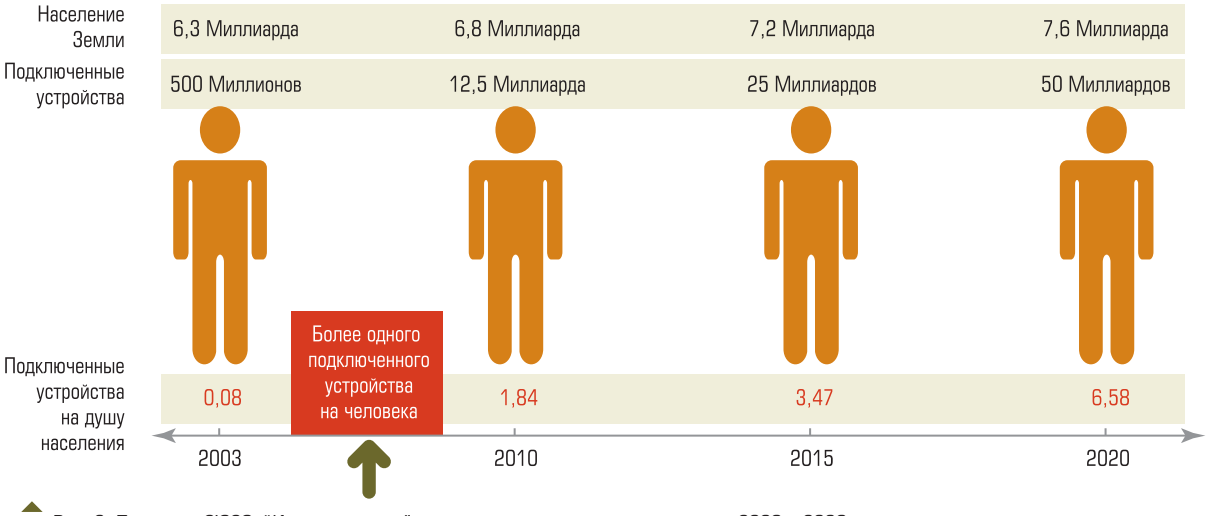


Рис. 2. По оценке CISCO, “Интернет вещей” появился на свет в промежутке между 2008 и 2009 годами

Таблица 1. Экспериментальное сравнение полосы пропускания HTTP и MQTT (автор Henrik Sjòstrand)

Протокол	HTTP	MQTT
Чтение одного блока данных с сервера	302 байта	69 байт (~4 раза)
Запись одного блока данных на сервер	320 байт	47 байт (~7 раз)
Чтение 100 блоков данных с сервера	12600 байт	2445 байт (~5 раз)
Запись 100 блоков данных на сервер	14100 байт	2126 байт (~7 раз)

Eurotech является не только одним из мировых лидеров в области встраиваемых компьютерных технологий [5, 6], но плодотворно работает и в других направлениях (в том числе в области развития суперкомпьютеров). Делаются также попытки стандартизации различных аспектов в области IoT в рамках международных организаций, таких как ITU, IEEE, 3GPP и других. Кроме того, активные работы ведутся в отдельных странах, например, в США, Китае, Европейском Союзе. Внимание к IoT и M2M-проблематике также уделяется и в России. В целом можно сказать, что процесс кристаллизации нового направления в ИТ-индустрии идет полным ходом. Но уже сейчас есть "сухой остаток": достаточно широкое распространение протокола MQTT (о котором пойдет речь далее) и готовых к применению решений на его основе. По мнению многих экспертов, протокол MQTT имеет ряд достоинств по сравнению с протоколом HTTP: гораздо меньшие накладные расходы на передачу данных и требует меньшую полосу пропускания (см. табл. 1), для своей работы он не требует постоянного соединения между клиентом и сервером (как в случае HTTP), а также хорошо адаптирован к работе по каналам связи с низкой пропускной способностью. Сравнение HTTP и MQTT можно найти в материалах IBM [7]. Также сошлемся на доклад [8]. В этом докладе приводятся некоторые сравнительные данные по результатам различных экспериментов с использованием протоколов HTTP и MQTT (табл. 1).

MQTT (Message Queue Telemetry Transport) – протокол обмена сообщениями, реализующий модель "публикация/подписка" (publish/subscribe) и предназначенный для связи компьютеризированных устройств. Протокол был предложен еще в 1999 г. и его авторами считаются Andy Stanford-Clark из IBM, и Arlen Nipper из Arcom (теперь входит в состав Eurotech Group как Eurotech Inc.). Протокол изначально был создан для датчиков, отслеживающих состояние труб, однако позже сфера его деятельности была расширена, и он нашел свое применение во множестве встраиваемых приложений, а также смартфонов. Например, социальная сеть Facebook применяет этот протокол для обмена сообщениями (Facebook Messenger). Спецификация MQTT открыта и доступна на сайте *http://www.mqtt.org*. В настоящее время есть два варианта спецификации MQTT: MQTT v3.1 – основная спецификация для сетей на базе TCP/IP и MQTT-S v1.2 для датчиков и встраиваемых устройств в сетях, отличных от TCP/IP, например, ZigBee. В статье мы будем всегда иметь в виду только вариант MQTT v.3.1 для сетей TCP/IP. Отметим, что в ноябре 2011 года компания IBM открыла исходные коды своего программного обеспечения Paho для управления и обмена сообщениями, в том числе на основе протокола MQTT. В IBM говорят, что решение, пожертвованное открытому фонду разработки Eclipse Foundation (*http://www.eclipse.org/paho/*), должно открыть возможности сетевого взаимодействия для большего количества электронных устройств, датчиков и промышленных приложений. И более того – в IBM рассчитывают, что со временем MQTT станет главным протоколом "Интернета вещей".

В преамбуле к спецификации MQTT говорится об основных его особенностях:

- принята модель обмена сообщениями "публикация/подписка" (publish/subscribe), которая обеспечивает связь "один ко многим";
- транспорт обмена сообщениями является независимым от содержания данных;
- для обеспечения подключения к базовой сети используется протокол TCP/IP;
- при доставке сообщений существует три вида качества сервиса (Quality of Service, QoS):
  - "At most once" (QoS=0, "не более одного раза") означает, что публикатор выполняет однократную отправку сообщения, но не предпринимает шаги, кроме предусмотренных TCP/IP, чтобы убедиться в том, что сообщение доставлено. Этот уровень иногда называют "выстрелил

и забыл", так как сообщение отправляется адресату без проверки получения;
– "At least once" (QoS=1, "по крайней мере, один раз"): доставка сообщения проверяется, однако разрешается доставлять его более одного раза;
– "Exactly once" (QoS=2, "только один раз") гарантирует доставку сообщения один и только один раз.

Каждое увеличение уровня QoS приводит к дополнительной нагрузке на процессор и сеть. Выбор QoS может повлиять на общие возможности масштабирования решения по обмену сообщениями, а также создаёт дополнительную нагрузку, связанную с хранением недоставленных сообщений. Следовательно, нужно правильно выбрать соответствующий уровень QoS для каждого опубликованного сообщения. Как правило, следует использовать более низкие значения QoS, если только не требуется более жёсткая гарантия доставки сообщений:

- небольшие накладные расходы на транспортном уровне (заголовок фиксированного размера длиной 2 байта) и протокол обмена сведен к минимуму для уменьшения сетевого трафика;
- встроенный механизм контроля соединения.

Важным элементом всей концепции в MQTT является понятие "тема". В обмене сообщениями по модели publish/subscribe адресаты сообщений называются темами (topics). В протоколе MQTT используется иерархическое пространство тем, то есть структура тем должна позволять подписчикам и публикаторам указывать тему адресата с разными степенями точности. Длина темы не может превышать 32767 символов. Элементы темы отделяются друг от друга разделителями (/) и подстановочными элементами (#, +), которые позволяют определить одного или нескольких адресатов. Кроме темы передаются данные (payload, data) – значения переменных.

Приведём пример (рис. 3) из материалов компании Eurotech [9] логически сконструированного пространства тем для сообщений для гипотетического приложения автобусной компании.

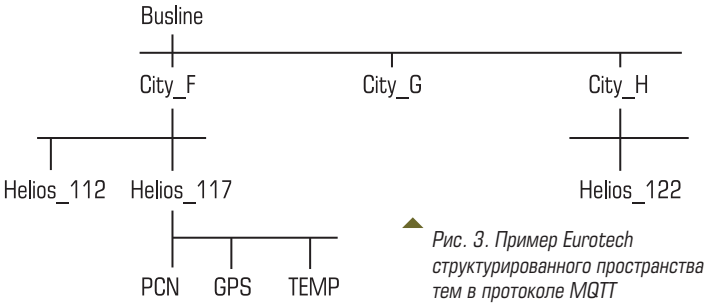


Рис. 3. Пример Eurotech структурированного пространства тем в протоколе MQTT

Вот некоторые содержательные примеры использования этого пространства тем.

FastBus/City_F/Helios117/TEMP Данные температурного датчика автобуса 117.
FastBus/City_F/+/TEMP Данные всех температурных датчиков всех автобусов в городе City_F.
FastBus/City_F/Helios117/+ Данные всех датчиков автобуса 117 в городе City_F.
FastBus/City_F/# Данные всех датчиков всех автобусов в городе City_F.
FastBus/# Данные всех датчиков всех автобусов во всех городах.
FastBus/+/+/TEMP Данные всех температурных датчиков всех автобусов во всех городах.

Как мы уже говорили, MQTT обеспечивает обмен сообщения в режиме "публикация/подписка", который позволяет устройствам посылать и получать данные и сигналы тревог, когда возникает некоторое событие (Event-driven application). В модели с одним издателем и многими подписчиками можно отправлять информацию из одной точки многим другим устройствам или "слушателям", которые заинтересованы в получении информации. Это похоже на концепцию социальной сети Twitter. Один человек размещает информацию, а многие абоненты одновременно просматривают ее. Встраиваемые устройства могут использовать протокол MQTT для сбора данных от нескольких устройств с ограниченной пропускной способностью и предоставления информации многим подписчикам. В результате система является относительно простой для настройки и предоставляет идеальный коммуникационный сетевой протокол для облачных решений в мире устройств. Заголовок сообщения MQTT содержит фиксированный заголовок (табл. 2).

Таблица 2. Формат фиксированного заголовка сообщения MQTT

Бит	7 6 5 4	3	2 1	0
Байт 1	Тип сообщения Type	Флаг DUP	Уровень QoS	RETAIN
Байт 2	Оставшаяся длина			

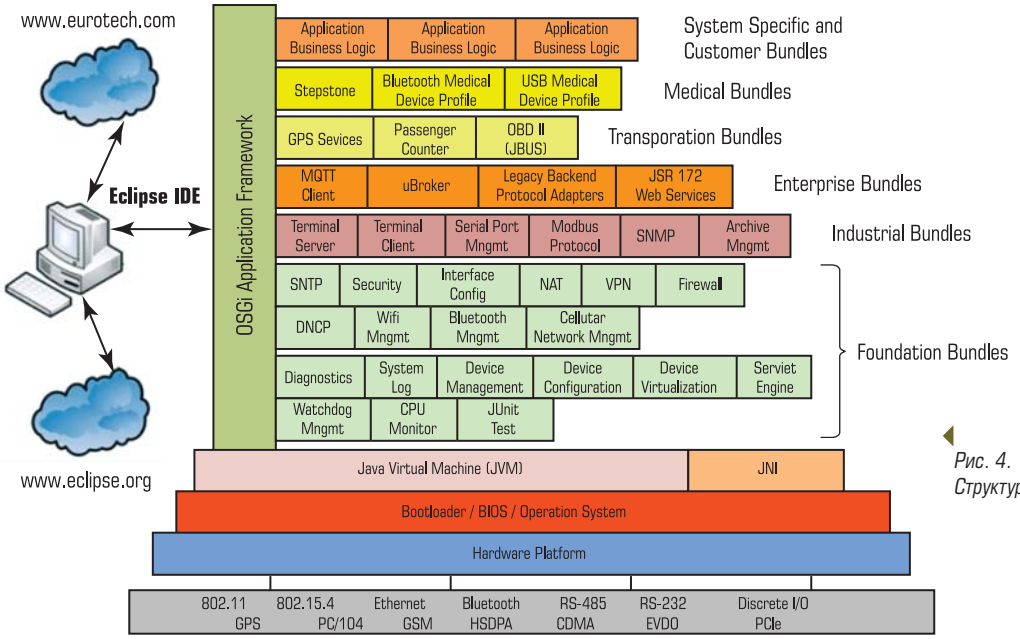


Рис. 4.
Структура платформы ESF

Кроме того, некоторые сообщения требуют заголовок переменной длины и данные. Формат каждой части заголовка сообщения описывается в соответствующих частях спецификации MQTT.

Байт 1 содержит тип сообщения и поля флагов (DUP, QoS level и RETAIN), байт 2 (по крайней мере, один байт) содержит поле оставшейся длины (Remaining Length). Все значения данных находятся в порядке big-endian: байты высшего порядка следуют перед байтами более низких порядков. Тип сообщения представляется в виде 4-разрядного значения без знака. Оставшиеся биты байта 1 содержат поля DUP, QoS и RETAIN. Флаг DUP устанавливается, когда клиент или сервер пытается повторно доставить сообщение типа PUBLISH, PUBREL, SUBSCRIBE или UNSUBSCRIBE. Это относится к сообщениям, где значение QoS больше нуля (0), и подтверждение не требуется. Когда установлен бит DUP переменный заголовок включает идентификатор сообщения (Message ID). Получатель должен рассматривать этот флаг как намек на то, что сообщение уже могло быть ранее получено. Не следует полагаться на обнаружение дубликатов. Флаг QoS указывает уровень гарантий доставки сообщения PUBLISH. Флаг RETAIN используется только для сообщений PUBLISH. Когда клиент посылает PUBLISH серверу, если флаг RETAIN установлен в (1), сервер должен хранить (hold) сообщение после того, как оно было доставлено текущим подписчикам. Сохраненные сообщения должны сохраняться при перезагрузке сервера.

ОТ ПРОТОКОЛА MQTT К ПЛАТФОРМЕ ДЛЯ ПРИЛОЖЕНИЙ

Наличие простого и гибкого протокола, такого как MQTT – это только базис, на котором можно создавать “здание” приложения. Необходима инструментальная среда (платформа, framework) для быстрого создания конечного продукта. Компания Eurotech разработала такую платформу – Everyware Software Framework (ESF). Эта платформа включает ряд требуемых в таких случаях функций: управление устройствами (обновление ОС и приложений, управление конфигурацией), поддержку работы с несколькими одновременно выполняемыми приложениями и/или плагинами, управление журналом приложения, инфраструктуру обмена сообщениями приложения, обработку событий, управление модулем приложения (Start/Stop/Unload/Load), статистику и метаданные исполнения, управление версиями. ESF разработана на базе хорошо известной интегрированной среды Equinox OSGi Application Framework и Wind River 3.0 Linux. Это обеспечивает быструю разработку портируемых, безопасных, сетецентрических (network-centric) приложений на языке Java с помощью виртуальной машины Java ME (Java Micro Edition от IBM) с поддержкой аппаратной виртуализации через обширные Java плагины. ESF обеспечивает легкую интеграцию промышленных протоколов, таких как Bluetooth, GPS, ZigBee, Ethernet и многих других (рис. 4). Напомним, что OSGi (Open Services Gateway Initiative, инициатива Досту-

па к Открытым Службам) – спецификация динамической плагинной (модульной) шины для создания Java-приложений, разрабатываемая консорциумом OSGi Alliance (*http://ru.wikipedia.org/wiki/OSGi*). Круг применений данной спецификации довольно широк, но основная область применения – создание встраиваемых систем. Реализация OSGi, которую Eurotech использует для ESF, получается из Eclipse Foundation. Реализация называется "Equinox", и это та же реализация от OSGi, которая работает на миллионах исполнительных систем Eclipse IDE, используемых компаниями IBM, Oracle, Apple, Adobe, Wind River, BEA, Cisco, Intel и многими другими. Все функции ESF могут выполняться динамически в работающей системе без перезапуска системы и во время работы других приложений. Кроме того, все функции могут осуществляться дистанционно через любое сетевое подключение, делая ESF идеально подходящей для распределенных встраиваемых устройств.

ESF отделяет оборудование от технической логики и техническую логику от бизнес-логики (здесь мы сохраняем принятую в Eurotech терминологию). Это разделение упрощает разработку приложений, предоставляя общие уровни (слои) и позволяя OEM-производителям сосредоточиться на разработке кода приложения. К драйверам устройств обращаются как к сервисам, реализованным с помощью простого API вместо сложного кода. Простой API устраняет необходимость изменения низкоуровневого кода операционной системы (ОС) или конфигурационных файлов ОС путем создания кода приложения и добавления процесса и вертикальных знаний в процесс разработки. Так как ESF базируется на стандартизированном ПО с открытым кодом при поддержке крупных промышленных компаний, OEM-производители могут легко портировать существующие приложения третьих фирм в их собственные устройства. ESF, как ПО промежуточного уровня (middleware), включает инструменты, которые позволяют изменять, перенастраивать и поддерживать приложения на протяжении всего жизненного цикла изделия с ориентацией на конкретные области применения. В настоящее время предлагаются сборки для промышленности (SCADA), связи, транспорта и медицины.

Большинство новых системных проектов и продуктов компании Eurotech написаны на Java. Основными преимуществами встраиваемых приложений на языке Java являются следующие:

- Java работает на всех операционных системах (повторное использование кода на разных платформах);
- Java-приложения запускаются в изолированной среде "виртуальной машины". В течение последних 7 лет Eurotech постоянно использует Java, что привело к значительному уменьшению числа ошибок в приложениях во встраиваемых системах;
- Java – это интерпретируемый язык с "типизируемой безопасностью" ("type safe"), что позволяет избегать нанесения катастрофического ущерба ОС;
- Java является сетецентричным (Network-Centric);
- Java – это полностью объектно-ориентированный язык программирования, который поддерживает реальную (native) многопоточность и Junit-тестирование. Имеет встроенное управление памятью и средство документирования (Java Docs);
- для Java имеется огромный репозитарий существующих программ, где можно найти исходный код прототипа для многих приложений;
- реализация Java ME используется во встраиваемых системах в течение десятилетия, она проверена на соответствие стандартам и входит в состав ESF. Привлекательными являются также правила лицензирования конечных продуктов на основе ESF.

Eurotech расширяет базовую функциональность Equinox и обеспечивает аппаратную виртуализацию, с которой OEM-производитель начинает свою работу и к которой он должен добавить функционал своей прикладной задачи ("бизнес логику"). Дополнительная функциональность от Eurotech включает аппаратную виртуализацию (одинаковую для аппаратных средств Eurotech, таких как DuraCoror, Catalyst, Zywan), конфигурацию устройства, системный журнал, управление платформой (Watchdog, CPU Temp, CPU Throttling, Sleep modes и так далее), управление всеми доступными сетевыми устройствами, которые поддерживает платформа.

Everyware Cloud: ОБЛАКО ДЛЯ УСТРОЙСТВ ОТ Eurotech

Платформа Everyware Cloud (EDC) – это следующий шаг Eurotech на пути построения готовых решений "Интернета для устройств" [9]. Облачная платформа Everyware Cloud упрощает управление устройствами

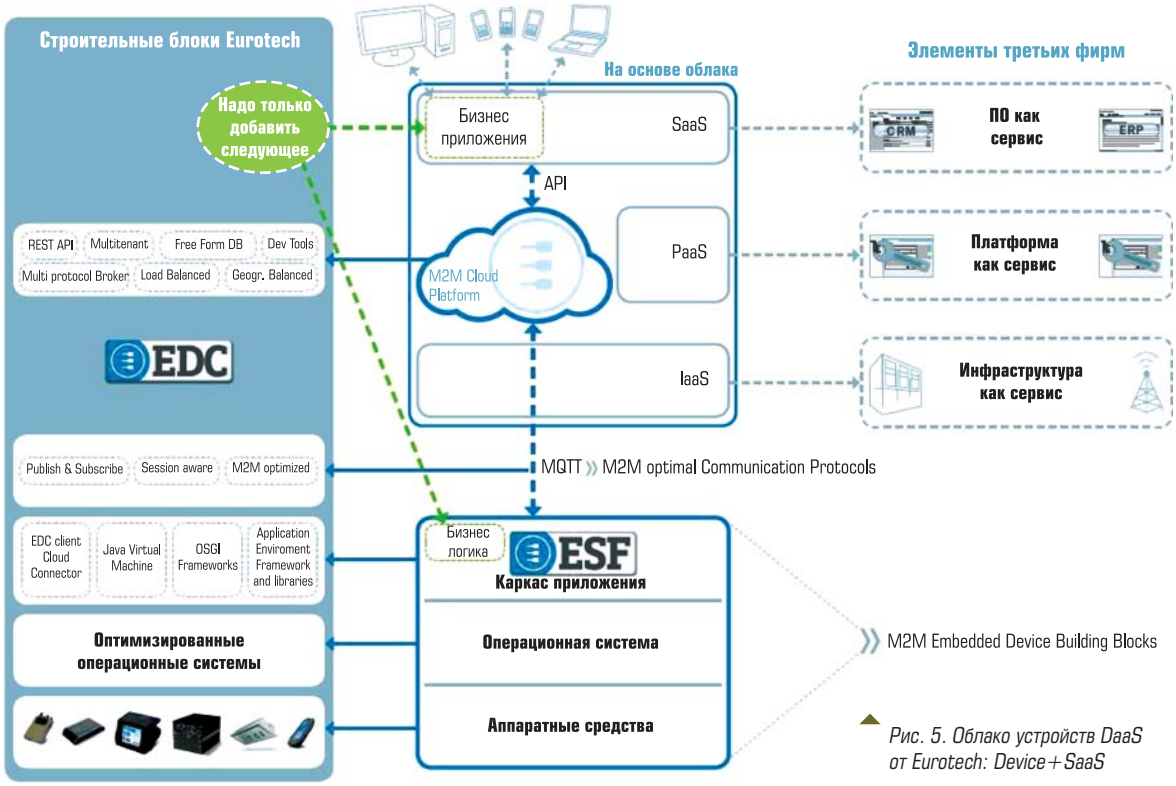


Рис. 5. Облако устройств DaaS от Eurotech: Device+SaaS

и данными, предоставляя M2M платформы, которые соединяют распределенные устройства и корпоративные бизнес-приложения, используя безопасные, открытые и надежные протоколы с поддержкой услуг. Everyware Cloud базируется на протоколе MQTT (рис. 5). В Eurotech предлагают новый тип облака DaaS=Device+SaaS: “облако устройств”.

Everyware Cloud автоматически сохраняет данные от устройств в распределенной, децентрализованной базе данных (БД), которая защищена от сбоев и является масштабируемой. Эта БД сохраняет любые данные в любом формате на период до 36 месяцев. БД также обеспечивает доступ к данным реального времени в исходной форме для их использования конечным приложением. Платформа позволяет бизнес-решениям мгновенно срабатывать на основе сложных математических и статистических правил, применяемых к потоку данных от устройства. Everyware Cloud обеспечивает уникальные возможности, включая фильтрацию данных, непрерывность запросов, агрегирование и корреляцию между данными от устройств и распознавание событий по шаблону, обеспечение быстрого реагирования на основе сценариев обнаружения критически важных бизнес-ситуаций и набор уникальных возможностей для конечного приложения M2M. Everyware Cloud спроектировано для поддержки высокой доступности, с поддержкой избыточности и резервирования, с возможностью копирования данных на несколько узлов и работы с географически распределенными центрами данных Эта избыточность обеспечивает автоматическое и прозрачное аварийное восстановление без дополнительной настройки или потери производительности.

На рис. 6 и в табл. 3 представлена общая структура EDC с привязкой к аппаратным средствам, выпускаемым Eurotech.

К приведенной в табл. 3 информации дадим небольшое пояснение относительно аббревиатуры REST API. REST (**RE***presentational* **S***tate* **T***ransfer*, “передача состояния представления”) – стиль построения архитектуры распределенного приложения описан и популяризован в 2000 году Роем Филдингом (Roy Fielding), одним из создателей протокола HTTP. Самой известной системой, построенной в значительной степени по архитектуре REST, является Интернет. На сайте Eurotech приведен подробный пример создания приложения (включая исходный код на Java) в среде ESF и публикации данных от GPS в облаке [10-11]. Пример рассчитан на конечных пользователей и показывает все шаги, начиная от установки Eclipse IDE с последующей интеграцией ESF и ESF-проектов в Eclipse, добавления и использования ESF MQTT клиента

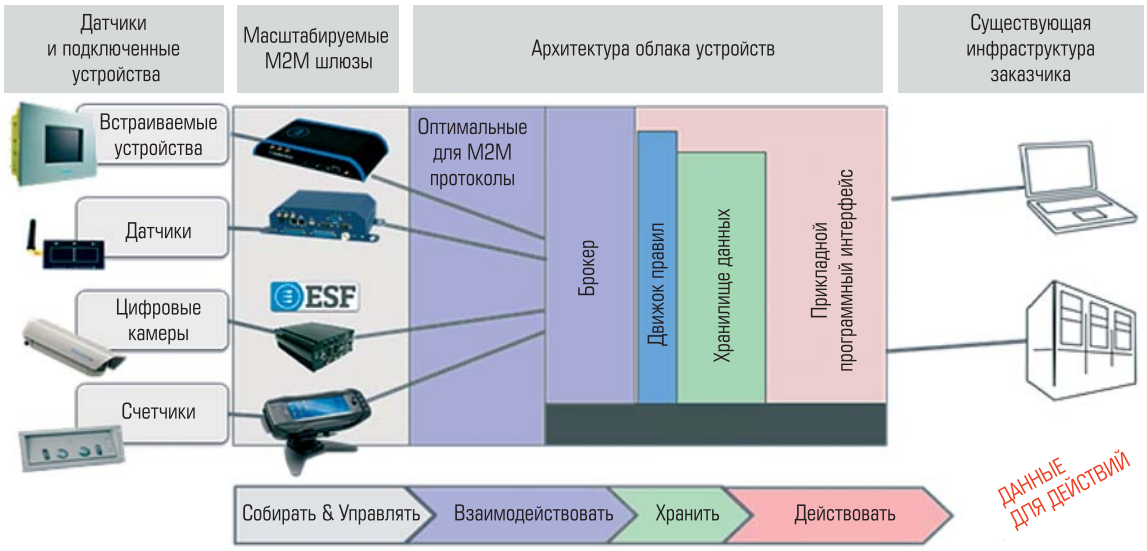


Рис. 6. Концепция Everyware Cloud

Таблица 3. Детализация свойств Everyware Cloud

Датчики & Устройства Широкий спектр датчиков и устройств во всех отраслях. Everyware Cloud обеспечивает необходимое подключение для сбора данных и их распространения.
M2M шлюзы Eurotech предоставляет ряд надежных аппаратных платформ, включая DuraCor, DuraNav и Helios. Эти платформы являются шлюзами между компонентами на уровне устройств и облаком.
Протокол MQTT Everyware Cloud базируется на протоколе MQTT. Программная платформа Everyware Software Framework (ESF) включает в себя MQTT как функцию коммуникации для обмена данными.
Брокер Основа технологи Everyware Cloud – это брокер сообщений. Брокер работает в облаке и обеспечивает сообщениями сервер MQTT, на котором устройства публикуют свои данные. MQTT клиенты могут также делать подписки. Когда полезные данные (payload) публикуются в облаке по определенной теме, данные доставляются подписанным к данной теме клиентам.
Движок правил (Rule Engine) Everyware Cloud использует движок правил на основе SQL для обработки входящих публикуемых данных, обеспечивая немедленную обработку сообщений и/или их модификацию на основе определенных пользователем критериев. Данные реального времени могут подвергаться статистической обработке. Правила могут генерировать действия, такие как отправка по электронной почте, SMS или в Твиттер, публикацию события в MQTT или вызов REST API.
Хранение данных Everyware Cloud использует базу данных (отличную от SQL) для хранения данных от устройств.
API REST API обеспечивает доступ к запросам, данным и другим возможностям облака.
Консоль Консоль Everyware Cloud обеспечивает графический интерфейс пользователя, в котором показываются все аспекты работы. Пользователь с правами администратора может управлять обычными пользователями, устройствами, данными и правилами через консоль. Обычные пользователи могут при необходимости просматривать данные.
Логика прикладной задачи (Application Business Logic) Платформа Everyware Cloud призвана обеспечить возможность создания распределенного приложения без необходимости программирования на уровне устройств или обслуживания сложных сетей данных.

(плагина) к Eclipse. В этом примере создается приложение, которое собирает данные GPS с помощью ESF API, а затем показано, как опубликовать (или подписаться) данные в облаке Everyware Cloud, используя протокол MQTT.

И, наконец, приведем пример аппаратных решений Eurotech для “интернета для вещей” – мультисервисный интеллектуальный шлюз ReliaGATE 50-21 в промышленном исполнении для M2M-приложений и “интернета для вещей”. ReliaGATE 50-21 построен на базе процессора Intel Atom и обеспечивает связь, вычислительные ресурсы и программное обеспечение промежуточного уровня для быстрой и простой интеграции и развертывания M2M-приложений и подключения устройств к облачной инфраструктуре. ReliaGATE работает в среде Wind River Linux 4.3 и включает в себя

Рис. 7. Мультисервисный интеллектуальный шлюз ReliaGATE 50-21 от Eurotech

ESF. Аппаратная платформа готова для развертывания и изначально интегрирована с новой версией облачной M2M-платформы Eurotech Everyware Cloud 2.0, предназначенной для сбора и обработки данных от устройств и быстрого развертывания решений для "интернета для устройств". ReliaGATE 50-21 предлагает широкий спектр возможностей подключения, включая сотовую связь 3G, Wifi 802.11 /B/G/N, GPS и Zigbee 802.15.4. Мультисервисный шлюз включает в себя мощные интегрированные средства маршрутизации и может мгновенно конфигурировать, управлять и направлять все данные и все подключения через интерфейсы и поддерживает простой графический веб-интерфейс, локально или через Over-The-Air (OTA) (рис. 7).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Закончить статью хотелось бы словами вице-президента консалтинговой компании Gartner Дэвида Кэрли о 10 важнейших технологиях 2012 г.: "Эти топ-10 технологий будут стратегическими для большинства организаций, и ИТ руководителям следует использовать этот список в своем стратегическом планировании, внимательно изучая эти технологии и то, как они вписываются в их ожидаемые потребности". С этой точки зрения представленная в статье информация должна быть полезной для отечественных разработчиков, способствуя популяризации прорывных технологий мировых лидеров в области ИТ-технологий, в том числе компании Eurotech. Для пользователей в России важным фактором является наличие и техническая поддержка локального дистрибьютора Eurotech в России – компании "ФИОРД" (*www.fiord.com*).

Список литературы

1. *Gartner* назвал топ-10 стратегических технологий 2012 года, ИТ-бизнес, CRN, *http://www.crn.ru/news/detail.php?ID=58372*
2. *Торстен Грэбс, Колин Миллер.* Построение Интернета вещей, *http://msdn.microsoft.com/ru-ru/magazine/hh852591.aspx*
3. *Сергей Бобровский.* РАНО? В самый раз!, *http://www.pcweek.ru/idea/blog/idea/?category=1997#*
4. *Дэйв Эванс.* Интернет вещей: как изменится вся наша жизнь на очередном этапе развития Сети, *http://www.cisco.com/web/RU/news/releases/txt/2011/062711d.html*
5. *Дроздов С.Н., Золотарев С.В.* Eurotech Group: передовые компьютерные технологии для ответственных применений // Автоматизация и IT в нефтегазовой области. 2012. № 2(8).
6. *Дроздов С.Н., Золотарев С.В.* Решения и платформы компании Eurotech Group для транспорта // Автоматизация в промышленности. 2010. № 1.
7. *Building* Smarter Planet Solutions with MQTT and IBM WebSphere MQ telemetry, IBM Redbooks publication, September 2012, *http://www.redbooks.ibm.com/abstracts/sg248054.html*
8. *Henrik Sjòstrand.* Low Latency Messaging for Mobile Apps Or When HTTP and Push Notifications Are Simply Not Enough. Using MQ Telemetry Transport (MQTT) for Mobile Applications, WebSphere Client Technical Professional, IBM Sverige, *http://devmobile.se/wp-content/uploads/2012/06/Low-Latency-Messaging-for-Mobile-Apps-MQTT-for-Mobile.pdf*
9. *Tiziano Modotti.* Device to Cloud: MQTT and the power of topic notation, September 27, 2012, *http://www.embedded.com/electronics-blogs/embedded-cloud-talkers/4397229/Device-to-Cloud--*
10. *INTRODUCTION.* Cloud Architecture, *http://everywarecloud.eurotech.com/doc/ECDevGuide/latest/1.02-Cloud-Architecture.asp*
11. *ESF* PROTOCOL/APPLICATION EXAMPLES. GPS & Cloud Publishing Example *http://esf.eurotech.com/doc/ESFDevGuide/latest/4.01-Cloud-GPS.asp*

Дроздов Сергей Николаевич *– зам. генерального директора компании "ФИОРД",*
Золотарев Сергей Викторович *– канд. техн. наук, ведущий эксперт компании "ФИОРД".*

Промышленные мониторы из нержавеющей стали

ADVANTECH

Enabling an Intelligent Planet

Промышленные мониторы для использования в агрессивных средах с передней панелью из нержавеющей стали

- Мониторы с панелью из нержавеющей стали и степенью защиты IP66
- Поддержка расширенного диапазона рабочих температур -20 ... +60° C
- Надежная защита от вибрации, ударов, пыли и химических реагентов

FPM-8151H
15-дюймовый промышленный XGA монитор с резистивным сенсорным экраном и расширенным диапазоном рабочих температур

IPPC-8151S
Панельный безвентиляторный промышленный компьютер в корпусе из нержавеющей стали с ЦП Intel® Celeron® M и 15-дюймовым ЖК XGA TFT монитором

FPM-3171S/3191S
17/19-дюймовый промышленный SXGA монитор из нержавеющей стали с резистивным сенсорным экраном и портом Direct-VGA

www.advantech.ru

Advantech Co., Ltd.
Представительство в России

Тел.: (495) 232-16-92
Тел.: 8-800-555-01-50 (бесплатно по РФ)
Факс: (495) 232-16-93
E-mail: info@advantech.com

СРЕДСТВА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО МОНИТОРИНГА РЕЗЕРВУАРНОГО ПАРКА ХИМИЧЕСКИХ РЕАГЕНТОВ ТЭЦ

Ю.Б. ДУБАСОВ (ЗАО “Альбатрос”)

Процесс водоподготовки в технологическом режиме работы ТЭЦ является одним из основных. Качество воды в операциях получения пара в котлах, его конденсации и охлаждения агрегатов напрямую определяет эффективность и безаварийность работы ТЭЦ. Сам процесс водоподготовки включает несколько этапов, причем существенную роль играет широкое применение химических реагентов. Поэтому на современных ТЭЦ для хранения этих активных веществ организованы целые товарные парки, где стоит задача непрерывного контроля за состоянием уровня хранящихся кислот, щелочей и других реагентов.

Требования к оборудованию, с помощью которого ведется контроль, в основном, определяются:

- стойкостью к химически активным веществам;
- способностью измерять уровни продуктов с различными физико-химическими характеристиками с точностью до 1 мм;
- возможностью вести непрерывный объемный учет количества жидкости в резервуаре, если он является мерой вместимости;
- способностью сигнализировать обслуживающему персоналу и проводить безусловное отключение агрегатов при достижении положения уровня предельных значений по аварийному переполнению/опорожнению контролируемой емкости.

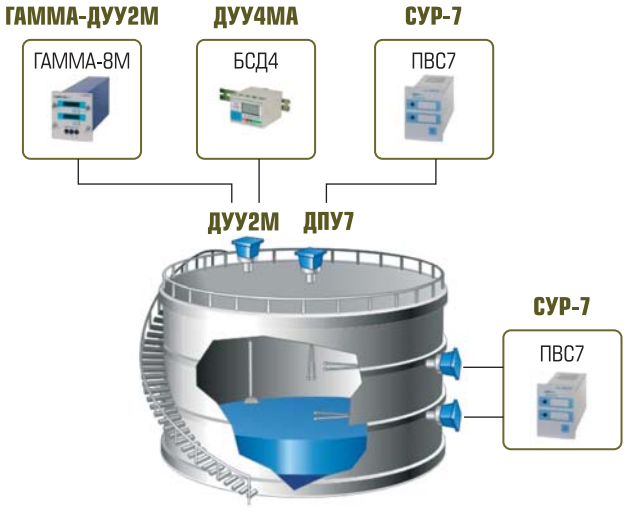


Рис. 1. Структура контактного способа контроля уровня в емкостях хранения

Следует отметить, что процессы автоматического управления в этих случаях практически не применяются, так как технологический процесс постоянно находится под наблюдением оператора. Контроль за положением уровня жидкости может вестись одним из двух способов: контактным или бесконтактным. Выбор способа зависит от типа химического реагента и стойкости к его воздействию средства контроля. Контактный поплавковый уровнемер Гамма-ДУУ2 / ДУУ4МА выполнен из нержавеющей стали 12Х18Н10Т и фторопласта-4 [1]. Он может быть вооружен титановыми поплавками или поплавками из той же нержавеющей стали. Когда долговременная стойкость контактного уровнемера к агрессивной среде вызывает сомнение у заказчика, применяется бесконтактный радарный уровнемер Гамма-РДУ1 [2]. Кроме того, в парк контрольных приборов входит контактный сигнализатор предельного уровня СУР-7. Основным его назначением является оповещение персонала или автоматическое отключение источника подачи продукта в емкость при возможном ее переполнении.

Для резервуара неслучайно выбраны два независимых источника контроля уровня – уровнемер и сигнализатор уровня. Реализованная таким образом функция дублирования, в первую очередь, связана с безопасностью эксплуатации хранилища химически активных жидкостей.

Структурная схема оснащения бака хранения средствами контактного контроля показана на рис. 1. Они включают в себя уровнемер

Таблица 1. Характеристики поплавковых датчиков уровня ДУУ2М

Наименование параметра	Значение
1. Технические характеристики:	
1.1. Длина чувствительного элемента (диапазон измерения), м	от 1,5 до 25
1.2. Температура контролируемой среды, °С	от –45 до +120
1.3. Давление контролируемой среды, МПа	до 2,0
1.4. Плотность контролируемой среды, кг/м^3	от 600 до 1500
1.5. Температура внешней среды, °С	от –45 до +75
1.6. Степень защиты	IP68 по ГОСТ 14254
1.7. Климатическое исполнение	ОМ1,5 по ГОСТ 15150
2. Метрологические характеристики:	
2.1. Абсолютная погрешность измерения уровня взлива	до ±1 мм
2.2. Абсолютная погрешность измерения температуры	до ±0,5 °С

Гамма-ДУУ2 или уровнемер ДУУ4МА и сигнализатор предельного уровня СУР-7.

Уровнемеры Гамма-ДУУ2 и ДУУ4МА обязательно имеют в своем составе датчики типа ДУУ2М и отличаются вторичными приборами в разном конструктивном исполнении, а именно:

- датчик уровня ДУУ2М-10 для вертикальных резервуаров;
- датчик уровня ДУУ2М-02 для горизонтальных резервуаров;
- контроллер микропроцессорный Гамма-8М;
- блок сопряжения с датчиками БСД4.

Сигнализатор предельного уровня СУР-7 состоит из:

- датчика предельного уровня ДПУ7;
- вторичного преобразователя ПВС7.

Основные технические и метрологические характеристики уровнемера Гамма-ДУУ2 определяются датчиками ДУУ2М и сведены в табл. 1.

Датчики уровня ДУУ2М работают по принципу магнитострикционного эффекта, относятся к контактным средствам измерения уровня. Имеют в своем оснащении поплавки постоянной (для измерения уровня взлива) и переменной, настраиваемой (для измерения уровня раздела несмешиваемых жидких сред) плотностей. Датчики устанавливаются вертикально на фланцевые соединения с диаметрами от 70 мм.

Оба датчика (ДУУ2М-10 и ДУУ2М-02) размещаются во взрывоопасной зоне, поэтому при разработке их конструкции учитывались соответствующие требования по безопасности применения. Функционально в уровнемере реализован вид взрывозащиты “Искробезопасная электрическая цепь”, где собственно элементы, ограничивающие уровни токов и напряжений до уровней искробезопасности, размещены во вторичном приборе – контроллере Гамма-8М или блоке БСД4. Поэтому отдельное применение датчиков без вторичного прибора (Гамма-8М/БСД4) запрещено. Полностью исключить такую вероятность использования гарантирует закрытый информационный формат данных датчиков.

Контроллер Гамма-8М представляет собой двухканальный специализированный вторичный прибор щитового исполнения для подключения датчиков ДУУ2М производства ЗАО “Альбатрос”. Он обеспечивает:

- взрывозащищенное электропитание подключенных датчиков;
- обработку поступающих от датчиков данных и расчет измеряемых данных;
- индикацию измеренных параметров;
- управление внешними устройствами посредством силовых ключей с программируемыми аварийными уставками (например, реализация интеллектуального многоканального сигнализатора предельных уровней) и стандартных токовых выходов;
- одновременное регулирование по любым двум измеренным параметрам;
- цифровой обмен по интерфейсу RS-485 с ЭВМ верхнего уровня.

Образованный таким образом уровнемер способен:

- измерять уровень жидкости в резервуаре высотой до 25 м;
- удалять датчики от контроллера на расстояние до 1,5 км;
- обеспечить вид взрывозащиты “Искробезопасная электрическая цепь” для взрывоопасных зон класса 1 (имеет маркировку “1Exib”).

Блок БСД4 является одноканальным прибором. По своему назначению и функционалу он соответствует “половинке” контроллера Гамма-8М. Отличием является конструктивное исполнение – блок крепится на DIN-рельс и устанавливается не на щит, а в шкаф автоматики потребителя. Кроме того, БСД4 относится к особовзрывозащищенным приборам (вид взрывозащиты “Искробезопасная электрическая цепь” для взрывоопасных зон класса 0 с маркировкой “0Exia”) и имеет информационный канал ввода градуировочных таблиц, что позволяет для емкостей, представляющих собой меры вместимости, вести объемный учет количества жидкости с погрешностью до 0,43 %.

Сигнализатор предельного уровня СУР-7 представляет собой двухканальный прибор, способный одновременно контролировать до двух аварийных значений уровня жидкости. Собственно контроль за положением уровня жидкости ведет датчик предельного уровня ДПУ7, устанавливаемый на емкости непосредственно во взрывоопасной зоне. Он определяет наличие жидкости на высоте его установки,

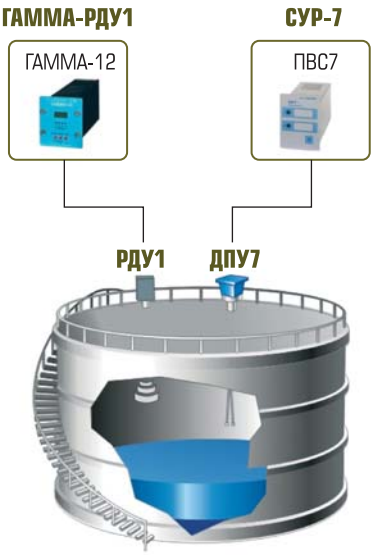


Рис. 2. Структура бесконтактного способа контроля уровня в емкостях хранения

т.е. информационно сообщает – “залит” он или “сухой”. При контактном способе контроля часто возникает задача контроля двух предельных уровней на емкости: одного – от переполнения, второго – от опорожнения. В этом случае одного комплектного сигнализатора СУР-7 оказывается достаточным для дискретного контроля емкости. Датчик ДПУ7 можно использовать как при горизонтальной, так и при вертикальной врезке в контролируемую емкость. Длина чувствительного элемента ДПУ7 ограничена 4 м, поэтому для вертикальных резервуаров (высотой более 4 м) нижняя аварийная уставка реализуема только при боковой установке ДПУ7. Для горизонтальных емкостей пользователь выбирает желаемый ему тип врезки датчика.

Непосредственную индикацию состояния датчика и формирование сигналов управления и оповещения выполняет вторичный преобразователь сигнализатора ПВС7. Имея в своем составе по два силовых ключа на каждую аварийную уставку, ПВС7 способен не только без промежуточных реле включать световую и звуковую сигнализации, но и легко интегрироваться в состав АСУ ТП, используя свой второй информативный выход. Важной функцией ПВС7 является выработка искробезопасного питания датчиков ДПУ7. Благодаря ПВС7, СУР-7 реализован как особовзрывозащищенный прибор с видом взрывозащиты “Искробезопасная электрическая цепь” для взрывоопасных зон класса 0 (имеет маркировку “0Exia”).

Структурная схема оснащения бака хранения средствами бесконтактного контроля показана на рис. 2. Они включают уровнемер Гамма-РДУ1 и сигнализатор предельного уровня СУР-7.

Уровнемер Гамма-РДУ1 состоит из датчика уровня радиоволнового РДУ1 и вторичного прибора, контроллера щитового исполнения Гамма-12. Сигнализатор уровня СУР-7 в данном случае используется только как средство контроля от переполнения емкости, т.е. основное время его состояния “сухой” и лишь на момент возникновения аварийной ситуации датчик ДПУ7 оказывается погруженным в хим. реагент. Таким образом, реализуется псевдобесконтактный способ мониторинга положения уровня жидкости.

Как и в случае с уровнемерами Гамма-ДУУ2, основные технические и метрологические характеристики уровнемера

Таблица 2. Характеристики радиоволновых датчиков уровня РДУ1

Наименование параметра	Значение
1. Технические характеристики:	
1.1. Диапазон измерения уровня, м	от 0,5 до 25
1.2. Температура установочного фланца, °С	от –45 до +150
1.3. Температура контролируемой среды, °С	не ограничена
1.4. Давление контролируемой среды, МПа	до 12,0
1.5. Диэлектрическая проницаемость продукта	не менее 1,9
1.6. Температура внешней среды, °С	от –45 до +85
1.7 Степень защиты	IP66 по ГОСТ 14254
1.8 Климатическое исполнение	ОМ1,5 по ГОСТ 15150
2. Метрологические характеристики:	
2.1. Абсолютная погрешность измерения уровня	до ±6 мм

Гамма-РДУ1 определяются датчиками РДУ1 и сведены в табл. 2.

В основе работы датчика РДУ1 лежит радиолокационный метод. Частотно-модулированный сигнал сверхвысокой частоты излучается в направлении поверхности продукта, отразившись от нее, принимается антенной датчика. Дальность по поверхности продукта пропорциональна разностной частоте принятого и излучаемого сигнала. Модели датчиков отличаются между собой типами антенн, в описываемых приложениях в качестве антенны выбран рупор диаметров 130 мм.

Идеология построения бесконтактного уровнемера Гамма-РДУ1 аналогична контактному уровнемеру Гамма-ДУУ2:

- невозможность использования датчика отдельно от вторичного прибора (контроллера);
- для вида взрывозащиты “Искробезопасная электрическая цепь” ограничения токов и напряжений до соответствующих уровней реализуется в контроллере Гамма-12;
- вторичный прибор обеспечивает местную индикацию измеренных параметров, реализует интерфейсы связи, способен выполнять функции программируемого интеллектуального сигнализатора и регулятора.

Принципиальным различием резервируемых (обладающих двумя независимыми источниками контроля) контактного и бесконтактного способов слежения за положением уровня является в отсутствии во втором случае дублирования факта аварийного опорожнения емкости из-за отсутствия постоянно погруженного датчика ДПУ7. Вместе с тем, радарный уровнемер способен контролировать уровень не только жидких, но и сыпучих продуктов.

В заключение можно сделать вывод, что предлагаемые автоматизированные решения задачи контроля положения уровня химически агрессивных сред, основанные на контактных и бесконтактных способах, целиком удовлетворяют требованиям технологического процесса хранения хим. реагентов и, в целом, оптимальны в данном приложении, а именно:

- комбинация непрерывного (уровнемер с разрешением до 1 мм) и дискретного (сигнализатор) контроля уровня продукта реализует схему дублирования от возможных аварийных ситуаций при сливе/наливе опасных жидкостей;
- применение контактного способа обеспечивает решение задачи контроля фактически независимо от геометрии резервуара, работу через узкие фланцы и нечувствительность к парению и волнению продукта;
- бесконтактный способ органично заменяет контактный, когда требуется повышенная стойкость к агрессии среды.

Кроме того, предлагаемое решение, благодаря функционалу контроллера, имеющего местную индикацию измеряемых параметров, способного интегрироваться в состав АСУ ТП, сигнализировать и регулировать по установленному алгоритму, удобно для обслуживающего персонала.

Верность данных заключений доказывает многолетняя эксплуатация подобных измерительных комплексов на ТЭЦ г. Москвы и Московской области [3].

Список литературы

1. *Дубасов Ю.Б.* ЗАО “Альбатрос”. Технологии взрывробезопасного мониторинга // Промышленные АСУ и контроллеры. 2007. № 9.
2. *Дубасов Ю.Б.* Автоматизированные технологии взрывобезопасного мониторинга для установок подготовки нефти // Тезисы докладов научно-практической конференции “Математическое моделирование и компьютерные технологии в разработке месторождений ”, Уфа, апрель, 2008.
3. *Дубасов Ю.Б.* Средства автоматизированного мониторинга состояния мазутного хозяйства ТЭЦ // Промышленные АСУ и контроллеры. 2012. № 2.

Дубасов Юрий Борисович *– канд. техн. наук, заместитель коммерческого директора ЗАО “Альбатрос”, г. Москва.*

НОВОСТИ

АКЦИЯ: СЕНСОРНЫЕ ПАНЕЛИ Pro-face СО СКИДКОЙ

НПП “Родник” объявляет о начале промо-акции. При заказе пяти любых сенсорных панелей модульной серии GP-4000M от компании Pro-face Вы получите скидку до 27 %. Плюс к этому у Вас появится возможность льготно приобрести экранный редактор GP-Pro EX. Предложение действует до 30 июня 2013 года.

Панели серии GP4000M – это полнофункциональные устройства операторского интерфейса с высококачественным цветным дисплеем (320×240 QVGA TFT) и удобной модульной системой установки.

Все модели имеют два USB порта (один – для загрузки/выгрузки проектов и один для подключения считывателей штрих-кодов), один последовательный порт (RS-232C, RS-422/485) и один порт Ethernet. Широкий выбор возможностей подключения делает модульную панель GP4000M мощным устройством операторского интерфейса.

Что касается экранного редактора GP-Pro EX, то благодаря ему можно значительно упростить деятельность разработчика. Программа с интуитивно-понятным интерфейсом позволяет создавать привлекательные экранные образы с отображением полной функциональности ПЛК. Программный пакет GP-Pro EX совместим со всеми устройствами человеко-машинного интерфейса Pro-face. Для промышленных компьютеров, работающих под управлением Windows, в качестве временного решения можно использовать пакет WinGP.

Детали и подробности акции Вы можете уточнить у специалистов отдела Промышленной автоматизации компании “Родник”, а также на нашем сайте – *http://www.rodnik.ru/product/spa/special/*

E-mail: info@rodnik.ru http:// www.rodnik.ru

Zebra Technologies ПРЕДСТАВЛЯЕТ ПРИНТЕР ДЛЯ РАБОТЫ В СЛОЖНЕЙШИХ УСЛОВИЯХ ПРОИЗВОДСТВА И ЛОГИСТИКИ

Zebra Technologies (NASDAQ: ZBRA) – мировой лидер в разработке технологических решений, связанных со специализированной печатью – сообщает о выпуске нового принтера 105SL*Plus*.

Новейшая разработка от компании Zebra пополнила широкую линейку промышленных принтеров Zebra, вобрав современные характеристики экономичности, надежности и высокой производительности печати. Принтер Zebra 105SL*Plus* предназначен для продолжительного использования и оснащен деталями, обеспечивающими быструю, надежную и экономную печать в сложнейших условиях производства, транспортировки и логистики.

Принтер 105SL*Plus* помещен в прочный металлический корпус, снабжен крепким печатающим механизмом, способен осуществлять печать в запылённых помещениях при наличии крошек и частиц.

Новый 105SL*Plus* поддерживает различные стандарты подключения: параллельное, серийное, через Ethernet и USB, что обеспечивает быструю и легкую интеграцию принтера в существующую операционную систему производства.

Новый партнер ZebraTechnologies в России

ZebraTechnologies сообщает о заключении партнерского соглашения с российской специализированной сервисной компанией RSS, оказывающей услуги по профессиональному ремонту и технической поддержке IT-оборудования ведущих мировых производителей.

Компания RSS будет осуществлять послепродажное обслуживание и профессиональный гарантийный, контрактный и послегарантийный ремонт принтеров Zebra по всей территории России.

http://www. zebra.com

Зачем покупать новый монитор каждый месяц?

ЕСЛИ

ЗАЩИЩЕННЫЕ МОНИТОРЫ AYDIN

РАБОТАЮТ ТАМ,
ГДЕ ОБЫЧНЫЕ МОНИТОРЫ РАБОТАТЬ НЕ МОГУТ

при высоких или низких температурах,
при вибрации, ударах,
в условиях с пылью, влагой, солевым туманом

AYDIN DISPLAYS, INC.

С 1991 года РОДНИК СИСТЕМНЫЙ ИНТЕГРАТОР

Тел.: +7 (499) 613-7001, www.rodnik.ru

c UL us LISTED EN 50121 CE FC

Управляемый xDSL удлинитель линии Ethernet

Серия IEX-402-SHDSL

до 8 км

xDSL удлинители линии Ethernet

обеспечивают **увеличение дальности и высокую скорость обмена данными между распределенными подсетями или устройствами**, а также позволяют построить экономичные мостовые Ethernet-соединения при помощи медных проводов.

Свойства:

- Работа в паре
- Использование любых медных проводов для расширения связи типа «точка-точка»
- ОТСУТСТВИЕ конфигурации и автоматическое согласование устройств
- Поддержка Link Fault Pass-Through для быстрого восстановления в случае обрыва
- Панель визуализации и NMS-управление
- Световые индикаторы качества связи для быстрого устранения сбоев

Достоинства и особенности:

- Стандартная для G.SHDSL скорость передачи данных до 5.7Мбит/сек и дистанция передачи до 8 км
- Проприетарная турбо-скорость соединения до 15.3 Мбит/сек
- Поддержка SNMP V1/V2/V3 для различных уровней сети
- Совместимость с технологиями восстановления Turbo Ring/Turbo Chain
- Поддержка протоколов Modbus/TCP для управления устройствами и мониторинга.
- Совместимость с протоколами EtherNet/IP и PROFINET
- Простое управление через веб-интерфейс, консоль, утилиту, MxView и ABC-01

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

КОМПАКТНЫЕ ИЗМЕРИТЕЛИ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ ФИРМЫ ICP DAS СЕРИЙ PM 2000/3000

В.А. ТОЧИЛКИН (ООО “АйПиСи2Ю”)

ipc2U
industrial PC to you

Компания IPC2U, официальный дистрибьютор продукции ICP DAS в России, представляет оборудование для построения системы измерения параметров электрической сети на базе измерителей серий PM-2000/PM-3000 и концентратора данных PMC-5141.

Компактные измерители серии PM-2000/PM-3000 позволяют решать задачу по измерению и учету параметров электрической сети на различных технологических установках, цехах, машин или других объектах.

Серия измерителей PM-2000/PM-3000 (рис. 1), позволяет измерять в реальном времени с высокой точностью напряжение, ток и мощность и вместе с концентратором данных PMC-5141 архивировать полученные измерения или передавать в SCADA.

Измеряются следующие параметры:

- истинное среднеквадратичное значение напряжения и тока (Vrms и Irms);
- активная мощность (kW и kWh);
- полная мощность (kVA и kVAh);
- реактивная мощность (kVAR и kVARh);
- коэффициент мощности (PF).

PM-2000/PM-3000 имеют несколько измерительных трансформаторов, которые крепятся на токопроводящий провод с помощью удобной клипсы (рис. 2).

Трансформаторы рассчитаны на токи до 60 А, 100 А или 200 А.

Компания ICP DAS разработала измерители на основе нескольких популярных протоколов. В зависимости от модели измерители имеют различные коммуникационные интерфейсы и протоколы:

- RS-485 с протоколом ModBus RTU;
- Ethernet с протоколом ModBus TCP;
- CANopen спецификации DS-301;
- CAN Bus спецификации CAN 2.0B.

Рис. 1. Измеритель PM-2000

Рис. 2. Измерительный трансформатор с клипсой

Концентратор данных PMC-5141 (рис. 3) позволяет опросить до 16 измерителей PM-2000/PM-3000 по протоколу ModBus RTU. Измеренные параметры архивируются на встроенный flash-диск концентратора. В дальнейшем архивные данные могут быть отправлены на внешний FTP-сервер или переданы в SCADA по протоколу ModBus TCP для дальнейшей обработки.

Для мониторинга других параметров и управления PMC-5141 может расширяться дискретным и аналоговым вводом/выводом с помощью мезонинной платы XW107 и модулей I-7000. Организация отправки сообщений тревоги возможна по SMS (необходим GSM модем GTM-201-USB) или по электронной почте. PMC-5141 имеет встроенный Web-сервер, что позволяет пользователю через Web-браузер просмотреть актуальные измеренные параметры и производить конфигурацию системы.

Рис. 3. Концентратор данных PMC-5141

На модули PM-2000/PM-3000 распространяется программа “Тест-драйв ICP DAS”, которая позволяет взять оборудование на тестирование и изучение на срок до 3 недель.

Точилкин Валентин Алексеевич *– менеджер по продукции АСУ ТП ООО “АйПиСи2Ю”.*
www.ipc2u.ru, www.icp-das.ru

TRIM® ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС

Системы управления надежностью, обслуживанием и ремонтами оборудования

СпецТек®

НПП СпецТек
Россия, 197022, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Павлова, д. 7А
тел.: +7 (812) 329-45-60, факс: +7 (812) 329-45-61, www.trim.ru, sales@spectec.ru

Более 300 действующих АСУ ТП

АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБЪЕКТОВ ЭНЕРГЕТИКИ

РЕШЕНИЯ

- АСУ ТП котлоагрегатов, Системы автоматизированного розжига
- АСУ ТП турбогенераторов и общестанционного оборудования
- АСУ ТП ПГУ и ГТУ, газорегуляторных пунктов
- АСКУЭ, АСТУЭ, АСДУ энергосистемы, Системы телемеханики
- Системы мониторинга энергоэффективности и энергосбережения
- Комплексный учет энергоресурсов
- Системы сбора и обработки технологической информации генерирующих компаний

УСЛУГИ

- Разработка концепций комплексной автоматизации
- Обследование объекта
- Разработка проектно-сметной документации
- Инжиниринговые работы
- Метрологические работы
- Обучение эксплуатационного и технологического персонала
- Пусконаладочные работы
- Управление проектами

ISO 9001:2000

ЗАКАЗЧИКИ

- ОГК-4, ОГК-6, ТГК-2, ТГК-3, ТГК-4, ТГК-6, ТГК-7, ТГК-8, Башкирэнерго, Татэнерго и др.
- ГАЗПРОМ, РОСНЕФТЬ, ГАЗПРОМНЕФТЬ, ТНК-ВР, ТАТНЕФТЬ, СИБУР
- Предприятия Беларуси, Украины, Казахстана, Польши

"КРУГ" НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА
440028 г.Пенза ул.Титова, 1
Тел. (8412) 49-97-75, 55-64-97, 49-94-14, 48-34-80
ФАКС (8412) 55-64-96
krug@krug2000.ru

www.krug2000.ru

ОСОБЕННОСТИ КОНТРОЛЯ И УЧЕТА «ЗЕЛЕНОЙ» ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

А.В. ИГНАТИЧЕВ
(ЗАО ИТФ "СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ", г. Владимир)

В середине октября 2012 г. первые два объекта возобновляемой энергетики – биогазовая станция "Лучки" (ООО "АльтЭнерго") и промышленная мини-ТЭЦ "Белый Ручей" (ОАО "ТГК-2") – получили квалификационные свидетельства генерирующих объектов, функционирующих на основе использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ), успешно завершив процедуру квалификации согласно обновленным регламентам НП "Совет рынка". Единственным квалифицированным объектом ВИЭ до этого была малая ГЭС "Ляскеля" (ЗАО "Норд Гидро"), прошедшая процедуру квалификации в январе 2012 года согласно действовавшим на тот момент упрощенным регламентам.

Квалификация объекта генерации на основе ВИЭ позволяет на законных основаниях продавать выработанную электрическую энергию субъектам рынка по тарифам, которые утверждаются региональной комиссией по регулированию цен и тарифов. На текущий момент обязательными условиями для прохождения генерирующим объектом процедуры квалификации являются, в частности:

- функционирование на основе использования исключительно ВИЭ;
- включение в схему размещения генерирующих объектов на основе ВИЭ;
- нахождение в эксплуатации и присоединение к электросетям;
- наличие АИИС КУЭ самого высокого класса – А+.

Технические требования к АИИС КУЭ субъектов рынка содержатся в Приложении № 11.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка. В редакции документа, вступившей в силу 1 января 2012 г. впервые появилось упоминание устройства дистанционного контроля (УДК) – нового класса оборудования в составе АИИС КУЭ, предназначенного для осуществления контроля АИИС участников ОРЭМ с целью проверки предоставленных результатов измерений (информации о состоянии средств измерений) участников ОРЭМ в ПАК КО. Согласно обновленным требованиям, УДК обязательно к применению в составе АИИС класса А+, наличие которой, в свою очередь, необходимо для успешной квалификации объекта генерации на основе ВИЭ согласно Приложению № 24 к Договору о присоединении к торговой системе оптового рынка. Помимо требований к УДК, в текущей редакции Приложения 11.1, вступившей в силу 1 сентября 2012 г., АИИС класса А+ отличает от систем ближайшего класса А расширенный перечень параметров подтверждения класса – 89 и 38 соответственно.

Почему же к объектам малой генерации, априори располагающим меньшим бюджетом для решения задач автоматизации, предъявляются более жесткие требования, чем к генерирующим объектам "большой" энергетики? В первую очередь, это объясняется привилегированным положением генерирующих объектов возобновляемой энергетики на рынках: продажа электроэнергии по более высоким тарифам требует повышенной точности учета и контроля, которая, безусловно, увеличивает первоначальные затраты на строительство и ввод в эксплуатацию новых энергообъектов, усложняя процедуру квалификации. Распоряжением Правительства РФ № 1839-р от 4 октября 2012 г. утвержден комплекс мер стимулирования производства электроэнергии на основе использования ВИЭ, нацеленный прежде всего на снижение бюрократической нагрузки и повышение инвестиционной привлекательности проектов, связанных с ВИЭ. В частности, в 2013 г. предполагается внести изменения в основные нормативные и регламентируемые документы, упростив процедуру квалификации генерирующих объектов на основе ВИЭ и порядок их включения в схему размещения, определить методику расчета

величин и предельных уровней тарифов, поддержать использование отечественного оборудования при строительстве объектов "зеленой" генерации. Очевидно, что поиск баланса между контролем и открытостью применительно к рыночной деятельности объектов ВИЭ должен быть продолжен.

УДК – УСТРОЙСТВО ДИСТАНЦИОННОГО КОНТРОЛЯ

В настоящее время при построении автоматизированных систем учета электроэнергии применяется двух- или трехуровневая архитектура (рис. 1, 2).

В составе АИИС КУЭ класса А+ (рис. 3) появляется дополнительное устройство – УДК. По большинству выполняемых функций УДК фактически дублирует ИВК или ИВКЭ (в двух- и трехуровневой архитектуре соответственно), но при этом обладает и принципиальными отличиями.

1. Персонал энергообъекта не имеет доступа ни к данным, ни к конфигурации, ни к интерфейсу управления УДК. Устройство закрыто от взаимодействия с оператором после наладки и ввода системы в эксплуатацию, за исключением ключа перезапуска.
2. УДК в автоматическом режиме осуществляет взаимодействие с сервером ОАО "АТС" по защищенному каналу связи с применением двусторонней аутентификации, используя специальный протокол и формат обмена данными.
3. УДК не выполняет коррекцию времени счетчикам.

Полный перечень технических требований к УДК приведен в Приложении № 11.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка. В этом же документе приведено описание форматов передачи информации для взаимодействия УДК с ПАК КО, согласно которому сформированные XML-макеты передаются через защищенное (HTTPS) соединение в обоих направлениях. В частности, УДК обеспечивает передачу:

- значений тридцатиминутных результатов измерений электроэнергии по каждому каналу счетчика;
- событий регистраторов (журналов событий) счетчиков;
- событий собственного журнала событий УДК;
- конфигурации УДК.

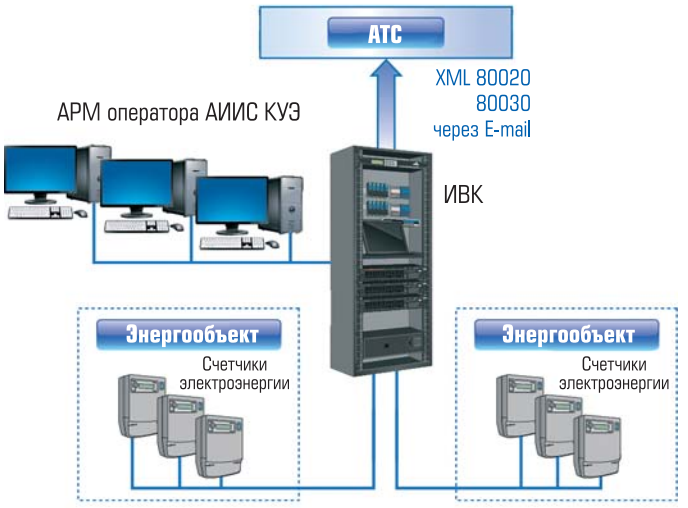


Рис. 1. Типовая архитектура АИИС КУЭ (2 уровня)

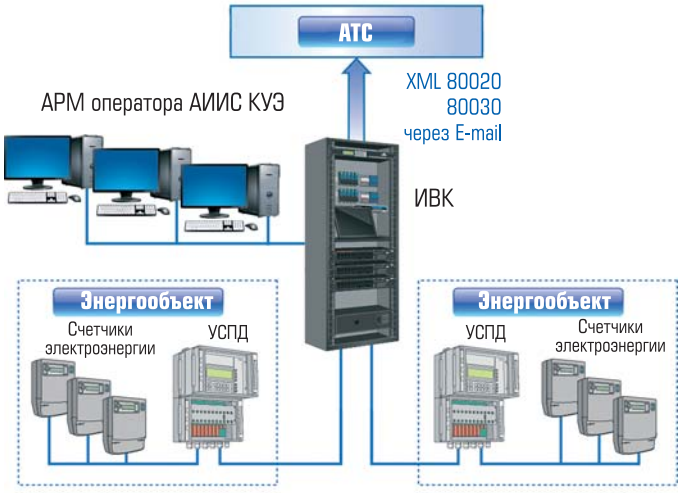


Рис. 2. Типовая архитектура АИИС КУЭ (3 уровня)

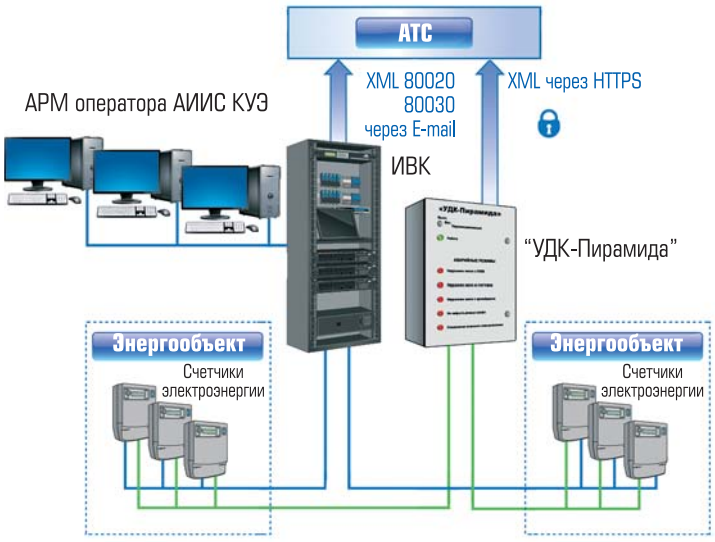


Рис. 3. Типовая архитектура АИИС КУЭ класса А+

Рис. 4. Устройство дистанционного контроля "УДК-Пирамида"

Несмотря на то, что поставщиками решений и системными интеграторами при построении АИИС КУЭ вышеупомянутых объектов ВИЭ выступили разные организации, в обоих случаях в качестве УДК было применено устройство дистанционного контроля "УДК-Пирамида" производства ЗАО ИТФ "СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ" (рис. 4). Таким образом, "УДК-Пирамида" стало первым, и на момент написания статьи пока единственным устройством данного класса, получившим промышленное внедрение на квалифицированном объекте ВИЭ.

Устройство дистанционного контроля "УДК-Пирамида" разработано на базе серийно выпускаемого контроллера СИКОН С50, обеспечивающего сбор данных с большого количества приборов учета. Устройство имеет шкафное исполнение, на корпус шкафа для обслуживающего персонала выведены ключ перезапуска и световая индикация состояния:

- работоспособности устройства;
- потери связи с СОЕВ;
- нарушения канала связи со счетчиками;
- нарушения связи с интернет-провайдером;
- открытия дверцы шкафа.

В состав "УДК-Пирамида", помимо контроллера СИКОН С50, входит устройство синхронизации времени УСВ-2, обеспечивающее ведение точного времени УДК, источник бесперебойного питания (в контроллер СИКОН С50 дополнительно встроен собственный ИБП), а также сетевое и коммутационное оборудование.

Первые два объекта возобновляемой энергетики – биогазовая станция "Лучки" (ООО "АльтЭнерго") и промышленная мини-ТЭЦ "Белый Ручей" (ОАО "ТГК-2"), получившие квалификационные свидетельства генерирующих объектов, функционирующих на основе использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ), успешно завершив процедуру квалификации согласно обновленным регламентам НП "Совет рынка", применили при построении АИИС КУЭ устройство дистанционного контроля "УДК-Пирамида" производства ЗАО ИТФ "СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ".

БГС "Лучки" – первая в России промышленная биогазовая станция, построенная в селе Лучки Прохоровского района Белгородской области для переработки отходов мясоперерабатывающего завода и селекционно-гибридного центра "Агро-Белогорье". Торжественное открытие станции состоялось в сентябре 2012 года. Установленная мощность станции – 2,4 МВт. За год станция способна переработать 75 тысяч тонн сырья, выработав при этом 19,6 млн кВт·ч электрической и 18,2 тыс. Гкал тепловой энергии, а также более 66,8 тыс. тонн высокоэффективных органических удобрений. В 2012 году станцией произведено более 7 млн кВт·ч "зеленой" энергии.

Проект, реализованный в рамках долгосрочной целевой программы "Создание производственных мощностей по переработке отходов сельхозпредприятий агропромышленного комплекса Белгородской области в 2012-2014 годах", направлен на повышение энергетической безопасности и снижение экологической нагрузки на окружающую среду в зоне работы предприятий АПК. Технологический поток организован следующим образом. Все компоненты подаются в приемные резервуары. После смешивания сырье поступает в ферментаторы через теплообменники, находящиеся в насосной станции. В результате процесса ферментации вырабатывается биогаз, который подается в резервуары доброживания, где завершает процесс ферментации. Газ через систему охлаждения и очистки поступает в блочную ТЭЦ, где вырабатываются электроэнергия и тепло, а продукт ферментации (биологические удобрения) – в хранилище удобрений.

ПМТЭЦ "Белый Ручей" – промышленная мини-ТЭЦ, расположенная в поселке Депо Вытегорского района Вологодской области. Является дочерним зависимым обществом ОАО "ТГК-2" и одним из двух крупнейших производителей электро- и теплоэнергии в Вытегорском районе. Пуск первой очереди мини-ТЭЦ "Белый Ручей" состоялся 3 июля 2006 года. Пробный пуск второго парового котла был произведен 17 августа 2007 года. Установленная электрическая мощность станции – 6 МВт, проектный полезный отпуск тепловой энергии – 29 тыс. Гкал в год.

Станция обеспечивает энергией леспромхоз ЗАО "Белый Ручей" и жителей поселка Депо, частично покрывая за счет ВИЭ энергодефицит Вологодской области и решая экологические проблемы утилизации отходов лесопиления. В качестве основного топлива мини-ТЭЦ использует отходы деревообрабатывающих предприятий Вологодской области, при этом станция выбрасывает в атмосферу минимум вредных веществ и обладает высоким КПД (85-90 %) за счет работы котлоагрегатов на современной технологии – циркулирующем кипящем слое.

Мы задали несколько вопросов генеральному директору ООО "АльтЭнерго" **Виктору Ивановичу ФИЛАТОВУ** и генеральному директору ОАО "ПМТЭЦ "Белый Ручей" **Денису Александровичу ПАВЛИКОВУ.**

Вопрос: *Как Вы оцениваете текущее состояние нормативно-правовой базы в отношении ВИЭ?*

В.И. Филатов: В настоящее время законодательно-нормативная база к развитию проектов на основе возобновляемых источников энергии не адаптирована. "Зеленый тариф", по которому сети могут приобретать энергию, полученную на основе ВИЭ, на федеральном уровне до сих пор не утвержден. Те, кто пытается пройти квалификацию и продавать произведенную "зеленую" энергию субъектам рынка в полном соответствии с законодательными требованиями, сталкиваются с серьезными трудностями. К примеру, процедура квалификации биогазовой станции "Лучки", расположенной в Прохоровском районе Белгородской области, в общей сложности заняла около девяти месяцев. Разумеется, многие потенциальные инвесторы, видя такую ситуацию вкупе с отсутствием комплексных мер государственной поддержки "зеленой" энергетики в России, не рискуют действовать на отечественном рынке иначе как "точечно".

Д.А. Павликов: Нормативно-правовая база по ВИЭ на данный момент несовершенна, и связанно это, в первую очередь, с ее разработкой практически "с нуля" и отсутствием фактически работающих объектов ВИЭ по предложенным схемам. В процессе работы первых пилотных проектов, функционирующих на ВИЭ, нормативно-правовая база, несомненно, будет корректироваться, появятся более четкие схемы действия всей инфраструктуры, связанной с ВИЭ, станут однозначными формулировки регламентов и законодательства. Это займет определенное время. Считаю, что схема приобретения электроэнергии у объектов ВИЭ должна быть изменена (рис. 5). Согласно предлагаемой схеме гарантирующий поставщик (ГП) будет обязан приобрести электроэнергию у всех объектов ВИЭ в зоне его действия и равномерно перенести нагрузку на все сетевые компании в зоне действия ГП и, соответственно, на всех конечных потребителей в регионе.

Вопрос: *Какие перспективы, на Ваш взгляд, есть у ВИЭ в России, и что необходимо для их улучшения?*

В.И. Филатов: Перспективы огромны. К примеру, в одной только Белгородской области достаточно сырья для строительства более 130 биогазовых станций: здесь действуют 1,3 тысячи площадок, на которых образуются отходы животноводства, птицеводства и растениеводства. Развитие биоэнергетики является лучшим методом для того, чтобы не только избавиться от отходов, но и извлечь из них максимальную пользу: электрическую и тепловую энергию, а также органические удобрения. Развитие биоэнергетики требует системного подхода, которого, к сожалению, на федеральном уровне пока нет – разве что на уровне задекларированных намерений, в то время как отдельные регионы самостоятельно занимаются практическим созданием и развитием отрасли. Так, в Белгородской области реализуется "Концепция развития биоэнергетики и биотехнологий на 2009-2012 годы", разработана программа развития биоэнергетики до 2020 года. Правительство региона гарантирует выделение земли, присоединение к инженерным сетям, строительство автодорог ко всем заводам по переработке отходов сельскохозяйственного производства, льготы по налогам на имущество и прибыль, субсидирование процентной ставки банковских кредитов, а также льготный "зеленый тариф" на вырабатываемую тепловую и электрическую энергию, который вступает в силу с 2013 года. Ситуация в масштабах страны значительно хуже.

Рис. 5. Схема приобретения электроэнергии у объектов ВИЭ

Д.А. Павликов: Перспектив у развития ВИЭ, на мой взгляд, несколько, но основных две:

а) если государственные органы обеспечат понимание процессов квалификации, установления тарифов и их предельных уровней, влияния ВИЭ на конечную цену для потребителей и обязательный срок выхода объектов ВИЭ на конкурентный рынок, то объемы генерации на ВИЭ будут увеличиваться согласно прогнозам Минэнерго РФ и целевым показателям. При этом через 10-15 лет мы увидим объекты ВИЭ, которые по ценовой политике смогут быть конкурентоспособны на рынках электроэнергии, а инвесторы смогут сами решать, в какой объект им вкладывать средства;

б) до того момента, пока не будут четко обозначены процессы, указанные выше, будет происходить "ручное" регулирование расширения объектов ВИЭ, "раздувание" затрат инвесторами для получения необоснованной прибыли, противодействие потребителей и, как следствие, торможение развития направления ВИЭ.

Вопрос: *Какие способы поддержки и стимулирования ВИЭ, с Вашей точки зрения, наиболее действенны?*

В.И. Филатов: Проекты ВИЭ остро нуждаются в поддержке на инвестиционной фазе. Все, кто привлекает средства для реализации проекта, должны представлять, каким образом окупят затраты, рассчитаются по кредитам, выплатят зарплату специалистам. А собственно формы поддержки могут быть различными. К примеру, в Германии, Швеции и Нидерландах для развития отрасли достаточно "зеленого" тарифа, который устанавливается сроком на 10 лет, но по российскому законодательству это невозможно. Значительным стимулом для развития российской "зеленой энергетики" могло бы стать предоставление государственных гарантий на инвестиционные проекты по строительству объектов ВИЭ, субсидирование процентной ставки предприятиям, реализующим инвестиционные проекты по производству энергии и органических удобрений путем переработки отходов АПК и ЖКХ. Также необходимо упростить процедуры регистрации, квалификации и выхода на рынок объектов "зеленой" энергетики. Без государственной поддержки хотя бы на инвестиционной фазе шансы на серьезное развитие данной отрасли невелики. Между тем, получив поддержку на начальном этапе, биоэнергетика способна не только выйти на самоокупаемость, но и приносить прибыль. Биогазовые станции могут предложить не только собственно электроэнергию, но и дешевое тепло, а также органические удобрения, выработанные из отходов АПК.

Д.А. Павликов: Считаю, что наиболее эффективным способом поддержки и стимулирования объектов ВИЭ является установление тарифов на электроэнергию на розничном рынке и установление фиксированной надбавки к цене оптового рынка. Однако есть несколько "но":

а) целесообразно установление единых тарифов (надбавок) на производство электроэнергии для каждого вида ВИЭ на определенный срок (например, 15 лет), обеспечивающих инвестиционную привлекательность;
б) при фактической инфляции, не превышающей прогнозные значения, тариф (надбавка) не должен требовать корректировки.

В данной ситуации через определенный срок поставщик ВИЭ окупит вложенные инвестиции, а тариф приблизится к ценам на оптовом рынке. При этом инвесторы смогут самостоятельно оценить риски вложения капитала и привлекательность инвестирования, а поставщики ВИЭ – максимально эффективно работать.

Резюмируя, общий настрой респондентов относительно перспектив развития возобновляемой энергетики в России можно охарактеризовать как сдержанно оптимистичный. В качестве основных препятствий для развития отрасли отмечены несовершенство нормативно-правовой и рыночной базы, а также сложная процедура квалификации.

Тем не менее, будущее у возобновляемой энергетики, безусловно, есть. Это подтверждается неугасающим интересом к данной теме и регулярно появляющимся в СМИ сообщениям о старте новых проектов. Малая генерация и генерация на основе ВИЭ – это эффективный механизм преодоления "энергетического голода" и энергозависимости отдалённых регионов страны, а также экологичный и экономически выгодный способ утилизации биологических отходов.

Можно лишь предполагать, как изменятся квалификационные требования и сама процедура квалификации объектов ВИЭ, как изменится сам рынок, но то, что эти изменения ожидают нас в самом ближайшем будущем, не подлежит сомнению в силу их ожидаемости и востребованности со стороны субъектов рынка.

Отдельно необходимо отметить, что отечественные производители и системные интеграторы способны предложить решения, удовлетворяющие действующим требованиям квалификации объектов ВИЭ.

Игнатичев Антон Вячеславович *– начальник отдела интеграции программного обеспечения ЗАО ИТФ "СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ", г. Владимир.*

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

КЛАССИФИКАЦИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ

И.Н. ФОМИН (Консалтинговое агентство EnergoKB Group, г. Москва)

В условиях реформы российской электроэнергетики всё более значимым становятся методы автоматизированного определения объёма потребляемой энергии конечными потребителями на розничных рынках электроэнергии.

Быстрое, своевременное и предсказуемое определение стоимости электроэнергии – это актуальная практическая задача сотен предприятий, работающих в этой отрасли, и миллионов потребителей электроэнергии. Поскольку отрасль нуждается в стандартизации расчётов, в определении чётких методик, в согласовании терминологии, то эта задача является не только практической, но и научной. В последние два десятилетия службы электроснабжения претерпели значительное реформирование во всем мире. Старые монополистические рынки электроэнергии заменяются нерегулируемыми рынками электроэнергии, которые открыты для конкуренции. Влияние различных сил и обстоятельств привели рынок электроэнергии к отмене государственного регулирования в различных странах [1].

Постановление Правительства РФ от 4 мая 2012 № 442 определило основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии [2] в целях совершенствования механизмов ценообразования, установило новые требования к методам ценообразования и к нормам раскрытия информации субъектами оптового и розничных рынков. Реализация постановлений Правительства включает в себя создание новых научно обоснованных технологий сбора и передачи соответствующей информации, новых концепций расчётов стоимости вырабатываемой и потребляемой электроэнергии, создания на основе этих концепций новых автоматизированных систем. Использование автоматизированных систем в электроэнергетике необходимо для решения задач нахождения энергетических балансов и осуществления биллинга электроэнергии. Биллинг (от англ. bill – счёт) – процесс определения стоимости услуг, реализующий функции установления размера тарифных ставок, определения тарификационных признаков объекта счетообложения, персонифицированного выставления счетов за пользования тарификационными услугами [3].

При измерении объёмов энергопотребления в информационную систему энергосбытового или энергосетевого предприятия попадает большое количество информации, которая требует обработки, агрегации и хранения. Для систематизации информационной структуры данных в автоматизированных системах удобно использовать фреймовую концепцию представления знаний, идея которой состоит в концентрации всех знаний о некотором классе объектов в единой структуре данных, что позволяет связать декларативные и процедурные знания о рассматриваемом объекте [4]. Этими объектами могут быть приборы учёта, точки на линии электропередачи, где они установлены, реальные объекты электроснабжения, а также договоры, документы, действия по изменению электрических схем и пр. Фреймовая концепция построения информационной структуры данных решает задачу структуризации информационной структуры данных об энергопотреблении в виде “фреймов”, различающихся по своему функциональному назначению. Для хранения и обработки информации об энергопотреблении с целью биллинга можно определить различные слоты теории фреймов [4]:

- слоты-идентификаторы (имя объекта) – специальные слоты, по которым идентифицируется фрейм (имеется у каждого фрейма); (должно быть выравнивание по ширине);
- слоты-значения (поля объекта) – содержат заданные (константные) значения (например, учётные или расчётные показатели). Эти слоты могут так же играть роль формальных параметров подпрограмм, прикрепленных к фрейму;
- слоты-подпрограммы (методы объекта) – реализуют расчетные алгоритмы, используя в качестве входных

значений слоты-значения своего фрейма или фрейма, связанного с ним;
- слоты-ссылки (в совокупности определяют структуру фреймовой сети (подобно связям в таблицах БД или наследования в ООП)) – хранят ссылки на другие фреймы информационной структуры.

Наполняемость фреймов слотами различна (различно количество слотов и их функциональное назначение) и устанавливается на этапе проектирования информационной структуры. Такое представление связей о знаниях предметной области позволяет чётко определять объекты, которые должны существовать в объектно-ориентированной платформе автоматизированной системы. Построение информационной системы во фреймовой концепции решает также задачу формирования организационной модели и расчётной модели измерений реализуемой электроэнергии.

Организационная модель измерений электроэнергии – это модель, описывающая (или отражающая в информационной системе) иерархию элементов электрической сети и правила учёта объёмов перетока и потребления электроэнергии. Задачей организационной модели измерений является формирование корректных учётных показателей.

Измерения – первичная функция программно-аппаратного комплекса, предназначенного для биллинга электроэнергии, и ключевая концепция многомерных баз данных. Многомерное моделирование предусматривает использование измерений для предоставления максимально возможного контекста для измеряемых фактов [5]. На современном этапе развития техники и технологий важной частью процесса измерений стал сбор данных об измерениях в соответствующие иерархии.

Сбор данных об объёмах потребляемой электроэнергии в разных разрезах на современном этапе превратился из задачи типичного сбора данных со счётчиков электроэнергии в методологию автоматического удалённого распределённого во времени и в пространстве опроса приборов учёта. Такого рода сбор данных, как правило, производится специализированными системами коммерческого учёта, выполняющими измерительные задачи, где на нижнем уровне собирается база данных о показаниях приборов учёта, а на верхнем уровне происходит их агрегация и разложение в иерархию, соответствующую учётным схемам электроснабжения, выполняя учётные задачи автоматизированной системы. Следовательно, при создании и функционировании системы коммерческого учёта электрической энергии необходимо различать постановку и решение учётных и измерительных задач. Причём результаты решения учётной задачи служат основными условиями измерительной задачи [3]. Производство измерений в разрезах различных сущностей предметной области позволяет построить расчётную модель измерений.

Расчётная модель измерений электроэнергии – это модель, описывающая (или отражающая в информационной системе) правила и методы обработки информации об объёмах ценах и стоимости закупаемой и реализуемой электроэнергии. Задачей расчётной модели измерений является формирование корректных расчётных показателей.

Таким образом, в биллинговых информационных системах знания об организационной и расчётной моделях измерений можно представить в виде наборов учётных и расчётных показателей.

Учётные показатели во фреймовой концепции – это слоты-значения (поля объекта), которые содержат заданные значения или слоты-ссылки, которые в совокупности определяют структуру фреймовой сети. Учётные показатели формируются в базах данных автоматизированных систем при осуществлении ими их учётных функций и могут являться ссылками (точками входа) на другие фреймы информационной структуры.

Расчётные показатели – это различные показатели, сформированные в автоматизированной системе в результате расчётных функций. Имея набор измеренных, рассчитанных и связанных между собой учётных и расчётных показателей, биллинговая информационная система формирует расчётную модель, согласно которой производятся измерения электроэнергии и хранение данных в информационных системах.

Такого рода данные хранятся в соответствующих базах данных или в специализированных регистрах и управляются комплексами приложений или автоматизированными информационными системами.

В автоматизированных системах энергетических предприятий хранятся данные, характеризующие качественные и количественные показатели различных категорий. Эти показатели можно условно разделить на две основные группы:
- показатели технического характера, к которым относятся данные, формируемые приборами и информационными системами на основании технических регламентов;
- показатели экономического характера, к которым относятся данные, формируемые первичными документами на

основании административных политик и регламентов.

Данные должны храниться в информационной системе в виде значений элементов базы данных, виде значений регистров, в виде объектов и их атрибутов.

Данные попадают в базу данных ручным, автоматическим или расчётным способом. При вводе в информационную систему должно быть соблюдено два принципа регистрации данных:

1) если событие произошло и задокументировано вне предприятия, то оно не должно порождать бизнес-процесса, без отражения этих данных технического или финансового характера в биллинговой информационной системе сбытового предприятия;
2) событие на предприятии должно происходить на основании электронного документа, сформированного в информационной системе предприятия.

Электронный документ – это фрейм, выраженный в различных формах представления, собирающий информацию о событии в бизнес-процессе и выполняющий учётные функции в программе или информационной системе.

Учётные функции программы обеспечивают аналитический, синтетический и статистический учёт данных, которые используются в финансовом, управленческом и бухгалтерском учёте.

Учётные показатели – это количественные величины, которые требуется хранить в базе данных информационной системы для проведения расчётов или анализа данных. Эти данные снимаются с приборов учёта электроэнергии, вводятся вручную, загружаются из внешних систем, реже – находятся расчётным путём. В общем случае, учётными показателями можно назвать значения функций с определённым набором аргументов, которые в дальнейшем участвуют в каких- либо расчётах или используются в отчётах информационной системы. С помощью учётных показателей реализуются учётные функции специализированного программного обеспечения. *Учётные функции* – это набор функциональных возможностей программы по вводу, хранению, агрегации и выводу различного рода данных, с помощью которых можно формировать документы, строить аналитические отчёты, выполнять расчёты.

Основной функцией биллинговых информационных систем является расчёт различных величин, благодаря своим расчётным функциям.

Расчётные функции программы – это набор функциональных возможностей информационной системы по получению различных данных, которые формируются расчётным путём на основании информации, хранящейся в базе данных (полученные в результате выполнения учётных функций), на основании учётных показателей, запрашиваемых из внешних информационных систем, или на основании рассчитываемых расчётных показателей.

Расчётные показатели – это различные показатели, сформированные в автоматизированной системе в результате расчётных функций. Расчётные показатели – это элементы расчётной модели измерений.

Каждый слот фрейма является либо учётным, либо расчётным показателем информационной системы, которая участвует в построении организационной модели, в соответствии с которой измеряется реализуемая электроэнергия и определяется структура базы данных, хранящая данные об энергопотреблении. Расчётные функции автоматизированных систем в электроэнергетике осуществляются на основании сформированных организационной и расчетной моделей измерений.

Определение учётных и расчётных показателей позволяет чётко разделить учётные и расчётные функции информационных систем, определить сущности предметной области, которые должны стать объектами информационной системы и позволяет корректно сформировать технические задачи на разработку биллинговых информационных систем.

Список литературы

1. *Stamtsis G.* Power transmission cost calculation in deregulated electricity market. German Academic Exchange Service 2003 г.
2. *Правительство РФ.* Постановление № 442 от 4 мая 2012 г. “Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии”.
3. *Осика Л.К.* Операторы коммерческого учёта на рынках электроэнергии. Технология организации деятельности М: Н – ЭНАС, 2007. 192 с. (Рынок электроэнергии).
4. *Минский М.* Фреймы для представления знаний. М.: Мир, 1979.
5. *Kimball R.* The Data Warehouse Toolkit: Practical Techniques for Building Dimensional Data Warehouses (Практические приёмы построения хранилищ данных), John Wiley & Sons, New York, 1996.

Фомин Игорь Николаевич *– директор Консалтингового агентства EnergoKB Group, г. Москва.*

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

KORENIX РЕШЕНИЯ ДЛЯ ТРАНСПОРТА

- Специальное исполнение для применения на транспорте
- Управляемые коммутаторы
- Надежные M12 / RJ45 разъемы для защиты от ударов и вибраций.
- Поддерживают стандарты IEEE 802.3af (15.4 Вт/порт) и IEEE 802.3at (30 Вт/порт) с классификацией LLDP, суммарная мощность до 200 Вт.
- Резервирование сетей с временем восстановления 5 мс и MSR для объединения колец.
- Проверка подключенного устройства и автоматическое восстановление работоспособности после сбоя.
- Вход питания и релейный выход.
- Защитная HiPot изоляция AC 1.5 кВ для всех портов и питания.
- Соответствует EN50155/EN50121-4/EN50121-3-2.
- Металлический корпус.
- Диапазон рабочих температур: от -40 до +70°C

SYSTEMS PLC SYSTEMS

ООО «ПЛКСистемы»
125362, Москва, ул. Циолковского, д.4
тел./факс: (495) 925-77-98, 490-24-62
info@plcsystems.ru www.plcsystems.ru

СОЗДАНИЕ АСДУ НА БАЗЕ ОБОРУДОВАНИЯ Korenix, SATEC, SCADAPack ES

ООО “ПЛКСистемы”

Для повышения конкурентоспособности вырабатываемой энергии на Российских ГРЭС ведется активная работа по модернизации оборудования, проводится капитальный ремонт энергоблоков, в ходе которого увеличивается мощность турбин, разрабатываются и устанавливаются новые системы управления.

Создание современной системы диспетчерского управления на ГРЭС это не только контроль управления каждого энергоблока, контроль ОРУ 500 кВ, 220 кВ, 110 кВ и мониторинг нескольких тысяч параметров работы оборудования, это также создание мощной технологической сети передачи данных, охватывающей все здания и сооружения на ГРЭС, а также передача данных вышестоящим организациям в цепочке распределения электрической энергии по двум независимым каналам по протоколу МЭК 870-5-101 и сети Ethernet по протоколу МЭК 870-5-104. На рис. 1 представлена схема комплекса технических средств “Система диспетчерского управления и регистрации данных на ГРЭС”, спроектированная на современном промышленном оборудовании.

На рис. 1 отражена основная идея построения автоматизированной системы диспетчер-

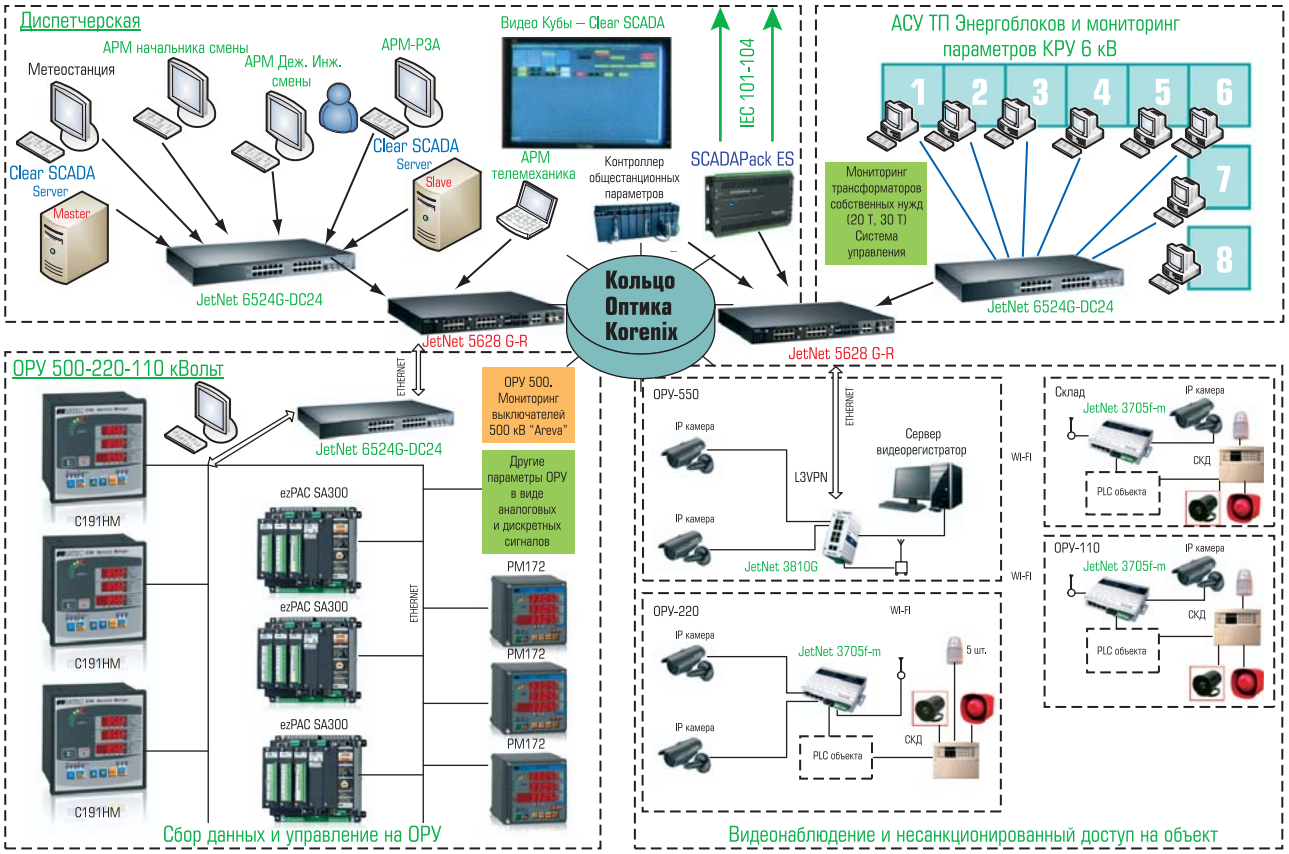


Рис. 1. Система диспетчерского управления и регистрации данных на ГРЭС

Рис. 2. Система визуализации

ского управления (АСДУ) и системы регистрации аварийных событий (РАС) на ОРУ.

АСДУ представлена как распределенная информационная система и выполняет функции сбора, обработки, хранения, распределения и визуализации данных нормального режима (к таким данным относятся, например, текущие значения генерируемой и потребляемой для собственных нужд (СН) активной и реактивной энергии, напряжения и частоты на секциях шин ОРУ и СН, а также другие электрические и неэлектрические параметры). Наличие подсистемы РАС позволяет проводить качественный и оперативный анализ аварий и происшествий, что очень важно в условиях внедряемых рыночных отношений в электроэнергетике.

Для отображения данных модернизированных АСУ в диспетчерских пунктах установлены современные системы визуализации (рис. 2). На экране видеостены отображается главная схема электростанции, значения ее электрических параметров, а также положение механизмов, регулировочной аппаратуры, запорных агрегатов. Видеостена позволяет следить за действиями диспетчеров по управлению узлами электростанции – все манипуляции мгновенно отражаются и на индивидуальных мониторах АРМ диспетчеров, и на большом экране.

Создание АСДУ должно позволять диспетчерам проводить видеомониторинг и санкционировать доступ на труднодоступных и необслуживаемых объектах ГРЭС. Для создания АСДУ компания “ПЛКСистемы” предлагает надежные и проверенные временем решения:

- создание оптического кольца, сегментов технологической сети и подсистемы видеонаблюдения – на оборудовании Korenix, одного из тайваньских лидеров в разработке коммуникационного оборудования;
- сбор данных АСДУ и передачу их на верхний уровень по протоколу МЭС-60870-5-101/104 – на оборудовании канадской фирмы Control Microsystems, в настоящий момент входящей в состав Schneider Electric;
- контроль и управление работой открытых распределительных установок (ОРУ) 500-220-110 кВ на оборудовании Израильской компании SATEC LTD – это признанный мировой лидер в области производства приборов и систем контроля качества и учета электроэнергии;
- видеомониторинг на IP-видеокамерах из номенклатуры ACTi, широко известного тайваньского разработчика устройства данного типа.

Для построения оптического кольца компания “ПЛКСистемы” рекомендует использовать:

Рис. 3. Промышленный модульный управляемый коммутатор JetNet 5628G-R

JetNet 5628G-R (рис. 3) – промышленный модульный управляемый коммутатор, соответствующий IEC61850-3 и IEEE1613, специально разработан для применения на энергетических подстанциях. JetNet 5628G-R имеет 3 слота, поддерживающие несколько типов Fast Ethernet модулей, что позволяет добавить до 24 портов под медную витую пару или до 18 портов под оптику и дает пользователю большую гибкость при построении сети, позволяя менять типы портов на одном коммутаторе под требуемую задачу. JetNet 5628G-R обеспечивает высокую пропускную способность, весь трафик с 24-х 100 Мегабитных и 4-х Гигабитных портов может быть транслирован без потерь пакетов и коллизий. JetNet 5628G-R поддерживает технологии резервирования Korenix нового поколения MultipleSuperRing – MSR с временем восстановления 5 мс, независимо от количества коммутаторов в кольце, что позволяет обеспечить высокое качество доставки данных и надежность сети между подстанциями и центром управления.

Для полного контроля системы и обеспечения безопасности, требуемой стандартами для сетей подстанций, JetNet 5628G-R поддерживает различные функции, такие как: QoS, VLAN, IGMP, layer 2/4 Access Control List, DHCP Option82, SNMPv3, оптимизирующие сеть для промышленного применения. Утилита JetViewPro, специально разработанная для промышленного использования, позволяет автоматически определить новые устройства в сети и управлять сетью.

Для построения сегментов технологической сети АСДУ компания "ПЛКСистемы" рекомендует использовать:

Рис. 4. 24-портовый гигабитный управляемый Ethernet коммутатор 3-его уровня JetNet 6524G-DC24

JetNet 6524G-DC24 (рис. 4) – 24-портовый гигабитный управляемый Ethernet коммутатор 3-его уровня, предназначенный для монтажа в стойку и допускающий расширение, оснащен 24 полными гигабитными портами и 4 гигабитными комбинированными SFP портами, обеспечивающий максимальную производительность и гибкость в сетях с большой плотностью трафика, требующих сверхвысокой скорости передачи данных. Разработанный для построения больших промышленных сетей JetNet 6524G-DC24 позволяет осуществлять связь между различными VLAN сегментами из центра управления и поддерживать функции QoS. Благодаря возможности расширения, защищенному кабелю и двойной 10G объединительной плате пользователи могут легко построить систему из нескольких JetNet 6524G-DC24 (используя соединение в стек до 8 устройств), управляемую по одному IP адресу, и расширить объем гигабитных портов до 192 без необходимости смены оборудования. Интуитивно понятный интерфейс управления JetNet 6524G-DC24 позволяет управлять стеком как единым коммутатором, устанавливать иерархию каждого члена стека и не иметь трудности с восстановлением топологии. Единичный JetNet 6524G-DC24 коммутатор с таблицей IP переадресации дает пользователю возможность конфигурировать несколько IP подсетей, предоставляя им физический интерфейс. Korenix JetNet 6524G-DC24 в дополнение к IP и VLAN маршрутизации имеет возможности широковещательной маршрутизации, протокол которой позволяет направлять широковещательный трафик, такой как видео или поток информации от промышленных устройств через различные подсети. Для достижения высокой надежности JetNet 6524G-DC24 поддерживает VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol) протокол, позволяющий хосту продолжать посылать прямой трафик на шлюз по умолчанию без изменения конфигурации шлюза.

Для систем видеонаблюдения компания "ПЛКСистемы" рекомендует использовать:

Рис. 5. Промышленный неуправляемый PoE коммутатор JetNet 3705f-m

JetNet 3705f-m (рис. 5) – промышленный неуправляемый PoE коммутатор, имеет 4 порта 10/100 Base-TX (PoEinjector) и один 100 Base-FX порт (оптоволокно многомодовое, дальность связи до 2 км), может применяться при построении сетей IP телефонии и IP видеонаблюдения в сложных условиях эксплуатации. Коммутаторы Korenix JetNet 3705f-m поддерживают технологию IEEE 802.3af Power Over Ethernet, обеспечивающую электропитание конечных устройств через инфраструктуру сетевых кабелей. Мощность 15.4 Вт питающего напряжения для каждого из 4-х PoE портов JetNet 3705f-m позволяет избавиться от необходимости раздельной прокладки сетевого кабеля и кабеля электропитания, а также от необходимости установки дорогостоящих источников питания непосредственно возле конечных устройств. Отдельно стоит отметить прочный алюминиевый корпус с облегченной массой и конвекцией тепла, различные варианты крепления и низкую стоимость устройства. Korenix JetNet 3705f-m может применяться при построении сетей IP телефонии и IP видеонаблюдения в сложных условиях эксплуатации.

Рис. 6.
Промышленный 10-портовый коммутатор с поддержкой технологии подачи питания Power-Over-Ethernet (PoE) JetNet 3810G

JetNet 3810G (рис. 6) – промышленный 10-портовый коммутатор с поддержкой технологии подачи питания Power-Over-Ethernet (PoE). JetNet 3810G имеет 8 PoE портов 10/100 TX и 2 аплинк порта 10/100/1000 TX. JetNet 3810G поддерживает патентованную технологию Korenix, позволяющую питать устройства от 12 до 48 VDC. Поддержка QoS позволяет оптимизировать передачу видео и исключить потери, а промышленное исполнение IP31 и расширенные температурный диапазон от –25 до +60 °C позволяют использовать коммутатор в промышленных условиях.

IP-видеокамеры ACTi имеют различные конструкции (рис. 7):

Рис. 7.
IP-видеокамера ACTi

- Box камеры в стандартном корпусе;
- Bullet камеры в цилиндрическом корпусе;
- Cube камеры в компактном кубическом корпусе;
- Dome камеры – купольные камеры, в том числе высокоскоростные и ptz.

Имея такую номенклатуру, можно спроектировать систему видеонаблюдения практически для любых условий эксплуатации.

Высокое разрешение IP-камер ACTi обеспечивает более четкую картинку окружающего пространства (позволяют рассмотреть лицо человека или номер автомобиля).

Функция день/ночь и очень чувствительные сенсоры позволяют камерам передавать отличное изображение при слабом освещении и четкое монохромное изображение в почти полной темноте.

Встроенный детектор движения IP-камер ACTi позволяет выделить в кадре до 3-х зон для обнаружения движения. Большинство камер оснащены цифровыми входами, к которым могут быть подключены различные внешние датчики, а также цифровыми выходами, через которые можно управлять различными исполнительными устройствами. Встроенный микрофон и выход для подключения громкоговорителя позволяют осуществлять дуплексную голосовую связь и запись звука на наблюдаемом объекте. Возможность одновременно передавать два видео потока.

Поддержка технологии IEEE802.3af PoE (Power over Ethernet / Питание по сетевому кабелю). Настройка осуществляется с помощью web-браузера через web-интерфейс.

Для контроля и управления работой открытых распределительных установок 500–220–110 кВ компания "ПЛКСистемы" рекомендует использовать:

Рис. 8.
Устройство ezPAC

ezPAC (рис. 8) включает ряд электронных устройств, объединенных в одно мощное устройство, реализующее функции сбора данных и комплексной регистрации, расширенного анализа качества электроэнергии и коротких замыканий, идентификации и последовательной регистрации событий для генерации отчетов в соответствии с требованиями международных стандартов.

Установка SA300 на каждый фидер цепи обеспечивает ВСЮ информацию для автоматизации подстанции (включая сбор информации о работе защит) и передачу данных через каналы связи. Прибор может использоваться вместе с существующими защитами, а также обеспечивает средства для выдачи сигналов управления, дополнительной защиты и оперативные блокировки. Прибор имеет 5 слотов для установки дополнительных модулей, что позволяет использовать его для различных приложений. С191НМ позволяет измерять и отслеживать индивидуальные гармоники тока и напряжения (до 39-й), а также коэффициент гармонических потерь.

Прибор имеет 8 программируемых релейных выходов и 1 аналоговый выход для выдачи

сигналов управления. По всем измеряемым параметрам возможна настройка независимых уставок. C191HM оснащен универсальным портом связи RS-232/RS-485.

Рис. 9. Приборы серии PM172/RPM072

Приборы серии PM172/RPM072 (рис. 9) представляют собой универсальные устройства для мониторинга электрической сети. Приборы обеспечивают измерение более 100 электрических параметров и возможность хранения регистрируемых данных в энергонезависимой памяти.

Яркий трёхстрочный LED дисплей обеспечивает удобное чтение данных с прибора. Существует возможность подключения внешнего дисплея.

Два независимых порта связи позволяют локальное и удалённое чтение данных с прибора.

Для передачи данных по двум независимым каналам по протоколу МЭК 870-5-101 и сети Ethernet по протоколу МЭК 870-5-104 компания "ПЛКСистемы" рекомендует использовать:

Рис. 10. SCADAPack ES

Архитектуру SCADAPack ES (рис. 10), основанную на использовании внутреннего протокола DNP3. Это позволяет успешно применять его в сетях с большим количеством оборудования различных производителей. Ядро SCADAPack ES – это 100 МГц процессор AMD Elan TM SC520, 128 Мбайт SDRAM, 32 Мбайт Flash-памяти, 2 Мбайт SRAM, 512 Кбайт Boot Flash. Контроллер оснащен пятью последовательными портами (3-мя RS-232 и 2-мя RS-232/RS-422/RS-485) и двумя портами Ethernet для работы в высокоскоростных локальных сетях. Стандартно контроллер оснащен 32 цифровыми входами, 16 релейными выходами, 12 аналоговыми входами и 4 аналоговыми выходами. Поддержка стандарта программирования IEC 61131-3 (ISaGRAF) облегчает написание приложений широкому кругу разработчиков, использующих уже этот стандарт для программирования других контроллеров. Дополнительно, как и другие контроллеры SCADAPack, конфигурируется из Clear SCADA. Конфигурация ввода/вывода SCADAPack ES была выбрана с учетом потребностей задач малой и средней телеметрии интеграции в различные системы автоматизации. При необходимости расширения каналов ввода/вывода используются внешние модули, (5304, 5405, 5411, 5414, 5415, 5505, 5506, 5606 и 5607), подключаемые по внутренней шине контроллера. Питается контроллер от сети постоянного напряжения 9-30 В, потребляя от 6,3 до 8,8 Вт.

В качестве SCADA АСДУ компания "ПЛКСистемы" рекомендует использовать:

Рис. 11. Программное обеспечение для создания SCADA-систем Clear SCADA

Clear SCADA (рис. 11) – новейшее программное обеспечение для создания SCADA-систем от компании Control Microsystems, входящей в группу Schneider Electric, полностью русифицировано. Clear SCADA может применяться во многих отраслях промышленности: нефтегазовой, энергетике. Программное обеспечение имеет мощную диалоговую базу данных объектов с функ-

циональными возможностями контроля, конфигурирования и архивирования данных. Отличительной чертой программного обеспечения является простота и эффективность использования как на стадии проектирования, так и в процессе всего срока эксплуатации объекта.

Открытая платформа построена на архитектуре клиент/сервер. В пакете используются промышленные стандарты, такие как OPC, OLE, ODBC, HTTP/XML и открытые протоколы связи, такие как ModBus RTU/ASCII, DNP3, DF1, IEC 60870-5-101 & 104, Siemens S7 и др., поддержка сторонних OPC-клиентов и драйверов.

Полнофункциональный клиент, предоставляющий отчеты, тренды, доступ в базу данных, OPC-навигацию, управление сообщениями, алармами, совмещенного со средой разработки, где для построения архитектуры проекта, объектов используются шаблоны различных элементов, средств связи и сигнализации, готовые подсистемы нефтегазовой промышленности, водоснабжения, водоотведения, электроснабжения, мощные средства безопасности, основанные на системе доступа с использованием паролей и прав пользователей.

В последнее время задачи построения надежного информационного пространства возникают практически во всех областях и многие из них можно решить только на оборудовании промышленного исполнения, и только на том, которое себя зарекомендовало, поэтому компания "ПЛКСистемы" рекомендует Вам самое лучшее и надежное оборудование.

ООО "ПЛКСистемы".
www.plcsystems.ru

НОВОСТИ

ETHERNET POWERLINK Standardization Group

VLT® AutomationDrive ОТ Danfoss ТЕПЕРЬ МОГУТ ПОДКЛЮЧАТЬСЯ К СЕТИ POWERLINK

Danfoss, компания с 44-летним опытом разработки преобразователей частоты, дополнила серию VLT® AutomationDrive FC 300 интерфейсом POWERLINK.

Как глобальный поставщик компонентов и решений для управления движением, отопления и охлаждения, компания Danfoss ставит одним из основных приоритетов энергоэффективность. В 1968 году датская группа стала первым производителем преобразователей частоты для управления трехфазными асинхронными двигателями. И сейчас Danfoss является одним из мировых лидеров по поставкам электроники для управления движением.

Снабженная технологией plug & play серия VLT® AutomationDrive FC 300 покрывает диапазон мощности двигателей от 0,25 до 1 400 кВт и отличается модульным дизайном и опциональной интеграцией функционала аварийного останова, соответствующего стандарту EN ISO 13849-1 кат. 3. Эти возможности обеспечивают значительные преимущества при пусконаладке, эксплуатации и обслуживании.

На борту имеются интерфейсы USB и RS-485, опционально доступны различные интерфейсы полевых шин. Последним новшеством для серии VLT® AutomationDrive FC 300 стал интерфейс связи POWERLINK. "Внедрение стандартов быстрых сетей реального времени было в наших планах с момента запуска текущего поколения преобразователей частоты в 2007 году, – подчеркивает Сердар Гекбулут, ведущий программист Danfoss Drives в Центральной Европе. – Теперь преобразователи частоты FC 301 и FC 302 могут быть заказаны с интерфейсом POWERLINK, и мы можем более полно соответствовать все возрастающим требованиям по синхронизации значительного количества приводов в средах реального времени".

СВЕДЕНИЯ О EPSG

Группа по стандартизации Ethernet POWERLINK (EPSG) – это независимая организация, основанная в 2003 г. ведущими компаниями в области управления движением и технологий автоматизации. Ее цель – стандартизация и дальнейшее развитие протокола POWERLINK, впервые представленного B&R в 2001 г. Высокопроизводительная система связи, основанная на продвинутом протоколе на базе стандарта Ethernet IEEE 802.3, разработана для обеспечения передачи данных реального времени

Серия Danfoss VLT® AutomationDrive FC300, имеющая модульный дизайн и покрывающая диапазон мощности двигателей от 0,25 до 1400 кВт, теперь доступна с интерфейсом POWERLINK

в микросекундном диапазоне. EPSG сотрудничает с такими ведущими организациями по стандартизации, как CAN in Automation (CiA) и МЭК. Антон Майндль, исполнительный директор департамента Управления в B&R, является руководителем EPSG.

Ethernet POWERLINK Standardization Group (EPSG).
E-mail: info@ethernet-POWERLINK.org www.ethernet-POWERLINK.org

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 Электронторг СП

www.expoelectronica.ru

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

XI МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

ЭНЕРГЕТИКА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ-2013

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ • ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА • СИЛОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА В ЭНЕРГЕТИКЕ
ПРОМЫШЛЕННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ • АСУ ТП, КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА И ДИАГНОСТИКА • КАБЕЛЬ. АРМАТУРА. ПРОВОДА

XI МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ
ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС УКРАИНЫ: НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР
Украина, 02660
Киев, Броварской пр-т, 15
Ⓜ "Левобережная"
тел./факс: (044) 201-11-57
e-mail: nsilova@iec-expo.com.ua
www.iec-expo.com.ua
www.tech-expo.com.ua

ОРГАНИЗАТОРЫ:
Министерство энергетики и угольной промышленности Украины
Международный выставочный центр

Официальное издание форума:
Технический партнер: RentMedia

24-26 сентября

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНВЕСТИЦИОННЫЙ БИЗНЕС-ФОРУМ ПО ВОПРОСАМ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ И ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

VI МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ-2013

ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ ЭНЕРГЕТИКА, АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ВИДЫ ТОПЛИВА, ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ И ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ, ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ

5-8 ноября

Организатор:
Государственное агентство по энергоэффективности и энергосбережению Украины
Соорганизатор:
Международный выставочный центр

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР
Украина, Киев, Броварской пр-т, 15
Ⓜ "Левобережная"
☎ +38 044 201-11-59, 206-87-97
✉ lyudmila@iec-expo.com.ua, energo@iec-expo.com.ua
www.iec-expo.com.ua, www.tech-expo.com.ua

Технический партнер: RentMedia

РЕШЕНИЕ ДЛЯ ЦИФРОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ. ПРОМЫШЛЕННАЯ МАТЕРИНСКАЯ ПЛАТА AIMB-201DS ФОРМАТА Mini-ITX НА БАЗЕ ПРОЦЕССОРА Intel® Core i 3-го ПОКОЛЕНИЯ

Компания Advantech Co., Ltd

Компания Advantech, один из ведущих производителей встраиваемых платформ и решений, представляет AIMB-201DS с поддержкой трех независимых HDMI дисплеев – новую промышленную материнскую плату формата Mini-ITX на базе процессора Intel® Core™ i 3-го поколения с графическим контроллером Intel HD Graphics и поддержкой DirectX 11.

Материнская плата AIMB-201DS, оснащенная тремя интерфейсами HDMI для подключения трех независимых дисплеев с поддержкой технологии CEC, позволяет отображать информацию на нескольких дисплеях и обеспечивать звуковое сопровождение одновременно. Плата AIMB-201DS (рис. 1) имеет небольшую толщину, поэтому легко интегрируется в низкопрофильные платформы с компактной системой охлаждения, например, во встраиваемые решения от компании Advantech. Кроме того, AIMB-201DS поставляется со встроенным программным обеспечением для удаленного управления SUSIAccess и системой резервного копирования Acronis. Являясь идеальной платформой для рынка рекламных и информационных систем, материнская плата AIMB-201DS обеспечивает высокую графическую производительность для широкого спектра приложений, включая систему визуального информирования в аэропортах (FIDS), цифровые меню в ресторанах, а также транспортных системах и общественных организациях.

ТРИ НЕЗАВИСИМЫХ HDMI ДИСПЛЕЯ И ВЫСОКАЯ ГРАФИЧЕСКАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

Промышленная материнская плата AIMB-201DS формата mini-ITX оснащена тремя независимыми интерфейсами HDMI с поддержкой технологии дистанционного управления CEC. Протокол CEC позволяет включать и отключать экран, а также осуществлять управление яркостью и звуком. При этом устройства, подключаемые с помощью интерфейса HDMI, могут осуществлять связь друг с другом, а также поддерживают дистанционное управление посредством единого пульта. Материнская плата AIMB-201DS с поддержкой трех независимых HDMI дисплеев и аудио выхода может успешно применяться, например, в информационных системах аэропортов, обеспечивая независимое отображение расписания рейсов, памятки пассажира и туристические данные одновременно. Плата AIMB-201DS также оснащена одним сетевым портом Ethernet, одним последовательным портом, одним портом USB 3.0 и двумя портами USB 2.0.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Для охлаждения платы AIMB-201DS используется тепловая трубка, что является идеальным решением для компактных встраиваемых систем. Тепловая трубка покрывает процессор и контроллер-концентратор платформы (PCH) и позволяет пассивно управлять температурой системы. Однако также существует возможность использования в качестве системы охлаждения внешнего кулера. Оба данных решения отвода тепла были разрабо-

Рис. 1. Промышленная материнская плата AIMB-201DS формата Mini-ITX на базе процессора Intel® Core i 3-го поколения

таны для реализации функции интеллектуального охлаждения. Функция интеллектуального охлаждения позволяет защитить систему от перегрева и минимизировать уровень шума, издаваемого вентилятором. Данная функция запускается, когда величина температуры превышает предустановленное значение, и отключается, когда температура спадает до безопасного уровня. Однако в большинстве случаев при зависании операционной системы другие приложения, работающие вне ОС, работают в условиях отсутствия защиты от перегрева. В отличие от традиционных решений интеллектуального охлаждения, ПО Advantech iManager 2.0 исполняется на специальном контроллерном чипе, встроенном напрямую в материнскую плату AIMB-201DS. При этом Advantech iManager 2.0 работает независимо от ОС, позволяя функции интеллектуального охлаждения осуществить надежную защиту системы от перегрева.

РАСШИРЕННОЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ – ВСТРОЕННЫЙ ИНСТРУМЕНТ iManager

Материнская плата AIMB-201DS с поддержкой встроенного инструмента iManager 2.0 имеет многоуровневый сторожевой таймер (WDT), обеспечивающий высокий уровень защиты благодаря обнаружению и сокращению ошибок исполнения кода, а также осуществлению перезагрузки системы в случае их возникновения. Сторожевой таймер позволяет автоматически перезапускать приложение, осуществлять мягкий старт ОС или полную перезагрузку системы посредством передачи сигнала прерывания IRQ и SCI/SMI вычислительной платформе. Сторожевой таймер материнской платы AIMB-201DS обеспечивает расширенную многоуровневую защиту, позволяющую реагировать на самые различные типы событий, а также позволяет пользователям осуществлять мягкий старт и автоматическую перезагрузку своих приложений в случае необходимости.

ИНТЕГРИРОВАННЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ПРОГРАММНЫЕ РЕШЕНИЯ

Компания Advantech предлагает специальные драйверы и API-функции для управления системой GPIO, шиной SMBus, сторожевым таймером, а также для аппаратного мониторинга, включения/выключения задней подсветки дисплея и функции управления яркостью. Кроме того, доступны драйверы для работы материнской платы со следующими ОС: Windows 8, Windows 8 Embedded, Windows 7, Windows 7 Embedded, Windows XP, Windows XP Embedded и Linux.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Чипсет Intel® QM77 PCH, поддержка процессоров Intel Core i7/i5//i3/Celeron, кэш 3-го уровня до 6 Мб.

- Двухканальная ОЗУ DDR3 1066/1333 SDRAM до 16 Гб.
- Три выхода HDMI для подключения мониторов.
- Интерфейсы: 1 последовательный порт, 1 порт USB 3.0 и 2 порта USB 2.0.
- Вход питания 19 В пост. тока, поддержка “горячего” подключения.
- Поддержка Intel HD Audio/AMT 8.0.
- Поддержка технологии Intel vPro.

Промышленная материнская плата AIMB-201DS обладает высокой надежностью и вычислительной мощностью при доступной цене. Плата будет доступна для заказа в марте. Для получения дополнительной информации обратитесь в ближайшее представительство компании Advantech или посетите наш веб-сайт: *www.advantech.com/embcore*.

ИНТЕГРИРОВАННЫЕ СЕРВИСЫ Embedded Core Service

Компания Advantech представляет интегрированные сервисы Embedded Core Services – комплекс услуг, значительно облегчающих процесс проектирования приложений. Эти комплексные решения включают в себя встраиваемые вычислительные платформы, периферийные модули и программное обеспечение. Услуги по проектированию встраиваемых приложений призваны полностью удовлетворить запросы разработчиков на этапе проектировки, сократить время вывода конечного продукта на рынок, а также минимизировать вероятность возникновения проблем и рисков. *www.advantech.com/EmbCore*

http:// www.advantech.ru

РАЗРАБОТКА ДУГОГАСИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА НА ТОК 50 кА С ПРИМЕНЕНИЕМ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ

В.Н. БОРИН, В.Г. ЕГОРОВ, К.И. СЕРЯКОВ (ОАО "ЭЛЕКТРОЗАВОД")

Современная вычислительная техника и ее продвинутое математическое обеспечение позволяют сейчас получать многие характеристики разрабатываемых аппаратов еще до их создания и проведения испытаний. В ОАО "ЭЛЕКТРОЗАВОД" вычислительные методы, основанные на расчетах физических полей, применяются для определения и оптимизации механической и электрической прочности, для решения тепловых задач нагрева аппарата токами в первичной цепи и специальными нагревателями для предотвращения конденсации элегаза в зимних условиях, а также для разработки дугогасительных устройств выключателей. В последнем случае производится расчет газодинамических полей при течении как холодного газа применительно к отключению, например, емкостного тока, так и газа, нагреваемого дугой, применительно к отключению токов короткого замыкания.

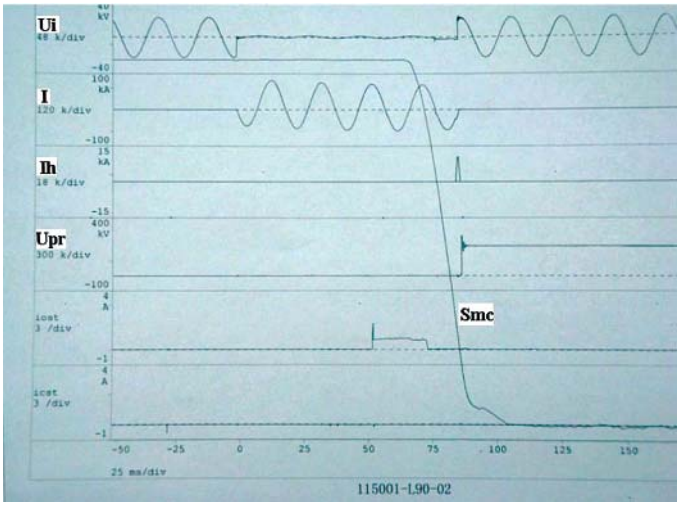
Данная работа посвящена методике расчета дугогасительных устройств элегазовых выключателей автогенерирующего типа именно применительно к отключению больших токов короткого замыкания. Для отключения тока контакты разводятся внутри дугогасящих сопл, выполненных из электроизоляционного материала. Образующаяся при этом электрическая дуга обдувается и гасится потоком газа, втекающим в эти сопла под действием высокого, в десятки атмосфер, давления. Это давление создается при самом движении контактов и горении дуги за счет нескольких процессов. Среди них – сжатие газа в компрессионной камере поршнем, нагрев газа самой дугой. Существенную роль также играет газ, выделяющийся из самих сопл, вследствие обжигающего действия дуги. Известно, что отключающая способность в таком режиме в первую очередь определяется давлением истекающего газа. Требуемые давления для отключения того или иного тока можно определить по данным [1, 2]. Поэтому при разработке выключателя с заданным током отключения возникает задача расчета давления в накопительной камере, определение влияния на это давление отключаемого тока и конструктивных факторов, прежде всего геометрических размеров сопл, и на основе этого разработка дугогасительных устройств. Методика такого расчета основана на сравнении массовых и энергетических балансов в дугогасительных устройствах. При этом были приняты следующие допущения. Во-первых, полагается, что тепловая закупорка в сопле, прилегающем к подвижному контакту, такова, что в процессе горения дуги газ из накопительной камеры через нее не вытекает. Но и генерируемый в этом сопле газ в накопительную камеру не поступает, он идет только на выхлоп. Во-вторых, принято также допущение, подтверждаемое оценками, что режим, определяющий отключающую способность, будет соответствовать наименьшей длительности дуги. То есть, что наименьшим давление в накопительной камере будет в том случае, когда нуль переменного тока совпадет с моментом выхода неподвижного контакта из горловины подвижного сопла. Третьим допущением является то, что генерация газа из стенок сопла и расширение газа вследствие его нагрева пропорциональны выделяющейся в дуге мощности.

В результате получается следующее выражение для прироста давления ΔP в накопительной камере:

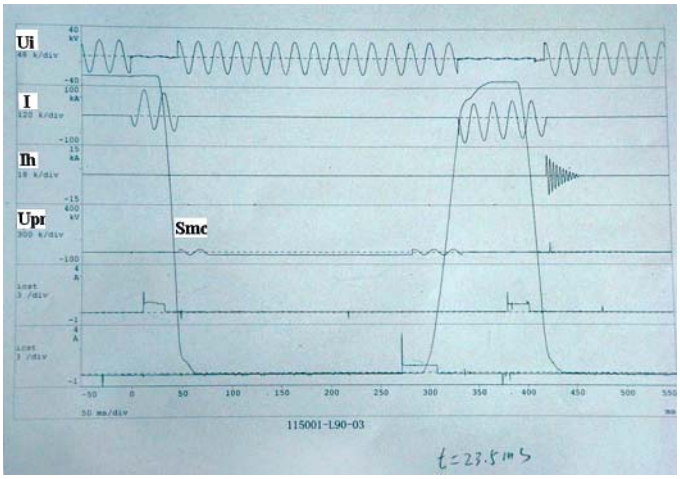
$$\Delta P = A\frac{Il}{W} f(I,l,V,W), \qquad (1)$$

где I – отключаемый ток, l – длина сопла, W – объём накопительной камеры, V – скорость подвижного контакта, A – коэффициент, оцениваемый по результатам испытаний прототипа (в нашем случае выключателя на 110 кВ, 40 кА), f – некоторая дополнительная функция.

Рис. 1. Образец полюса выключателя 220 кВ, 50 кА в испытаниях на коммутационную способность



a)



b)

Рис. 2. Осциллограммы испытаний полюса выключателя 220 кВ, 50 кА в режиме отключения неудалённого к.з. (L90)

Уравнение (1) получено в предположении, что напряжение на дуге не зависит от давления газа. Более правильно положить, что напряжение пропорционально корню из давления. В этом случае получается структурно близкое выражение:

$$\Delta\sqrt{P} = B\frac{Il}{W} f(I,l,V,W). \qquad (2)$$

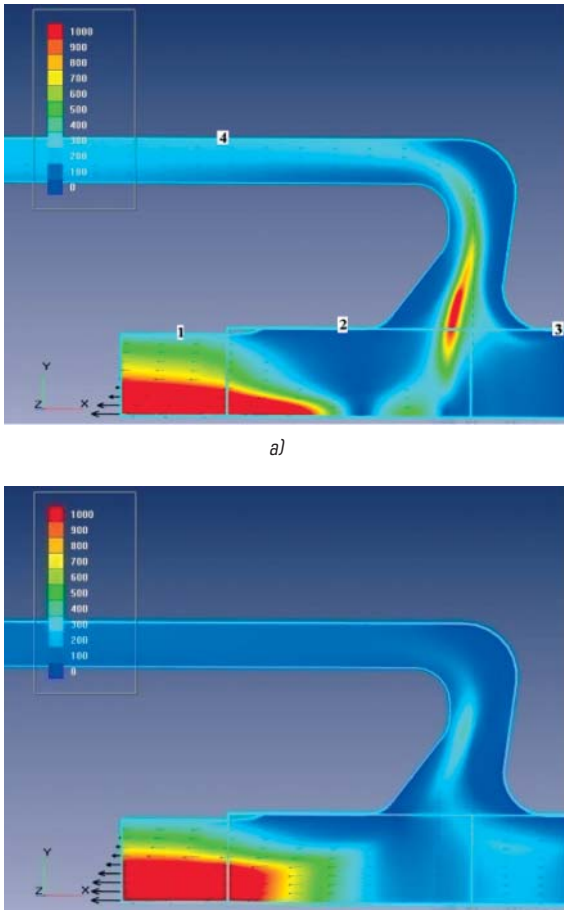
Руководствуясь уравнениями (1) и (2), были разработаны выключатели КРУЭ на 110 кВ, 40 кА и 220 кВ, 40 кА. Разработки выполнены по контракту с китайской фирмой. Выключатель 110 кВ, 40 кА успешно прошел испытания. Выключатель 220 кВ, 50 кА разрабатывался для модернизации ранее разработанного нами КРУЭ на 40 кА. Выключатель был разработан в трехфазном исполнении с общим корпусом. Заказчиком наш проект был переработан в баковый выключатель с полюсным исполнением. На рис. 1 представлена фотография этого выключателя.

На рис. 2 представлены осциллограммы отключения неудаленного короткого замыкания 90 % от номинального значения 50 кА. Рис. 2a соответствует длительности дуги 13 мс. На рис. 2b – отключение в цикле автоматического повторного включения при длительности дуги во втором отключении 23 мс. Здесь луч *Ui* записывает напряжение на выключателе в контуре тока промышленной частоты, *I* – ток через выключатель, равный сумме токов в контуре тока промышленной частоты и в высоковольтном контуре высокочастотного тока наложения, *Ih* – ток наложения, *Upr* – восстанавливающееся напряжение в этом контуре, *Smc* – ход контактов. Как видно на рис. 2a, через выключатель и образовавшуюся между контактами дугу прошел требуемый ток промышленной частоты низкого напряжения с наложенным на него перед нулем тока одной полуволной высокочастотного тока *Ih* от контура высокого напряжения. Суммарный ток *I* отключился, и между контактами появилось требуемое восстанавливающееся напряжение *Upr*. Гашение дуги в этом случае успешное.

На рис. 2b ток наложения *Ih* был добавлен к току промышленной частоты при втором отключении цикла “отключение – включение – отключение”. После первой полуволны этого тока он на некоторое время прекратился. Но затем произошел пробой в контуре высокочастотного тока, и этот ток возобновился. Но он пошел не через межконтактный промежу-

ток, поскольку на суммарном токе *I* имеется только одна полуволна наложения высокочастотного тока. То есть дугогасительное устройство произвело успешное отключение и в этом случае. Разборка полюса показала, что пробой произошел на стенку бака по горячему выхлопу вследствие ненадлежащего изменения первоначальной конструкции. Таким образом, испытания подтвердили правильность представлений, заложенных в основу методики расчета. Тем не менее, вопросы к методике расчета остаются. Насколько справедливо допущение, что сопло перед подвижным контактом не влияет на генерирование давления? Как это зависит от его длины и от тока? Как прекращение закупорки сопла перед нулем тока влияет на спад накопленного давления к этому нулю? Эти и другие вопросы требуют более детального исследования газодинамических процессов. Для описания газодинамических процессов была использована программа FlowVision разработки ОАО "ТЕСИС". Дуга моделировалась цилиндрическим источником энергии. Эта энергия идет на нагрев газа и на газогенерацию из стенок сопл. Соответствующие коэффициенты выбирались аналогичным образом, как и в предыдущем подходе.

Преимуществом такого подхода к моделированию дуги по сравнению с известными [3, 4, 5] является более простое математическое описание самой модели, энергетические балансы в которой заменяются эмпирической исходной информацией. Другим преимуществом является возможность применения общепользовательских газодинамических программ, тогда как в [3, 4, 5] применяются специально разработанные авторские программы. Методика расчета на базе программы FlowVision в первую очередь была использована для проверки допущения, положенного в основу вывода формул (1) и (2), что при горящей дуге сопло перед подвижным контактом эффективно препятствует истечению газа из накопительной камеры. Результаты такого расчета проиллюстрированы на рис. 3. Здесь 1 – полый подвижный контакт, через который истекает обдувающий дугу газ; 2 – первое сопло, закрепленное на этом контакте; 3 – второе сопло, выхлоп из которого осуществляется в противоположную сторону после выхода из него второго контакта. На рисунке показана только часть этого сопла. 4 – канал, в сечении кольцевой формы, соединяющий промежуток между соплами с накопительной камерой. На рис. 3 в цветовой форме приведены распределения скоростей. Видно, что даже в амплитуде тока (рис. 3а) газ из сопла 2 идет только на выхлоп, а в сторону накопительной камеры не идет. Правда, в начале горения дуги газ из этого сопла частично поступает в накопительную камеру. Однако интенсивность этого потока невелика в сравнении с потоком из противолежащего сопла. При приближении тока к нулю (рис. 3b) на входе в сопло 2 появляется слабый истекающий поток, который вначале много слабее потока, вытекающего в сторону накопительной камеры из сопла 3. И только за 1-2 мс до нуля тока истечение газа через сопло 2 начинает влиять на давление в накопительной камере.



a)

b)

Рис. 3. Поле скоростей в сопле за 5 мс (a) и за 3 мс (b) до нуля тока

При этом начальное поступление в накопительную камеру газа из сопла 2 в значительной степени компенсируется его выходом через это сопло в конце полуволны тока. Все это подтверждает обоснованность допущения, заложенного при выводе формул (1) и (2), что сопло 2 выполняет функцию блокирования потока на большей части полуволны тока.

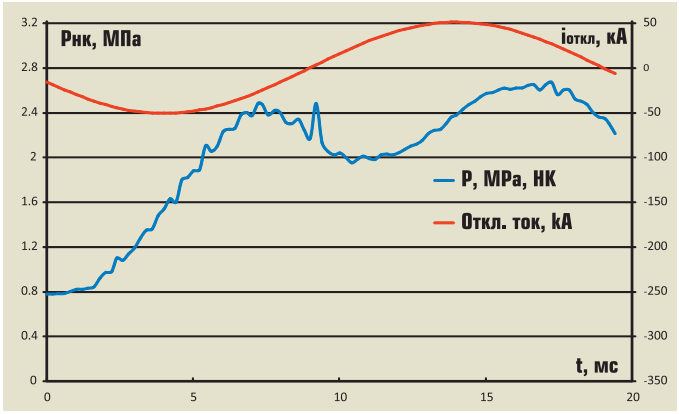


Рис. 4. Пример расчета давления в накопительной камере выключателя при отключении тока 36 кА

На рис. 4 представлен пример расчета давления в накопительной камере. Причем проведен он в предположении, что в первый нуль тока, наступивший через 2 мс после выхода второго контакта из второго сопла, гашение дуги не произошло, и ее горение перешло на вторую полуволну тока. Так как заполнение камеры сопровождается возникновением в ней вихрей и волн, то давление в любой ее точке испытывает значительные пульсации. Уже в первый нуль тока истечение газа происходило через оба сопла. Но даже в этом случае преднулевой спад давления был небольшим – порядка 20 %. Это еще раз подтверждает указанное выше допущение.

На второй полуволне, несмотря на некоторое снижение давления в ее начале и конце, все же происходило дальнейшее повышение давления, что подтверждает и второе допущение. Что более важно, расчет газодинамических полей позволяет не только обосновывать и уточнять расчеты по формулам (1) и (2). Он позволяет рассчитывать температуру газа, накопившегося в накопительной камере, и исследовать возможности управления этой температурой. А температура истекающего газа при нуле тока также важна для гашения дуги, поскольку повышенная температура снижает плотность истекающего газа и повышает вероятность его пробоя. Втекающий в накопительную камеру газ, генерируемый дугой, имеет большую температуру и большую скорость. Это приводит к возникновению в камере интенсивных вихрей, перепады давления в которых между центром и периферией достигают нескольких атмосфер. На рис. 5 представлены цветовые картины течения в нескольких моментах времени. Выбран пример, иллюстрирующий неудовлетворительный характер распределения температуры газа в накопительной камере.

Первый вихрь, закрученный по часовой стрелке, образуется еще до начала горения дуги, когда в накопительную камеру начинает поступать газ из камеры сжатия (рис. 5а). Когда в накопительную камеру начинает поступать горячий газ из дуги, в ней образуется волна сжатого

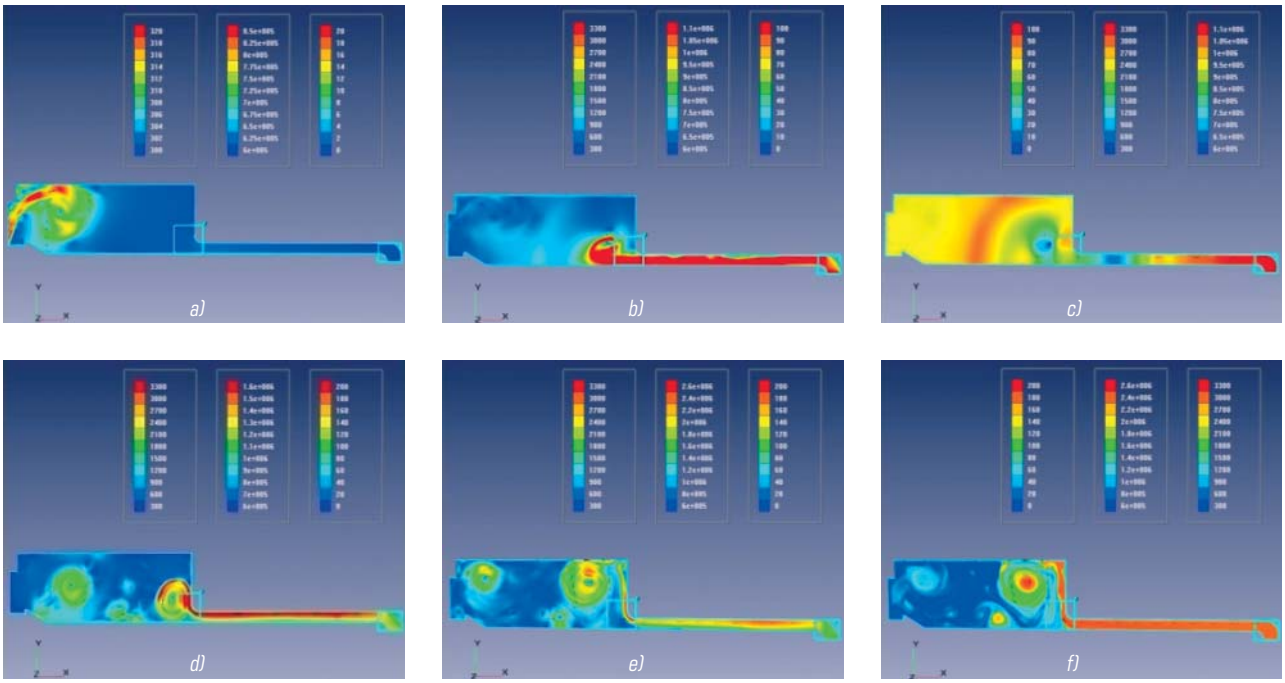


Рис. 5. Иллюстрации расчёта течений в накопительной камере

газа, а головка втекающей струи сворачивается в вихрь, закручивающийся также по часовой стрелке (рис. 5b – скорость газа и 5c – давление). Затем этот вихрь и струя начинают продвигаться в глубину накопительной камеры, причем втекающая струя горячего газа в своей средней части снова теряет устойчивость и сворачивается в следующие вихри (рис. 5d). Взаимодействие этих вихрей с втекающей струей приводит к тому, что при начавшемся вследствие снижения тока уменьшении интенсивности струи последняя отгибается в радиальном направлении и образует малоподвижный вихрь, локализующийся вблизи входа в накопительную камеру и вращающийся в противоположном направлении, то есть против часовой стрелки. В результате в начале накопительной камеры вблизи канала, соединяющего ее с соплами, образуется вихревая зона горячего газа (рис. 5e – скорость, 5f – температура). А это плохо, так как в таком случае в нуле тока и после нуля будет истекать горячий газ с пониженной электрической прочностью.

Задачей газодинамических расчетов должно быть нахождение таких геометрий, при которых истекающий газ был бы наиболее холодным. Особенно важно это для еще более значительного тока отключения – 63 кА, при котором и температура, и доля горячено газа, втекающего в накопительную камеру, будут еще больше.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представлена разработка методов расчета дугогасительного устройства автогенерирующего выключателя с учетом предшествующего опыта разработки и испытания аналогичных выключателей. Методика основана на определении давления в накопительной камере в момент подхода отключаемого тока к нулевому значению и нахождении зависимости этого давления от отключаемого тока, конструктивных параметров ДУ, давления заполнения. В методике учитывается нагрев газа в сопле и газогенерация из его стенок под действием дуги. Энерговыделение в дуге определяется постоянной, не зависящей от тока или зависящей от давления напряженностью электрического поля, коэффициенты выбираются из соответствия существующему опыту. Использовались результаты успешных испытаний двух выключателей 110 кВ, 40 кА, разработанных ранее для двух китайских фирм. Для проектирования ДУ выключателя 220 кВ, 50 кА (также проводилось по китайскому заказу) была разработана приближенная математическая модель расчета давления в накопительной камере. Получены формулы, с помощью которых можно оценить, например, какое сочетание конструктивных факторов (длину и диаметр горловины сопла, ход и скорость подвижного контакта, объем накопительной камеры, эрозионные характеристики материала сопла) надо иметь, чтобы отключить заданный ток (50 кА) при заданном давлении заполнения. На основании полученных данных был разработан трехфазный выключатель КРУЭ на 220 кВ, 50 кА, переработанный в Китае в полюс бакового выключателя и испытанный на отключение тока КЗ. Для более точного описания процесса заполнения газом накопительной камеры и истечения газа из нее в околонулевой период была использована программа газодинамических расчетов FlowVision, разработанная ОАО “ТЕСИС”. Приведены примеры расчета полей скоростей и температур. Такие расчеты позволяют не только определять давление в нуле тока, но и видеть его зависимость от отключаемого тока, длительности дуги и конструктивных факторов. Можно определить характер смешения холодного и горячего газов, воздействовать на него и тем самым управлять температурой выхлопных газов и восстанавливающейся электрической прочностью.

Список литературы

1. *Отключение* токов в сетях высокого напряжения // Под ред. К. Рагаллера / Энергоиздат, М., 1981. Стр. 91-95.
2. *W. Widl, P. Kirchesch, W. Egli.* Use of integral arc models in circuit breaker testing and development // IEEE Transaction on Power Delivery, vol. 3, N 4, 1988, pp. 1685 – 1691.
3. *Ильин А.С.* Применение численного моделирования при расчетах процессов дугогашения в газовой среде в выключателях высокого напряжения // Электро, №1 Москва, 2012.
4. *C.M. Franck, M. Seeger.* Application of high current and current zero simulations in high-voltage circuit breakers // Contrib. Plasma Phys, vol. 36, N 10, 2006, pp. 787-797.
5. *L. Mueller.* Modelling of an ablation controlled arc// J. Phys. D: Appl.Phys., vol. 26, 1993, pp. 1253-1259.

ОАО “ЭЛЕКТРОЗАВОД”.
Борин Валентин Николаевич *– канд. техн. наук, начальник отдела коммутационной аппаратуры,*
Егоров Владимир Георгиевич *– старший научный сотрудник,*
Серяков Константин Иванович *– канд. физ.-мат. наук, ведущий научный сотрудник.*

ЧТО ЯВЛЯЕТСЯ ЛУЧШЕЙ ЗАЩИТОЙ ОТ Stuxnet?

Мортеза РЕЗАИ (Morteza REZAEI) (Conntrol magazine)

Проводится сравнение инструментальных программных средств, которые являются наилучшими для обнаружения в системе вируса Stuxnet.

1. ПРЕДИСЛОВИЕ

Вкратце, Stuxnet является чрезвычайно сложным червем, который нацелен на среду систем диспетчерского управления и сбора данных SCADA компании Siemens, используя уязвимость нулевого дня (*неизвестное незащищенное окно в программном обеспечении*) во всех современных версиях ОС Windows компании Microsoft. Модули функционирующего вредоносного ПО были первоначально обнаружены 17 июня 2010 г. [1] специалистами компании VirusBlokAda. Peter Ferrie и Holly Stewart из Microsoft (www.microsoft.com) и Костиным Райю из лаборатории Касперского (www.kaspersky.com), которые участвовали в совместной презентации на 20-й Международной конференции Вирусного бюллетеня, где предоставили таблицу сроков открытия этого вредоносного ПО, из которой проясняется, что код Stuxnet датируется еще январем 2009 г. [2]. Первоначально червь распространяется без разбора, но включает весьма специализированные повреждения, которые нацелены только на системы Siemens SCADA, они конфигурируются для управления и мониторинга специфическими промышленными процессами. В отличие от большинства вредоносных программ, Stuxnet наносит небольшой вред компьютерам и сетям, которые не отвечают требованиям специфической конфигурации. Для своих целевых конфигураций Stuxnet, среди прочего, содержит код для атаки “человек-в-середине”, который подделывает сигналы датчиков технологического процесса таким образом, что инфицированная система не отключается при ненормальном поведении процесса [3].

Рис. 1. Заражение начинается в накопителе USB и распространяется к другим компьютерам внутри частных сетей

Вирус Stuxnet атакует системы Windows, применяя беспрецедентные четыре атаки “нулевого дня”. В начальной стадии он распространяется, используя инфицированные сменные диски, например, флэш-накопители USB, а затем использует другие средства атаки (эксплойты) и технические приемы, например, децентрализованный вызов удаленных процедур, чтобы инфицировать и изменить другие компьютеры внутри частных сетей, которые не связаны с Интернетом непосредственно (рис. 1).

Авторы Stuxnet украли выпущенные компанией VeriSign сертификаты компаний: RealTek и JMicron. Получается двойная атака на репутации. Во-первых, сертификат от VeriSign является непростой задачей. Во-вторых, существует долгая история доверия к файлам, созданным этими компаниями. Вредоносная программа, имеющая украденный сертификат, это не новость; фактически Зевс (троянский конь) был сделан еще в 2006 г. У авторов вредоносных программ никогда не было необходимости в использовании таких сертификатов на протяжении нескольких лет, но постепенно это меняется, и Stuxnet служит тому подтверждением. Вирус Stuxnet служит косвенным разоблачителем Microsoft, создавая ситуацию, при которой компания не должна разрешать использование файлов, имеющих поддельные подписи.

Более ранние версии Stuxnet вызывали проблемы в некоторых случаях (например, загрузка программ на PLC), и никто не знал, что что-то случилось. 23 декабря 2011 г. лаборатория Касперского сообщила, что 43 версия Stuxnet все еще работает и активна [4].

В данной статье проводится сравнение наиболее известных продуктов безопасности для обнаружения вредоносных программ Stuxnet и для локализации зараженных или подозрительных файлов, которые содержат Stuxnet. В разделе 2 дано описание условий методологии тестирования – выбранные продукты, их установка, используемая виртуальная машина и т.д. В разделе 3 перечислены включенные продукты и их версии. В разделе 4 представлены результаты по каждому продукту для семи инфицированных проектов и их сопоставление друг с другом. В заключение, в разделе 5 представлено краткое изложение наших выводов.

2. МЕТОДОЛОГИЯ ТЕСТИРОВАНИЯ

Продукты, включенные в эту статью, составляют некоторые эффективные пакеты антивирус/защита с высоким запрошенным уровнем обнаружения. Участвующие продукты выбраны на основе некоторых хорошо известных независимых обзоров тестирования антивирусного программного обеспечения, например, AV-Comparatives [4], *PCMagazine* [5], *CNETreviews* [6], *VirusBulletin* [7] и *TechMediaNetwork* [8].

Наша методология предусматривает следующие условия:

1) поскольку для всех антивирусных программ используются самые последние обновленные версии, операционная система установлена на виртуальной машине;
2) ОС служит Microsoft Windows XP-SP3, которая включает четыре “заплаты” нулевого дня, пополняемые Microsoft [9];
3) каждый антивирусный продукт устанавливается на операционную систему, использующую автоматическую настройку продукта и связанные с ней файлы виртуальной машины, сохраняемые на внешнем жестком диске;
4) когда начались испытания, все антивирусные продукты были обновлены по состоянию на 28 марта 2012 г. После этого компьютер был отсоединен от Интернета и изолирован;
5) семь инфицированных проектов были использованы в качестве набора образцов для этой статьи;
6) архивированные проекты PCS7 распространены из-за их более малого объема в сравнении с первоначальным проектом, что делает их легко передаваемыми. Поэтому архивированные образцы, использованные для этих испытаний, не извлекались;
7) образцы из всех источников были скопированы на каждой виртуальной машине;
8) имена инфицированных проектов были изменены на другие, чтобы обеспечить более эффективную сортировку и поддержку;
9) использовалась оценочная версия каждого продукта, потому что исходные версии некоторых продуктов были недоступны в моей стране, Иране. Эти продукты были непосредственно загружены с их официальных веб-сайтов. Необходимо упомянуть, что оценочная версия в точности подобна коммерческой версии, за исключением времени использования;
10) имя обнаруженного вредоносного программного обеспечения действительно важно для предупреждения пользователей о том, что их системы инфицированы Stuxnet. Были также рассмотрены и сопоставлены имена инфицированных файлов и их корней;
11) большинство промышленных компьютеров не подсоединено к Интернету, так что эти испытания выполнены без активного подключения Интернета.

3. ТЕСТЫ НА ОБНАРУЖЕНИЕ (рис. 2)

Рис. 2. Каждый продукт получает очки за обнаружение инфицированного файла

Рис. 3. Здесь очки отображают, сколько кусков вредоносных программ было обнаружено

Условия для участия в испытаниях перечислены в разделе 2. Продукты были обновлены и оставлены без изменений с 28 марта 2012 г. К испытаниям были приняты следующие 24 обновленных продукта:

1. Bitdefender Total Security 2012.
2. AVG Internet Security 2012.
3. Symantec Endpoint Protection 12.1.
4. ESET NOD32 Smart Security 5.0.93.0.
5. Microsoft Essential Security 2.1.1116.0.
6. McAfee Virus Scan Enterprise 8.8.
7. Avira Antivirus Professional 10.2.
8. G Data Total Core 2012.
9. Trust Port Total Protection 2012.
10. Avast Internet Security v7.0.
11. Outpost Security Suite Pro 7.5.
12. Kaspersky Internet Security 2012.
13. Trend Micro Titanium Maximum Security 2012.
14. Panda Global Protection 2012.
15. K7 Ultimate Security 2012.
16. eScan Internet Security 11.0.
17. Adware Total Security 2011.
18. Norman Security Suite 16.0.0.400.
19. Bullgaurd 12.0.217.
20. Comodo Internet Security Pro 2012.
21. Dr. Web 7.0.0.10140.
22. Sophos Endpoint Security 10.0.
23. ZoneAlarm Extreme Security 2012.
24. Webroot Secure Anywhere 8.0.1.154.

В настоящее время почти все продукты работают со стандартными настройками самого высокого уровня защиты, однако некоторые могут включать настройки самого высокого уровня автоматически, когда появляется угроза инфекции. В связи с этим и для гарантии сопоставимые результаты, все продукты испытывались с настройками по умолчанию. Также некоторые продукты используют облачные технологии, которые требуют активного взаимодействия с Интернетом, но, как упоминалось в предыдущем разделе, при этих испытаниях не было подсоединения к Интернету.

На рис. 3 показаны семь инфицированных проектов, именуемых от Prj-1 до Prj-7. Для каждого проекта представлены результирующие таблицы, начиная от табл. I и до табл. VII (http://www.controlglobal.com/00_images/2012/1206/CG1206-StuxnetTables.pdf), содержащие детали вредоносных программ для различных продуктов.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ

В соответствии с результатами каждый продукт дает свое имя вредоносной программе. Несмотря на существование некоторых организаций, например,CVE, которые обеспечивают словарь общих названий для известной информационной уязвимости безопасности [10], уникального имени для каждой вредоносной программы не существует.

Основываясь на результатах, которые перечислены в табл. I – табл. VII (http://www.controlglobal.com/00_images/2012/1206/CG1206-StuxnetTables.pdf), инфицированными/инфицируемыми файлами являются:

1. cc_tlg7.sav
2. cc_alg.sav
3. cc_tag.sav
4. s7hkimdb.dll
5. XR000000.MDX
6. S7000001.MDX

Хотя инфицируемых файлов, подобных MRXCLS.sys и MRXNET.sys ([9] и [11]), имеется больше, они здесь не перечислены, потому что они существуют в инфицированной системе, а здесь мы выбирали только инфицированные проекты в чистой изолированной системе (смотрите раздел III). К тому же, основываясь на описаниях и отчетах, опубликованных на некоторых веб-страницах, таких как Symantec ([12], [13]), ESET[14], McAfee ([15] to [19]), Kaspersky ([20] to [24]), TrendMicro ([25], [26]) и Avira ([27] to [30]), мы можем говорить, что эти шесть файлов определенно имеют Stuxnet или порождаются им.

С другой стороны, четыре изолированных проекта прошли испытания, и ни один из них не имел инфицированных/инфицируемых файлов, перечисленных раньше. Все инфицированные/инфицируемые файлы, которые были обнаружены посредством продуктов безопасности, можно найти по корням в указанном ниже порядке:

- %ProjectRoot%/wincproj/OS/GraCS/cc_tlg7.sav;
- %ProjectRoot%/wincproj/OS/GraCS/cc_alg.sav;
- %ProjectRoot%/wincproj/OS/GraCS/cc_tag.sav;
- %ProjectRoot%/HOmSave7/{whatever}/s7hkimdb.dll;
- %ProjectRoot%/XUTILS/listen/XR000000.MDX;
- %ProjectRoot%/XUTILS/listen/S7000001.MDX.

Для сопоставления были выполнены три типа тестов – тест по обнаружению, тест с подсчетом вредоносных программ и тест по выявлению названия. При тесте по обнаружению каждый продукт получает очки, если он обнаруживает инфицированный файл (рис. 2). При тесте с подсчетом вредоносности используется количество обнаруженных вредоносных программ (рис. 3). И в самом последнем тесте проводится сопоставление названий, потому что пользователи должны знать, если их файлы заражены вирусом Stuxnet (рис. 4).

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

К сожалению, ни один из продуктов не может выявить все различные версии вредоносной программы Stuxnet (от таблицы I до таблицы VII). Результаты наших экспериментов показывают, что сканирование каждого проекта посредством продуктов как Trend Micro, так и Kaspersky, является хорошим способом обнаружения/обеззараживания Stuxnet, но этого недостаточно. Можно заключить, что наилучшим способом очистки инфицированных проектов служит ручное удаление, но это требует новейших знаний о вирусе Stuxnet. Важно упомянуть, что файл XR000000.MDX был представлен в качестве зашифрованной копии Stuxnet при Trend Micro [26], однако, к удивлению, до даты проведения эксперимента этот продукт оказался неспособен обнаружить его во всех инфицированных проектах.

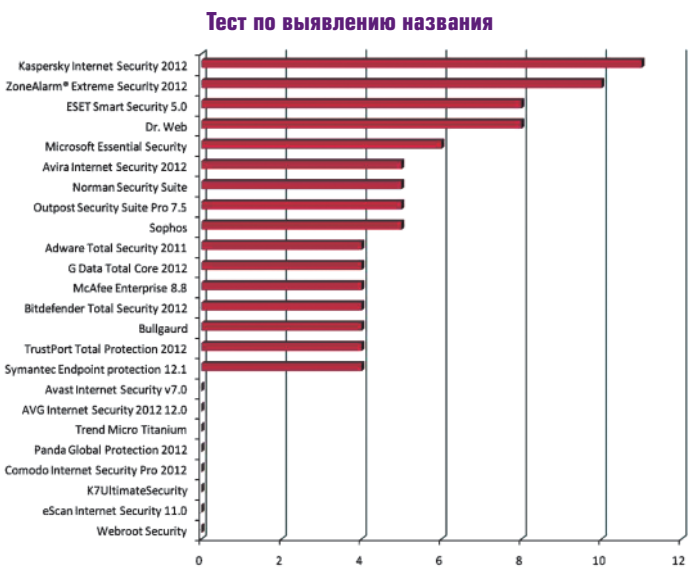


Рис. 4. Этот тест показывает, какие системы являются лучшими при выявлении общих названий вредоносных программ

Список литературы

1. VIRUSBLOKADA (2012, May 3).
2. Helen Martin. (2010, November 1). Vancouver Expedition [Online].
3. WIKIPEDIA (2012, April 15). [Online].
4. AV-Comparatives.org
5. Neil J. Rubenking. (2011, October 5). PC Magazine [Online].
6. CNET Reviews.
7. Virus Bulletin.
8. Top Ten Reviews.
9. A. Matrosov, E. Rodionov, D. Harley, J. Malcho. (2011, January). Stuxnet Under Microscope [Online].
10. Common Vlnerabilities and Exposures (Общие уязвимости и незащищенности)
11. N. Falliere, L. O. Murchu, E. Chien, “W32.Stuxnet Dossier”, Symantec Corp., Ver. 1.4, February 2011.
12. SYMANTEC. (2010, September 17). W32.Stuxnet [Online].
13. SYMANTEC. (2010, July 18). W32.Stuxnet!lnk [Online].
14. ESET. (2010, July 15). Win32/Stuxnet.A [Online].
15. MCAFEE. (2010, July 16). Stuxnet [Online].
16. MCAFEE. (2012, March 7). Stuxnet!14E9A18DA7E7 [Online].
17. MCAFEE. (2011, April 2). Stuxnet!2D6CEE3D0305 [Online].
18. MCAFEE. (2010, December 27). Stuxnet!4BEE6DAC25A4 [Online].
19. MCAFEE. (2010, December 27). Stuxnet!6E1B6DBD7348 [Online].

20. SECURELIST. (2010, September 20). Rootkit.Win32.Stuxnet.a [Online].
21. SECURELIST. (2010, September 20). Rootkit.Win32.Stuxnet.b [Online].
22. SECURELIST. (2011, February 24). Worm.Win32.Stuxnet.e [Online].
23. SECURELIST. (2011, February 24). Worm.Win32.Stuxnet.m [Online].
24. SECURELIST. (2011, February 24). Worm.Win32.Stuxnet.a [Online].
25. TRENDMICRO. (2010, July 22). WORM_STUXNET.SM [Online].
26. TRENDMICRO. (2010, July 16). WORM_STUXNET.A [Online].
27. AVIRA. (2010, November 25). TR/Drop.Stuxnet.A.40 [Online].
28. AVIRA. (2010, July 28). TR/Drop.Stuxnet.F [Online].
29. AVIRA. (2010, July 16). RKit/Stuxnet.A [Online].
30. AVIRA. (2010, July 15). TR/Drop. Stuxnet.A.5 [Online].

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

НОВОСТИ

РТСофт ЗАВЕРШИЛ ПРОЕКТ – ПОВЫШЕНА НАДЕЖНОСТЬ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПРИМОРЬЯ

Компания "РТСофт" приняла участие в проекте по созданию нового современного энергообъекта в Приморском крае – подстанции 500 кВ Лозовая ОАО "ФСК ЕЭС".

Новая подстанция введена в эксплуатацию в декабре 2012 г. Она стала замыкающим звеном энергокольца 500 кВ общей протяженностью 1042 км: Приморская ГРЭС – Дальневосточная – Владивосток – Лозовая – Чугуевка – Приморская ГРЭС, подняв электроснабжение Приморья на новый качественный уровень.

В максимально сжатые сроки специалисты РТСофт на ПС 500 кВ Лозовая наладили и запустили в работу систему релейной защиты и автоматики (РЗА) и автоматизированную систему управления технологическими процессами подстанции (АСУ ТП ПС).

АСУ ТП ПС 500 кВ Лозовая построена на базе программно-технического комплекса (ПТК) собственной разработки компании "РТСофт" – SMART-SPRECON.

АСУ ТП ПТК SMART-SPRECON – современный комплекс программных и технических средств, предназначенный для автоматизации управления технологическим оборудованием, обеспечивающий функции сбора информации с силового оборудования, измерений и управления в режиме реального времени. ПТК обеспечивает высокую информированность персонала, удобство и надежность управления подстанцией, осуществляет мониторинг систем РЗА, противоаварийных и общеподстанционных систем пожаротушения, кондиционирования и отопления.

Создание новой мощной подстанции повлекло за собой модернизацию противоаварийной автоматики и на многих других объектах Приморского края: ПС 500 кВ Дальневосточная, ПС 220 кВ Козьмино, ПС 220 кВ Широкая, переключательный пункт 220 кВ Партизанск, Приморская ГРЭС и пр.

Новая подстанция 500 кВ Лозовая существенно повысила надежность электроснабжения юго-восточной части Приморья.

Тел.: (495) 742-68-28, 967-15-05.
E-mail: pr@rtsoft.ru
http://www.rtsoft.ru/www.rtsoft.ru

КОМПЛЕКС Деконт АТТЕСТОВАН В ОАО «ФСК ЕЭС» И ОАО «Холдинг МРСК»

Компания ДЭП получила положительное заключение аттестационной комиссии о соответствии комплекса ССПИ на базе ПТК "ДЕКОНТ" требованиям ОАО "ФСК ЕЭС" и ОАО "Холдинг МРСК".

Аттестационной комиссией, утвержденной ОАО "ФСК ЕЭС", были проведены испытания комплекса ССПИ (системы сбора и передачи информации) на базе комплекса информационного, измерительного и управляющего "ДЕКОНТ", производства ООО "Компания ДЭП" с положительным результатом.

По итогам испытаний Компания ДЭП получила заключение о соответствии техническим требованиям ОАО "ФСК ЕЭС" и ОАО "Холдинг МРСК".

ССПИ на базе комплекса "ДЕКОНТ" внесен в перечень аттестованного оборудования, допущенного к применению на объектах ОАО "ФСК ЕЭС" и ОАО "Холдинг МРСК".

Для ознакомления с перечнем необходимо пройти по ссылке на официальный сайт ОАО "ФСК ЕЭС": *http://www.fsk-ees.ru/about/certification_of_equipment/equipment_technologies_and_materials_approved_for_use_on_oao_quot_ues_fgc_quot/*

Далее см. ***Раздел II.*** *"Вторичное оборудование, технологии и материалы, допущенные к применению на объектах ОАО "ФСК ЕЭС" и ОАО "Холдинг МРСК", подраздел АСТУ.*

Краснодарский весенний форум 2013

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ И ИННОВАЦИИ

Энергоэффективность – стиль жизни

23-25 МАЯ 2013

Г. ГЕЛЕНДЖИК

В ПРОГРАММЕ ФОРУМА:

- Снижение энергоемкости ВВП – основа конкурентоспособной экономики
- Региональные и муниципальные программы: комплексный подход
- Международное сотрудничество: практика и перспективы
- Механизмы финансирования отраслевых программ
- Биоэнергетика – инвестиции в зеленое будущее
- Эффективные решения в светотехнике
- Энергосбережение в ЖКХ
- Инновационные технологии утилизации отходов - решение экологических и энергетических проблем

тел.: +7 (495) 971-23-30, www.springforum.ru

13-15 Мая 2013

Узэкспоцентр, Ташкент, Узбекистан

www.power.ite-uzbekistan.uz

POWER UZBEKISTAN

8-я УЗБЕКСКАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА И КОНФЕРЕНЦИЯ

ЭНЕРГЕТИКА

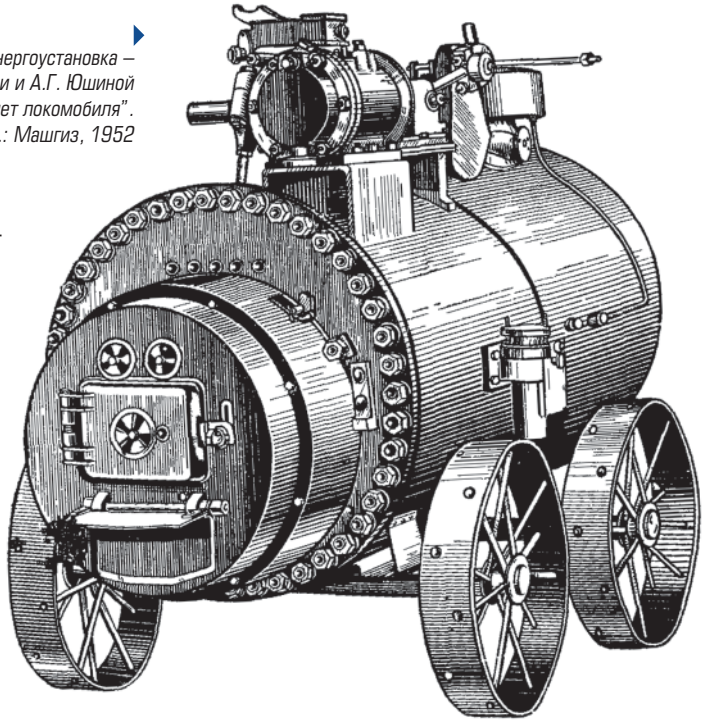
ITE UZBEKISTAN ITE EXHIBITIONS & CONFERENCES LTD

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

КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ С ПАРОВЫМИ МАШИНАМИ XXI ВЕКА

И.С. ТРОХИН
(Всероссийский НИИ электрификации сельского хозяйства Россельхозакадемии)

В наше время трудно представить себе центры обработки данных или даже единичные ответственного назначения компьютеры без источников бесперебойного питания или собственных электростанций с поршневыми двигателями внутреннего сгорания. Такие установки "малой" энергетики развиваются с каждым годом и внедряются в мир информационных технологий, порой, в самом причудливом воплощении. Известные уже более 200 лет паровые машины образуют сегодня с компьютерами вполне реальный инновационный тандем, и наш журнал просто не мог обойти вниманием это удивительное явление современности.



Локомобильная паропоршневая энергоустановка – рисунок из книги Г.Н. Гарькуши и А.Г. Юшиной "Теория, конструкция и расчет локомобиля". М.: Машгиз, 1952

Локомобильная паропоршневая энергоустановка – именно это механическое "чудо" из прошлого компьютеризируется сегодня по последнему слову техники.

На первый взгляд может показаться странным рассказывать о "древних" паровых машинах в специализированном компьютерном журнале, на страницах которого отражаются новинки из мира цифровой электроники. Высокие технологии XXI века и вдруг... паровая машина! Не правда ли странно? Но попробуем разобраться. Конечно, речь не идет о приспособлении двигателей эпохи XIX века для привода механизмов жестких дисков или оптических дисководов. А вот центры обработки данных (ЦОД), рядом с которыми будут работать паровые машины, могут стать реальностью! И причины здесь кроются в необходимости надежного электроснабжения и кондиционирования компьютерных систем с учетом снижения затрат на это и актуальности современных тенденций к реализации энергосберегающей политики и повышения экологической эффективности техники. Зарубежные специалисты вновь вспомнили о паровой машине, как раз и учитывая ее высокую надежность, неприхотливость в эксплуатации, конструктивную простоту. Поршневые мини-электростанции широко используются для надежного энергоснабжения data-центров. Но дизельные электростанции нуждаются в качественном и, следовательно, дорогом топливе, а газовые – не могут работать без подведенного природного газа, запасы которого на Земле стремительно сокращаются. А вот может ли станция по

производству энергии для ЦОД функционировать на более дешевом твердом топливе (например, на угле) или даже возобновляемом биотопливе, быть весьма экологически чистой при работе, давать в серверные залы электричество, а когда требуется – тепло или холод? Техника, позволяющая надеяться на скорейшие и положительные ответы, уже не один год существует, как говорится, "в железе". Причем касается это как самих паровых машин, так и подходящих для их питания паровых котлов. Оснащают такие агрегаты автоматизированными системами управления и контроля. Микропроцессор и паровая машина – это реальное сочетание вещей!

Теперь заглянем в цифровое паровое "царство" глубже. Паровая машина известна всем как самый неэффективный тепловой двигатель. А американские изобретатели "вооружились" накопленными знаниями, "заручились поддержкой" компьютерных технологий и придумали электрогенераторный паромашинный агрегат "Циклон", способный работать на водяном паре с суперкритическими давлением и температурой (220 атмосфер и 650 °С) и стать единым универсальным двигателем на нашей планете! Это, в принципе, может означать появление новых, альтернативных дизельным и газопоршневым, электростанций для нужд ЦОД и не только. В начале прошлого года на испытаниях чуть менее 100-киловаттного образца уже достигнут коэффициент полезного действия на уровне 31,5 % (традиционно считается, что у паровой машины он не превышает 5-10 %). Для газопоршневых электростанций этот параметр составляет 36-43 %, у дизельных с двухтактными малооборотными двигателями приближается при мощностях от 4,5 МВт к 50 % отметке. Но нужно учитывать важное обстоятельство: паромашинный агрегат "Циклон" может работать "на всем, что горит" в прямом смысле этих слов. Разработчики из компании Cyclone Power Technologies Inc. (США) в 2009 г., например, "заводили" его даже на апельсиновой кожуре! Вот на таком примере и просматривается та самая комбинация, вынесенная в заголовок статьи.

Современные паровые машины для мини-электростанций обрели черты привычного нам дизеля, а вместо ручного управления получили автоматизированную компьютерную систему. Паровая машина XXI века – это так называемый "паровой мотор" или "паропоршневой двигатель". Питаясь паром от котла, сам двигатель напрямую приводит во вращение электрогенератор. Источник бесперебойного питания в таких системах выполняет не только функцию аварийного резервирования, но и формирования напряжения весьма стабильной частоты –50±0,2 Гц, как того требует компьютерная техника. Правда, инженером В.С. Дубининым и его коллегами в России разрабатывается и более простой способ точной стабилизации частоты электрического тока – с помощью электронного и даже может цифрового задатчика частоты подачи импульсов пара в поршневую паровую машину, вращающую ротор электрогенератора. Причем делается это без датчиков обратных связей! Осуществляется "самостабилизация" при импульсной подаче или выработке пара через равные промежутки времени: процесс, по своей сущности схожий с работой анкерного механизма и маятника в механических часах. В нашем случае – это паровая машина с источником пара (котлом) и задающий генератор импульсов подачи пара. Такой универсальный и надежный энергоисточник может строиться даже на базе обычных котельных.

А германская фирма OTAG Vertriebs GmbH & Co. KG выпускает для комбинированного производства электрической и тепловой энергии паромоторные микротеплоэлектроцентрали lion-Powerblock с цифровой системой управления. Их габаритные размеры близки к обычному бытовому холодильнику. Общий или суммарный по выработке электричества и тепла коэффициент полезного действия таких мини-энергостанций достигает по данным разработчиков 94 % при работе на природном газе. Микротеплоэлектроцентрали lion-Powerblock вполне можно приспособить для энергоснабжения небольших ЦОД. Окупаются такие объекты, как и собственные традиционные автономные энергоисточники ЦОД, всего за несколько лет, а цена вырабатываемой энергии оказывается, естественно, в разы ниже, чем от централизованных энергосистем. А ведь денежные затраты на электроэнергию – далеко не последний компонент в общих финансовых расходах на аренду серверного пространства и стоимости хранения единицы информации. Паровые моторы под управлением электронных процессоров разрабатывают и производят также другие зарубежные компании: Spilling Energie Systeme GmbH (Германия), PolyComp a.s. (Чехия) и др. В России под руководством инженера В.С. Дубинина из Московского авиационного института создаются паропоршневые

двигатели, которые будут более дешевыми, но не уступающими по своим характеристикам зарубежным аналогам.

Компьютерная система управления современных мини-электростанций с паровыми машинами имеют ряд особенностей. Например, у мини-теплоэлектроцентралей, работающих на биотопливе, с паровыми поршневыми двигателями шведской фирмы Energiprojekt AB эта система обеспечивает необходимую при работе безопасность эксплуатации оборудования и характеризуется следующими показателями и действиями:

- все важные функции дублированы;
- работа паровых котлов автоматизирована, и процесс перехода с одного вида твердого биотоплива на другое осуществляется без участия оператора;
- многоязыковой интерфейс панели управления и дистанционный мониторинг состояния оборудования электростанции с передачей данных через программу интернет-обозреватель (браузер);
- автоматическое ведение журнала регистрации событий в электронном виде, когда информация от датчиков о произошедших событиях сохраняется в базе данных, которую можно интегрировать с программным обеспечением Microsoft Excel для удобства составления, просмотра и поиска информации;
- возможность совмещения базы данных о работе мини-электростанции с программными средствами Oracle или MySQL;
- техническое состояние станции самодиагностируется, и аварийная сигнализация реализуется с оповещением оператора посредством SMS-сообщений на сотовый телефон и в виде электронных писем.

Кстати, об энергетической эффективности паромашинных мини-электростанций XXI века: если представить работу дизелей и паровых котлов на топливе с одинаковой удельной теплотой сгорания, то по расходу так называемого “условного” топлива получается весьма положительный результат. У дизельных электростанций мощностью от 100 кВт до 10 МВт расход этого топлива на выработку электроэнергии составляет 180-125 г/кВт·ч, что почти в 1,5-2 раза больше, чем у паромоторных мини-теплоэлектроцентралей при соизмеримых мощностях. Последние еще и более экологичны, чем дизельные из-за того, что топливо сгорает в топках котлов при более низких давлениях, чем в цилиндрах дизелей. Интересно заметить, что некоторым специалистам поверить в мощь и перспективы паровых машин, даже с компьютерным управлением, мешает “вектор психологической инерции мышления”: паровоз есть паровоз – он неэффективен, с какой стороны не подойди. Вот здесь и стоит обратиться, например, к таким реальным фактам с упоминанием о компьютерных технологиях и паровых машинах:

- американские ученые Вуд и Морган в эпоху полетов к Луне со всей серьезностью рассматривали вариант паровой машины как альтернативу турбине для криогенных энергетических установок космических аппаратов и даже опубликовали на эту тему научную статью. Вдумайтесь только: космический “паровоз”, на котором работают вместе поршневая механика и электронная техника;
- профессор Карл из Ростокского университета (Германия) в своей уже третий раз переработанной и переизданной в 2012 г. книге о современных технологиях для децентрализованных энергосистем не забыл про современные паровые машины, известные за рубежом, как паровые двигатели Шпиллинга (Spilling-моторы).

Когда-то в 1960-е годы появление электронно-вычислительных машин казалось диковиной. Вспомните, к примеру, известный английский сериал The Avengers. Там очень наглядно “сияли” подобные цифровые новинки: компьютер для автоматического написания книг, программируемый автомат для лепки глиняных ваз и кувшинов... А сегодня, наверное, стоит удивляться технике паровых машин, “дающих” электричество или способных водить поезда при содействии компьютерного управления! Современные микропроцессоры выводят технику прошлого на совершенно другой уровень работы – с минимальным вмешательством и контролем со стороны человека. Поэтому, может в скором времени опять появятся паровозы и локомобили... только теперь с цифровым управлением?!

Трохин Иван Сергеевич *– инженер Всероссийского НИИ электрификации сельского хозяйства Россельхозакадемии.*

ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕМИНАР Cisco ПО РЕШЕНИЯМ В ОБЛАСТИ Smart Grid

31 января в БЦ “Крылатские Холмы” прошел технический семинар Cisco по решениям в области Smart Grid. В работе семинара приняли участие представители компаний: “Новинтех”, “РТСофт”, ИЦ “ЭНТЕЛС”, “Р.В.С.”, “КРОК инкорпорейтед”, Optima, NVision Group, VOLTA Engineering Group, HELiOSIT-SOLUTIONS, “Инкотекс”, НПП “Микроника” и др.

Программа мероприятия включала рассмотрение следующих вопросов, а именно: краткую характеристику бизнес-направления Smart Grid (Connected Energy Networks), архитектуры решений связи в области автоматизации подстанций, распределительных сетей и интеллектуального учета, типовые сценарии применения решений Cisco, а также планы развития продуктов и программы сертификации для специалистов партнерских компаний.

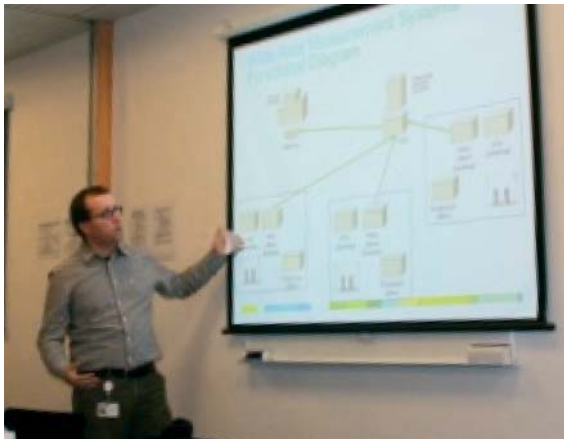
Семинар провели **Альфонсо Сантос**, региональный менеджер Cisco, возглавляющий направление Smart Grid в странах Азии, Африки, Ближнего Востока и Европы (включая Россию), **Пауло Перейра**, системный архитектор Cisco, и **Александр Савинов**, региональный менеджер Cisco, отвечающий за продвижение продуктов и решений Smart Grid в России, других странах СНГ и Балтии.

С вступительным словом о **целях и задачах семинара** к участникам семинара обратился Александр Савинов, отметив, что решения Cisco Connected Grid за последние 3 года были внедрены у 300 заказчиков по всему миру. Ключевыми партнерами Cisco в проектах построения интеллектуальных сетей являются такие компании, как Alstom Grid, Itron, SAP, KEMA, IBM, Oracle, OSIsoft, COOPER Power Systems, General Electric, Ernst&Young и еще более 100 партнеров в более чем 30 странах.

Доклад делает Альфонсо Сантос

Альфонсо Сантос в своем докладе подчеркнул, что сотрудники Cisco активно участвуют в международных некоммерческих ассоциациях в области радиоэлектроники, электротехники, автоматизации, входят в состав рабочих групп таких организаций, как IEC/МЭК, IEEE, ANSI,NIST, NERC, CIGRE и др. Деятельность этих рабочих групп связана в основном с решением вопросов стандартизации. Стандартизация обеспечивает совместимость, масштабируемость решений, снижает технологические риски и повышает конкуренцию. А. Сантос отметил, что проблема унификации информационных потоков имеет тенденцию усугубляться в связи с увеличением их количества при переходе на технологии Smart Grid и Smart Metering, предъявляющие повышенные требования к качеству и оперативности обработки информации, в том числе за счёт интеграции бизнес-приложений и технологических информационных систем. Все это способствует повышению эффективности работы.

Альфонсо Сантос подчеркнул, что компания Cisco проводит активную работу с ведущими научно-исследовательскими институтами и университетами, привлекая ученых и специалистов Калифорнийского университета в Ирвайне, компаний Southern California Edison (SCE), Duke Energy, Королевского университета в Белфасте, Университета Сиднея, инженерного центра Ausgrid, Университета Беркли, Станфордского университета и др. Cisco намерена обеспечить свое присутствие в Инновационном центре “Сколково”.



Доклад делает Пауло Перейра

Пауло Перейра, системный архитектор, специализирующийся в области решений Smart Grid, сделал доклады на темы "Целевая архитектура сетей связи, типовые решения, планы развития продуктов в области автоматизации подстанций" и "Решения для распределительных сетей и интеллектуального учета электроэнергии".

Докладчик отметил, что недавно Cisco анонсировала новые решения и услуги для семейства продуктов Connected Grid. Они помогут энергетическим компаниям модернизировать сети электропередачи с помощью коммуникационных сетей, отличающихся высокой гибкостью, безопасностью и совместимостью. Новая технологическая архитектура, решения и сопутствующие услуги мультисервисной коммуникационной платформы Cisco Smart Grid решают важнейшие проблемы энергетических компаний, связанные с расходами, надежностью и масштабируемостью коммуникационных инфраструктур. Энергетическая отрасль получила первую мультисервисную коммуникационную платформу Smart Grid с профессиональными услугами в области построения целевых архитектур, расширенными предложениями для автоматизации подстанций, распределительных сетей и интеллектуального учета.

Cisco предложила энергетическим компаниям и партнерам исчерпывающую схему внедрения сетей Smart Grid – архитектуру Cisco Grid Blocks™ Architecture, которая представляет собой рассчитанный на будущее взгляд на взаимодействие цифровых коммуникаций и энергетической сети, а также конкретное руководство по внедрению различных коммуникационных сетей, существующих сегодня в энергетической отрасли. Референсная архитектура Cisco Grid Blocks™ содержит рекомендации для 11 уровней технологического управления от уровня управления энергосистемой страны и региона, центров управления сетями, подстанций и распределительных сетей до конечных потребителей и внешних организаций с учетом их потребностей в обмене информацией с энергокомпанией. Кроме того, Cisco Grid Blocks Architecture дает энергетическим компаниям возможность проектировать и разворачивать комплексные решения для управления и защиты всей технологической сети.

Единая архитектура связи интеллектуальной энергетической системы Grid Blocks™ предусматривает сквозную интеграцию, конвергенцию для повышения масштабируемости, поддерживает интеграцию у наследованных систем и существующей экосистемы производителей и поставщиков решений ИЭС.

Предлагаемая архитектура обеспечивает общие рамки, упрощающие проектирование и разработку ИТ–инфраструктуры, особенно с учетом трансформации обычных сетей в Smart Grid. Суть архитектурного подхода заключается в переходе от высокоуровневых моделей к технологическим и бизнес-процессам и далее к низкоуровневым детальным архитектурам и типовым решениям. На основе требований NIST и МЭК, компанией Cisco разработана целевая карта бизнес- и технологических процессов Smart Grid, включающая более 200 процессов по категориям:

- **уровень потребителя** (сбор показаний учета, управление спросом, отключение потребителя, управление нагрузкой, управление домашними устройствами, включение электромобилей);
- **уровень распределительной сети** (балансировка реактивной мощности, автоматика и телемеханика РЭС, обнаружение сбоев и восстановление сети, сглаживание пиковых нагрузок, динамический рейтинг линий, мониторинг, ремонт и обслуживание оборудования, управление отключениями, малая генерация);
- **транспортировка электроэнергии** (РЗА и ПА, системы мониторинга переходных режимов, сбор и передача технологической информации, мониторинг трансформаторного оборудования, ограничение перегрузки линий, регулирование частоты и перетоков активной мощности, альтернативные ИЭ);
- **поддерживающие эксплуатацию техпроцессы** (видеонаблюдение, управление мобильными бригадами, голосовая и видеосвязь,

контроль и управление доступом, физическая безопасность);
- **прочие процессы** (предоставление конечным потребителям услуги доступа в Интернет, цифрового ТВ, систем безопасности и пожарной сигнализации).

Пауло Перейра подчеркнул, что новые предложения Cisco, включающие решения Substation Automation, Distribution Automation, Advanced Metering Infrastructure, – технологическая сеть связи для подстанций и сетей высокого напряжения, расширенный ассортимент продуктов для распределительных сетей и подстанций, а также интеллектуального учета основаны на данной архитектурной модели и предназначены для решения важнейших проблем, стоящих перед энергетическими компаниями в области расходов, надежности и масштабируемости коммуникационных инфраструктур. Доставка множества приложений с помощью единой интеллектуальной, отлично защищенной платформы позволит энергетическим компаниям снизить совокупную стоимость владения и получить дополнительную выгоду от новых услуг и функциональной интеграции сетей.

Новые услуги и интегрированные решения Cisco Connected Grid Network Management System и Design Suite помогут энергетическим компаниям на этапах планирования, проектирования, оптимизации и модернизации сетей электропередачи. Эти решения позволят энергетическим компаниям модернизировать, контролировать и совершенствовать повседневную эксплуатацию энергетических сетей благодаря мониторингу критически важных сетевых и управляющих систем, унификации моделирования и проектирования энергетических и коммуникационных сетей для повышения скорости и надежности их развертывания в интеграции с коммуникационными решениями. Это, в свою очередь, позволит лучше координировать действия инженерного персонала энергокомпаний, полевых сотрудников и ускорить эксплуатационные и ремонтные работы. Стратегия Connected Grid удачно вписывается в концепцию Cisco под названием “Всеобъемлющий Интернет”, предполагающую взаимное подключение людей, процессов, данных, физических объектов и неодушевленных предметов.

Далее докладчик рассмотрел следующие задачи, возникающие при создании цифровых подстанций:
- построение сетей связи цифровой подстанции – станционная шина и шина процесса;
- использование различных топологий (Tree “дерево”, Ring “кольцо”);
- повышение надежности систем связи и телемеханизации;
- синхронизация времени на подстанции;
- комплексная безопасность подстанции (информационная и физическая);
- подключение мобильных ремонтных бригад на подстанции;
- организация защищенного удаленного доступа управления подстанцией;
- системы проектирования, визуализации и управления сетевым оборудованием и информационной безопасностью.

Пауло Перейра отметил, что целевая архитектура сетей связи, предлагаемая Cisco и входящая в инфраструктуру подстанции, обеспечивает: сбор и обмен данными существующих и перспективных технологических и вспомогательных систем подстанций; единую конвергентную среду передачи информации с приоритетным обслуживанием и логическим разделением разных видов трафика; открытые стандарты и совместимость коммуникаций; комплексную безопасность – обеспечение информационной и физической безопасности, а также высокую доступность, масштабируемость, гибкость и универсальность.

Проблема номер один, по мнению докладчика, – это взаимозаменяемость и совместимость протоколов обмена и интерфейсов. На каждом уровне могут применяться взаимоисключающие технологии и стандарты. Поэтому вопросы их унификации и выработки супер-стандартов, которые объединят группу стандартов, и станут базовыми.

Повышение надежности связи систем подстанционной автоматики обеспечивается за счет использования протоколов параллельного резервирования PRP, ускоренной реконфигурацией дерева, использующегося для исключения дублирующих маршрутов в соединениях коммутаторов Ethernet с дублирующими линиями RSTP, применения протокола REP, а также специализированных устройств Redundancy Box (“RedBox”), предназначенных для подключения оборудования, оснащенного интерфейсом Ethernet, к сети с параллельным резервированием. Различные протоколы обеспечивают разное время восстановления связи между устройствами. Для применения на станционной шине, например, для передачи MMS-сообщений от терминалов РЗА в SCADA-систему, где допу-

стимое время провала связи может составлять десятки и даже сотни миллисекунд, будет рекомендовано использование оптимизированного протокола резервирования RSTP; для передачи GOOSE-сообщений и мгновенных значений тока и напряжения Sampled Values (SV-сообщений) правильным выбором будет являться использование протоколов PRP с нулевым временем восстановления.

В качестве примера практической реализации докладчик представил европейскую энергокомпанию, где стояла задача построить территориально-распределенную АСУ ТП и РЗА для группы подстанций. В проекте использовалось оборудование различных производителей: Alstom (P54X), ABB (NSD570), Siemens (7XV5653 7SD52X), а также разные коммуникационные интерфейсы для каждой группы устройств: X.21, RS232, 100Fx, G.703, RS232, C37.94, E&M. Экспериментально подтверждена способность организации централизованной системы телемеханизации и релейной защиты на базе мультисервисной пакетной сети передачи данных (IP/MPLS, MPLS-TP). Максимальная задержка отвечает требованиям используемых схем релейной защиты и автоматики и составляет 5 мс.

Пауло Перейра затронул также вопросы построения цифровой распределительной сети (РЭС) и интеллектуального учета. На уровне цифровой РЭС можно выделить целый ряд объектов автоматизации – счетчики электроэнергии, реклоузеры, интеллектуальные пункты автоматического секционирования линий, автоматические выключатели, системы мониторинга воздушных линий электропередачи, телеизмерения гололедной нагрузки, конденсаторные установки и др. Подобные задачи требуют функционального развития сетей связи и технологического управления, неограниченную масштабируемость, поддерживающую подключение миллионов конечных устройств, использование преимуществ протокола IPv6, самоорганизующихся беспроводных и проводных сенсорных сетей (PLC/RFMesh), поддержку протоколов МЭК 61850, 60870-5-101,104 поверх 2G/3G/4GLTE, поддержку DNP3 поверх IP и ряд других решений.

В заключение докладчик сформулировал основные преимущества решений Cisco Smart Grid, которые заключаются в следующем:

- во-первых, снижение расходов на эксплуатацию за счет того, что Cisco предлагает пути миграции к конвергированной сети передачи данных на основе протокола IP, обеспечивая высокий приоритет трафику управления и мониторинга энергосистемы;
- во-вторых, повышение надежности энергосистемы за счет того, что коммутаторы и маршрутизаторы Cisco для подстанций и распредсетей, созданные специально для эксплуатации в сложных промышленных и климатических условиях, удовлетворяют или превосходят стандарты IEEE 1613 и IEC61850-3; богатые функциональные возможности Cisco IOS и средства управления обеспечивают быстрый поиск и устранение сетевых сбоев;
- в-третьих, расширение технологических сетей до уровня подстанций и РП (ТП) для обеспечения информационного доступа к прикладным и технологическим сервисам, построения критичных для технологических и бизнес-процессов электросетей систем мониторинга и управления;
- и, наконец, в-четвертых, повышение безопасности энергосистемы за счет использования передовых решений и продуктов Cisco, соответствующих рекомендациям NERC CIP, МЭК 62351 и ФСТЭК России.

Доклад делает Александр Савинов

О программе сертификации партнеров Cisco по направлению Connected Grid рассказал Александр Савинов.

Компанией Cisco была запущена новая партнерская программа по направлению интеллектуальных сетей, которая называется Cisco Authorized Connected Grid Partner. В России можно стать специалистом уровня Associate, Professional и Expert, проходя соответствующие стадии обучения и подтверждая свою квалификацию сдачей экзаменов. Для получения статуса сертифицированного партнера Cisco Authorized Connected Grid Partner

необходимо наличие в штате компании следующих сертифицированных специалистов:

1. Менеджер по продажам и работе с клиентами (Cisco Connected Grid Sales Specialist).
2. Системный инженер или архитектор (Cisco Connected Grid Design Specialist).
3. Инженер (Cisco Connected Grid Support Specialist).

Участникам семинара был озвучен состав онлайн тренингов и экзаменов, а также необходимого для развития компетенции и демонстрации заказчикам оборудования Connected Grid Starter Demo Kit.

В своем выступлении докладчик отметил, что современный мир сетевых технологий – наиболее быстро растущая область, и при этом область очень высокой конкуренции. Даже для опытных специалистов поддержание своего уровня профессионализма может оказаться сложной задачей, поэтому вопрос об обучении и для них, и для новичков всегда остается актуальным.

Савинов Александр Алексеевич *– региональный менеджер Cisco, отвечающий за продвижение продуктов и решений Smart Grid в России/СНГ и Балтии. Телефон +7 (495) 287-64-03. E-mail:alsavino@cisco.com*

Powering Business Worldwire

КОМПАНИЯ Eaton ПРЕДСТАВИЛА НОВЕЙШИЕ РЕШЕНИЯ НА 1-ом В РОССИИ «ДНЕ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИЙ»

13 февраля 2013 года в Кампусе Московской школы управления СКОЛКОВО состоялся “День технологий и инноваций”, организованный Многоотраслевой промышленной корпорацией Eaton.

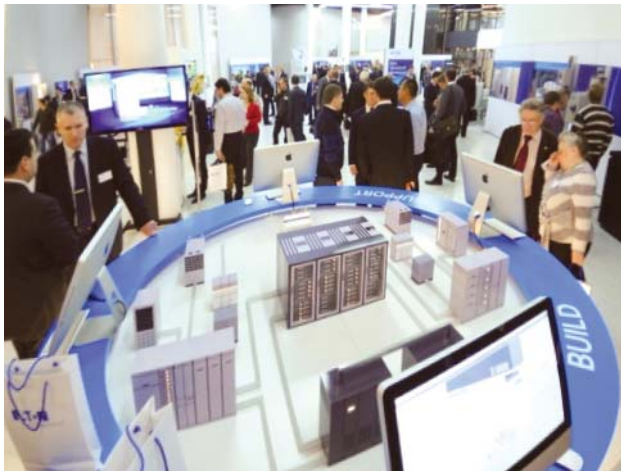
Среди представителей Eaton на “Дне технологий и инноваций” присутствовало высшее руководство компании: **Яннис Тсавалас** (президент компании в регионе EMEA), **Фрэнк Кэмпбелл** (президент Электротехнического сектора в регионе EMEA), **Патрик Рэндрианэрисон** (президент Автотранспортного подразделения в EMEA), **Раманатх Рамакришнан** (исполнительный вице-президент и директор по технологиям), **Ник Фосси** (директор по продажам и маркетингу Гидравлического подразделения в EMEA), **Майк Нив** (руководитель бизнес-дивизиона “Топливные системы Аэрокосмического подразделения”).

Мероприятие посетили представители ведущих машиностроительных, электротехнических и гидравлических компаний, крупные игроки рынка ЦОД, представители нефтегазовой, горнодобывающей и аэрокосмической отраслей. В ходе “Дня технологий и инноваций” клиенты и партнеры компании Eaton, в числе которых такие известные российские производители, как корпорация “Иркут”, “Группа ГАЗ”, холдинг “Вертолеты России”, Ростсельмаш, получили актуальную информацию по интересующим их вопросам.

В ходе мероприятия были проведены технические семинары и выставка, на которой были представлены лучшие решения аэрокосмического, электротехнического, гидравлического и автотранспортного подразделений компании Eaton.

Работа семинара началась с приветственного слова **Игоря Ануфриева**, генерального директора Eaton в России, и выступления Янниса Тсаваласа, президента Eaton в регионе EMEA, с докладом “Энергия инноваций. Надежно, эффективно, безопасно”. Докладчик рассказал о работах, проводимых компанией Итон в сфере использования и управления электрической, гидравлической и механической энергией в различных сегментах рынка государственного и частного секторов (здания, транспорт, промышленные предприятия и машиностроение, информационные технологии, объекты инфраструктуры, энергетика и коммунальные службы). Далее докладчик охарактеризовал объемы работ по следующим секторам компании: электротехническому, индустриальному (управление механической и гидравлической энергией). Яннис Тсавалас подчеркнул, что объединение ресурсов единой компании Итон является основой для решения задач управления энергией в таких вертикальных сегментах рынка, как энергетика, горнодобывающая отрасль, сельское хозяйство, строительство станков, нефтегазовая отрасль, центры обработки данных.

С докладом “От бережливого производства к рациональной автоматизации” выступил **Бурхард Болц** (Burkhard Balz), директор



бизнес-сегмента “Машиностроение”. В докладе были даны оценки объема производства, озвучены факторы развития рынка машиностроения (сильная конкуренция, энергоэффективность, локализация/глобализация, сокращение затрат благодаря стандартизации). Были показаны схемы стандартного подхода к управлению станком и схемы, предлагаемые компанией Итон, иллюстрирующие идеологию от централизованного к распределенному управлению. Далее Бурхард Болц рассказал о технологии Smartwire-DT, позволяющей использовать только одну шину для подключения всех компонентов. При этом сокращается количество проводов, а следовательно, и время на электромонтаж, ускоряются сроки проектирования, упрощается конфигурирование и сокращаются сроки ввода в эксплуатацию, уменьшаются простои. Затем докладчик рассказал о предложении Итон в области рациональной автоматизации на примере центрального блока управления станком (интеграция технологии Smartwire-DT в панель оператора с функциями ПЛК, одно ПО – для программирования и конфигурирования станка). Бурхард Болц привел пример единой электрогидравлической системы управления для эффективных станков, позволяющей сократить расходы на электромонтаж (до 70 %), сроки проектирования (до 30 %) и ввода в эксплуатацию (до 90 %). В заключение было рассказано о внедрении решений, предлагаемых компанией Итон на заводе глобального OEM-производителя в Китае и на предприятии Poppe+Phottoff.

После перерыва, во время которого присутствующие могли ознакомиться с продукцией Итон, представленной на выставке, и поговорить с представителями фирмы, с докладом “Инновации Eaton для Вашего бизнеса” выступил Раманатх Рамакришнан, исполнительный вице-президент и директор по технологиям компании Eaton. Докладчик рассказал об инновационных решениях для:

- источников бесперебойного питания (оптимальная архитектура систем электропитания, уникальные технологии и система управления, прогнозирование и диагностика для повышения надежности отказоустойчивости), позволяющих увеличить КПД до 96 %;
- автоматических выключателей и распределительных устройств (литая изоляция, не содержит элегаз, индивидуальная изоляция для каждого полюса, выкатной автоматический выключатель с возможностью дистанционного контроля позволяют защитить персонал и оборудование).

Далее докладчик познакомил участников семинара с демонстрационными проектами Microgrid и Smart Grid номинальной мощностью от 60 кВт до 5 МВт и более, предусматривающими инновационные решения в области аналитического контроля и управления энергосистемой, автоматизированных КРУ 72 и 145 кВ, решений для управления и оптимизации малых сетей Microgrid, интеграции имеющихся дизель-генераторов и распределенных источников электроэнергии, использования готовых решений для генерации электроэнергии. Внедрение этих инноваций по заявлению докладчика позволят повысить эффективность до 40 %. Р. Рамакришнан отметил, что инновационные решения компании Итон в области усиления коррозионной стойкости штоков гидроцилиндров благодаря лазерной технологии покрытия поверхности Eatonite™ Laser Clad позволят сделать прочность покрытия на 79 %

выше, чем у конкурентов и обеспечить высокую стойкость к биозагрязнению.

Технология контроля Eaton LifeSense™ обнаруживает потенциальные отказы рукавов высокого давления гидросистем в режиме реального времени. Данная система мониторинга состояния рукавов позволяет контролировать все гидравлические линии по всей длине в реальном времени, обнаруживать будущие отказы и предупреждать пользователя заблаговременно. При этом Компания Итон является единственным поставщиком, имеющим международную сертификацию DNV.

Раманатх Рамакришнан подчеркнул, что такие инновационные решения, как: пропорциональные гидрораспределители с открытой архитектурой управления, интегрированные датчики, встроенные средства обмена данными, диагностики и высокоэффективного управления движением по оси, сервоклапаны для точного управления высокодинамичным движением, позволят создать электрогидравлическую систему для рациональной автоматизации. Далее докладчик рассказал о разрабатываемой компанией Итон интегрированной цифровой системе контроля топливного оборудования самолета, которая позволяет уменьшить вес системы на 40 %, а также о гидравлической системе для А380 давлением 340 атм., которая позволила сократить вес А380 на одну тонну.

С докладом “Кризис задает новые правила игры” выступил российский экономист и публицист **Михаил Хазин**. В своем сообщении Михаил Хазин изложил результаты своего анализа мировой экономики, на основании которого сделал вывод о том, что в настоящее время во многих развитых странах рынок достиг своего насыщения, в то же время наблюдается снижение покупательной способности. В связи с этим, по заключению докладчика, инновационные решения, удорожающие поступающую на рынок продукцию, не будут востребованы.

Доклад Михаила Хазина вызвал горячую дискуссию, которая продолжалась потом и в кулуарах.

После перерыва выступили **Сирилл Бриссон**, вице-президент направления “Качественное Электропитание” в регионе EMEA, и **Роман Сучков**, руководитель электротехнического сектора Eaton в России. В своем выступлении докладчики озвучили принципы и стратегию работы компании Итон на российском рынке и ответили на вопросы участников семинара.

*Материал к печати подготовила **Г.Е. Паппэ.***

СЕМИНАР ПАРТНЕРОВ B&R ПО СНГ ПРОШЕЛ В ШТАБ-КВАРТИРЕ КОМПАНИИ В ЭГГЕЛЬСБЕРГЕ

В период с 22 по 24 января 2013 г. в штаб-квартире компании B&R в г. Эггельсберг (Австрия) состоялся очередной семинар партнеров B&R, регулярно собирающий специалистов АСУ ТП из России, Украины, Белоруссии, Казахстана и стран Балтии. В работе семинара приняли участие свыше ста представителей из 51 организации: промышленных предприятий, системных интеграторов и машиностроительных компаний, а также высших учебных заведений. В ходе семинара участники смогли ознакомиться с инновационными техническими решениями, разрабатываемыми компанией B&R для автоматизации технологических процессов и оборудования в различных отраслях промышленности.

“Совершенство в Автоматизации” – именно под этим лозунгом открылся семинар партнеров в 2013 г., на котором ведущие специалисты компании B&R представили участникам свои последние разработки. В своем приветствии к участникам семинара генеральный директор компании B&R Питер Гухер отметил основные тенденции в промышленной автоматизации, определяющие развитие основных продуктовых направлений компании. К ним он отнес переход от аппаратных решений к комплексным программно-техническим разработкам и инжинирингу, повышение энергоэффективности за счет мониторинга энергетических систем, увеличение надежности и производительности за счет интеллектуального технического обслуживания, высокий уровень интеграции систем промышленной безопасности, а также активное развитие робототехники, ориентированной на работу в команде с человеком.

Одним из основных событий семинара в области программных разработок компании стала демонстрация новой версии программного инструментария Automation Studio 4.0. Сокращение сроков разработки благодаря

возможностям параллельной разработки и интеграции с EPLAN P8, расширенные средства удаленной диагностики системы, простая связь с системами верхнего уровня с использованием OPC UA, встроенные средства разработки систем противоаварийной защиты – все эти новые возможности направлены на увеличение эффективности использования АСУ ТП от компании B&R на всех этапах её жизненного цикла: от разработки до эксплуатации.

Особый интерес аудитории вызвала демонстрация новой версии распределенной системы управления (DCS) APROL версии 4.0. Участники смогли ознакомиться с новыми возможностями системы, а также опытом реализации комплексных АСУ ТП в металлургии и нефтегазовой промышленности. Также компания представила готовые "коробочные" технические решения, реализованные на базе APROL: систему технического учета энергоресурсов APROLEnMon и систему мониторинга состояния оборудования APROLConMon.

Оценить эксплуатационные характеристики технических решений участники смогли, посетив промышленные предприятия, где эксплуатируются комплексные системы автоматизации от B&R: крупнейшую в Европе теплоэлектростанцию на биотопливе в г. Тимелькам, водоочистные сооружения г. Зальцбурга, а также подземную добычу пищевой соли компании Salinen.

В работе состоявшегося семинара приняло участие большое число представителей компаний, занимающихся разработкой или эксплуатацией систем АСУ ТП в нефтегазовой отрасли и энергетике. Это обусловило интерес к новым аппаратным решениям B&R, предназначенным для работы в условиях, характерных для данных отраслей промышленности. На семинаре была представлена новая линейка процессорных модулей серии X20 на базе высокопроизводительных процессоров Intel®Atom™, а также продукция линейки Мобильная Автоматизация, ориентированная на применение в широком диапазоне температур от –40°C до +85°C. Одними из самых востребованных, по отзывам участников семинара, стали представленные решения по резервированию элементов АСУ ТП на разных уровнях: начиная с резервирования серверов распределенной системы управления APROL, резервирования ПЛК и заканчивая резервированием каналов связи POWERLINK. Особый интерес вызвала продукция из семейства продукции X20 для построения интегрированных систем противоаварийной защиты и автоматики безопасности, сертифицированная по стандартам безопасности до уровня SIL3.

Компания B&R, являясь разработчиком международного стандарта полевой шины POWERLINK, познакомила участников семинара с основными технологиями, лежащими

в основе этого открытого протокола, а также продемонстрировала основные подходы при реализации систем промышленной безопасности на базе шинно-независимого протокола openSAFETY.

Состоявшийся Семинар позволил участникам не только ближе познакомиться с компанией B&R, но и, несомненно, стал отличной площадкой для взаимного обмена новыми идеями и опытом, направленного на совершенствование технологий промышленной автоматизации.

Шаперштрассе 18, 10719 Берлин, Германия.
http://www.ethernet-powerlink.org/index.php?id=10

Федеральная Сетевая Компания
Единой Энергетической Системы

Р·В·С РКСС

КОМПЛЕКСНАЯ АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ НА О. РУССКИЙ ПОДТВЕРДИЛА СВОЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Проект по созданию комплексной системы безопасности подстанции 220 кВ “Русская” филиала ОАО “ФСК ЕЭС” – МЭС Востока был реализован компаниями Р.В.С. и ЗАО “Российская корпорация средств связи”.

Р.В.С. – инжиниринговая компания по реализации комплексных проектов для повышения эффективности энергоинфраструктур, и ЗАО “Российская корпорация средств связи” (РКСС), производитель доверенного телекоммуникационного оборудования – реализовали проект по созданию комплексной автоматизированной системы управления безопасностью (КАСУБ) подстанции 220 кВ “Русская” филиала ОАО “ФСК ЕЭС” – МЭС Востока, расположенной на островной части г. Владивосток.

В результате обеспечена возможность комплексного круглосуточного удаленного мониторинга состояния энергообъекта, а также действий диспетчерского и оперативного персонала. Система КАСУБ позволяет предотвращать и оперативно реагировать на возникновение нештатных ситуаций, повышая надежность электроснабжения потребителей острова Русский, в том числе Дальневосточного федерального университета.

“Развертывание КАСУБ в зоне ответственности нашей компании, в частности, на подстанции 220 кВ “Русская”, позволило не только повысить защищенность объектов от террористических угроз, но и создать качественный инструмент контроля за действиями персонала подстанций, – говорит Илья Лесогор, начальник отдела КАСУБ МЭС Востока. – Полученная информация используется для оперативного принятия управленческих решений по поддержанию надежности электроснабжения потребителей”.

Благодаря КАСУБ специалисты МЭС Востока могут удаленно проводить мониторинг системы безопасности ПС 220 кВ “Русская”, передавать тревожные сообщения от систем безопасности объекта в главный центр управления (ГЦУ) КАСУБ и региональный центр управления (РЦУ) КАСУБ МЭС. Наряду с этим, комплексная система безопасности обеспечивает передачу сообщений и видеоинформацию от камер наблюдения с подстанции пользователям, находящимся вне территории объекта мониторинга (пользователям ГЦУ КАСУБ и РЦУ КАСУБ). КАСУБ также интегрирует существующие на подстанции подсистемы охранного и технологического видеонаблюдения, охранной, пожарной и тревожной сигнализации, контроля доступа.

В рамках задач, поставленных ОАО “ФСК ЕЭС”, компания Р.В.С. в кратчайшие сроки с опережением графика смонтировала комплексную автоматизированную систему управления безопасностью (КАСУБ) на подстанции 220 кВ “Русская”. Созданные системы интегрируют в себе существующие подсистемы охранного и технологического видеонаблюдения, охранной, пожарной и тревожной сигнализации, контроля доступа. Р.В.С. совместно РКСС приняли участие в автономных испытаниях оборудования КАСУБ АТЭС на объекте, провели приемочные испытания КАСУБ подстанции 220 кВ “Русская” АТЭС и обеспечили ее промышленную эксплуатацию.

http://www.rvsco.ru http://www.pkcc.ru
http://www.fsk-ees.ru

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 деловой ежемесячный журнал

Специальный информационный партнер: ТЭК стратегии развития

Генеральный интернет-партнер: SEC.RU короткий путь к информации

Правительство Волгоградской области,
ГУ “Волгоградский центр энергоэффективности”,
Выставочный центр “Царицынская ярмарка”

9-11 апреля 2013

ВОЛГОГРАД, Дворец Спорта

ВЫСТАВКА - ФОРУМ

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ и ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

ВОЛГОГРАД - 2013

ВЦ “ЦАРИЦЫНСКАЯ ЯРМАРКА”
400005, Волгоград, пр. Ленина, 65
Тел./факс: (8442) 26-50-34, e-mail: and.irina2013@yandex.ru, http// www.zarexpo.ru

ЦАРИЦЫНСКАЯ ЯРМАРКА
выставочный центр

ТОЧНОСТЬ В ДЕТАЛЯХ. ПРИМЕНЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ РАЗЪЁМОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ И В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Ю.В. ЗАНИН (Компания АББ)

При подключении электрооборудования на промышленных предприятиях и строительных объектах нет второстепенных вопросов. Несерьёзное отношение к контактным соединениям представляет собой потенциальную угрозу. Напротив, грамотный подход к эксплуатации кабельных линий с использованием промышленных разъёмов гарантирует безопасность, надёжность и долгий срок службы системы. Важно помнить, что разъёмный тип соединения придаёт системе гибкость, возможность оперативного расширения и перепланировки.

БЕЗОПАСНЫЙ КОНТАКТ

Подключение электрооборудования (станки, инструмент и т.д.) на предприятии или при строительстве обычно выполняется двумя способами: при помощи силовых вилок и розеток (рис. 1) либо используется неразъёмное соединение, когда кабельная линия от потребителя подключается непосредственно под клемму автоматического выключателя.

“На нашем предприятии силовые розетки установлены для подключения переносного оборудования с целью обеспечения гибкого соединения. Для стационарно установленных станков промышленные разъёмы не используем”, – рассказывает С. Трофимов, главный энергетик производственной компании “Станкоагрегат”.

Такой подход встречается на многих промышленных объектах, но в последнее время всё чаще и для стационарно подключенного

Рис. 1. Общий вид промышленных разъёмов

оборудования применяются силовые вилки и розетки. На это есть ряд причин, и основная – использование промышленных разъёмов значительно повышает безопасность эксплуатации сети энергоснабжения. Для того чтобы обесточить оборудование, подключённое напрямую, необходимо получить доступ к электрощитовой, и сделать это может только квалифицированный электрик. Но порой возникают аварийные ситуации, требующие оперативного отключения питания, и персонал, работающий за станком или с инструментом, несанкционированно проникает в электрощитовую, что чревато электротравмой. По официальной статистике в России на долю поражений током приходится более 3 % общего числа производственных травм, при этом 12-13 % из них являются смертельными. В столице от воздействия тока погибает 40 человек в год, а в Московской области – в среднем 100 человек[1]. Основные причины получения электротравм – прикосновение к неизолированным токоведущим частям распределительных устройств и ошибочная подача напряжения на оборудование. Использование силовых разъёмов полностью исключает необходимость вмешательства непрофессионалов в электрический распределительный щит, снижает вероятность поражения персонала электрическим током.

Другой немаловажной причиной использования промышленных разъёмов является то, что сегодня цеха, которые строились “на века”, модернизируются, расширяются, дополняются новым оборудованием, проводятся реконструкции электрических сетей. Использование силовых вилок и розеток делает систему энергоснабжения более гибкой, в неё проще вносить изменения – при перестановке оборудования не нужно заново прокладывать кабели к каждому станку. “Существует мнение, что использование силовых разъёмов значительно повышает расходы на организацию электрической сети на предприятии, – рассказывает И. Абрамов, инженер-проектировщик систем электроснабжения. – На самом деле далеко не всегда это так. Часто, сравнивая стоимость двух систем, забывают о том, что применение разъёма избавляет от необходимости прокладывать кабель непосредственно к самому станку. А ведь, несмотря на то, что расстояние небольшое, именно там кроется определённая часть расходов. Как правило, провода прокладываются в трубах или металлических коробах, которые стоят гораздо дороже обычной трёхфазной розетки”. Ещё одним распространённым заблуждением является мнение, что в сравнении с неразъёмными (например, клеммными) соединениями разъёмы обладают большим значением переходного контактного сопротивления[2], грозящим повышенным нагревом.

По мнению А. Грязнова, инженера по продажам компании АББ, лидера в производстве силового оборудования и технологий для электроэнергетики и автоматизации, простой и наглядный расчёт показывает обратное. Каждому профессионалу в электротехнической отрасли знакома формула, по которой рассчитывается сопротивление:

$$R = \rho \frac{l}{S},$$

где ρ – удельное сопротивление материала, Ом • м; l – длина проводника, м; S – площадь поперечного сечения проводника, мм^2.

Для определения переходного контактного сопротивления в данном выражении необходимо заменить длину проводника l на высоту микронеровностей поверхности $h_в$, т.к. известно, что независимо от вида механической обработки на контактирующих деталях остаются микроскопические возвышения и впадины. Необходимо учесть, что при простом наложении поверхностей соединяемых проводников полезная площадь контактирования $S_к$ значительно меньше визуальной геометрической площади контакта и должна рассчитываться как отношение величины контактного нажатия $F_к$ к модулю упругости материала E:

$$S_к = \frac{F_к}{E}.$$

В итоге, введя поправочный коэффициент пропорциональности[3], получаем выражение для определения переходного контактного сопротивления:

$$R_п = 0{,}17 \rho_п \frac{h_в E}{F_к},$$

где 0,17 – поправочный коэффициент пропорциональности; E – модуль упругости материала (модуль Юнга), Н/мм^2; $F_к$ – величина контактного нажатия, Н.

[1] http://note-s.narod.ru/pte/1trupp.htm#_Toc94694528.

[2] Переходное контактное сопротивление – это резкое увеличение активного сопротивления в месте перехода тока из одной детали в другую.

[3] Сахаров П.В. Проектирование электрических аппаратов. М: Энергия, 1971.

Если произвести расчёт, например, для разъёма с контактами из латуни, получается следующее значение:

$R_n = 0{,}02 \cdot 10^{-3}$ Ом.

Для сравнения – сопротивление медного проводника длиной 1 м и сечением 2,5 мм^2:

$R_n = 6{,}72 \cdot 10^{-3}$ Ом.

Очевидно, что значение переходного сопротивления промышленного разъёма на самом деле очень мало, соответственно, оно не способно негативно повлиять на работу электрической сети и тем более привести к аварийной ситуации. Таким образом, в современных условиях использование промышленных разъёмов становится всё более актуальным. Специалисты компании RIDGID, ведущего мирового производителя профессионального инструмента для монтажа и эксплуатации трубопроводов, отметили, что некоторое оборудование сразу, ещё на заводе-изготовителе оснащается силовыми вилками. Это делается для того, чтобы повысить безопасность эксплуатации техники и обеспечить более гибкий метод подключения инструмента к электрической сети.

О ПРОМЫШЛЕННЫХ РАЗЪЁМАХ В ЛИЦАХ

К выбору промышленных разъёмов нужно относиться очень внимательно. То, что на первый взгляд кажется незначительным, в итоге может отразиться на безопасности, сроке службы, скорости монтажа, удобстве эксплуатации соединения. О важных характеристиках промышленных разъёмов рассказывают профессионалы.

1. Материал корпуса силовой розетки

А. Кудрявцев, руководитель телекомнаправления отдела инженерного сопровождения компании “Связь инжиниринг”: “При подборе силовых разъёмов в первую очередь важны технические характеристики, такие как номинальный ток и напряжение, а также температура и условия эксплуатации. А уже эти параметры определяются материалами, используемыми при изготовлении изделия. К примеру, большое количество разъёмов допускает эксплуатацию при температуре до –25 °С, но часто нужны решения, которые позволяют использовать вилки и розетки и при –40 °С (как правило, для подключения питания на строительных площадках в зимнее время года). Если применять разъёмы, не приспособленные для эксплуатации при низких температурах, при сильном морозе корпус изделия треснет, что может привести к короткому замыканию. Появится опасность поражения персонала электрическим током. Поэтому в своей работе мы используем промышленные разъёмы, изготовленные из полибутилентерефталата (ПБТ) – материала, который может применяться при температурах окружающей среды от –55 до +55 °С. Кроме того, ПБТ абсолютно устойчив к коррозии и воздействию ультрафиолета”.

2. Материал контактов

И. Абрамов: “Детали, обеспечивающие протекание тока в разъёме, должны быть изготовлены из сплавов с высоким содержанием меди: например, из латуни. Это исключает возникновение гальванической коррозии и, соответственно, влияет на срок службы всего изделия. Кроме того, необходимо, чтобы контакты механически очищались в процессе включения/отключения. Это возможно при использовании кольцевой пружины, которая, в отличие от ламельной (применяющейся в контактах некоторых силовых розеток), не только обеспечивает функцию самоочистки, но и усиливает контактное давление”.

3. Условия эксплуатации

А. Грязнов: “Помимо вышеобозначенных характеристик при выборе промышленных разъёмов необходимо учитывать их условия эксплуатации. Для удобства подбора, например, продукция АББ поделена на три группы. Первая – разъёмы Easy&Safe, изготовленные из полиамида, имеющие степень защиты IP44 и рассчитанные на токи 16-32А. Эти разъёмы характеризуются высокой функциональностью и эргономичностью. Во вторую группу, Tough&Safe, входят разъёмы, предназначенные для применения в электроустановках, эксплуатирующихся в тяжёлых условиях. Эти силовые розетки изготовлены из ПБТ и выпускаются в двух исполнениях – водонепроницаемом (IP67, 16-125А) и брызгозащищённом (IP44, 63А). И третья группа – разъёмы Critical&Safe, оборудованные дополнитель-

Рис. 2. Модульные устройства Комби

ными устройствами защиты и обладающие наивысшим уровнем безопасности. Данные разъёмы отлично выдерживают многократные коммутации, абсолютно безопасны, поэтому обычно эксплуатируются в общественных помещениях. Корпус розетки изготовлен из ПБТ или сплава алюминия и кремния. Разъёмы изготавливаются как водонепроницаемые, так и брызгозащищённые, на токи от 16 до 125А".

4. Возможность использования комбинированных решений

А. Никитин, инженер компании "АСП Архитектурно-инженерная компания": "Промышленные разъёмы я использую при проектировании каждого крупного объекта. Часто на строительных площадках или промышленных предприятиях возникает необходимость использования и трёхфазных розеток (на 380 В), и обычных (на 220 В). В этом случае можно применять уже готовое решение: например, объединяющее стандарты разъемов МЭК 60309 и Schuko от АББ. Это позволяет сэкономить не только время, но и место для установки оборудования. Также можно использовать модульную систему Комби, размещающую промышленные разъёмы разных типов и другие элементы, необходимые для организации распределительного устройства в одном корпусе (пластмассовом или металлическом), причём сделать это можно очень быстро. Модули легко заменяются, что позволяет в процессе эксплуатации подбирать необходимые устройства и расширять функциональные возможности установки".

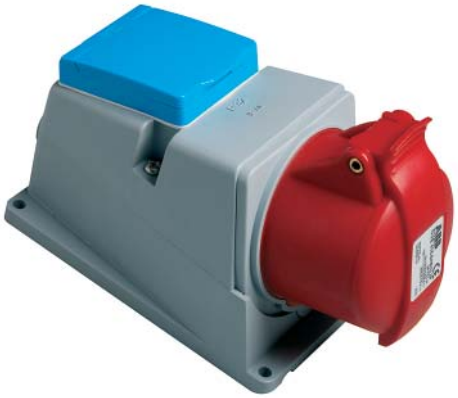


Рис. 3. Разъем, объединяющий стандарты МЭК 60309 и Schuko

В современных условиях, где требования к безопасности труда постоянно повышаются, а сами производства неустанно расширяются и модернизируются, промышленные разъёмы просто необходимы (рис. 2 и 3). Эти устройства уже нашли широкое применение не только в промышленности и на стройках, но также в аэропортах, прачечных, химчистках, на концертных площадках и парках аттракционов, что лишний раз говорит об удобстве эксплуатации разъёмных соединений.

Занин Юрий Владимирович *– продукт-менеджер компании АББ.*

15-я специализированная выставка с международным участием

ЭНЕРГЕТИКА. ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ. 2013

При поддержке
Министерства промышленности и энергетики Саратовской области
ГАУ "Агентство энергосбережения" Саратовской области

- **ПРОИЗВОДСТВО, ПЕРЕДАЧА И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ**
- **ПРОИЗВОДСТВО ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ. ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ В ТЕПЛОСНАБЖЕНИИ И КОММУНАЛЬНОМ ХОЗЯЙСТВЕ**
- **ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА. ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ. АВТОМАТИЗАЦИЯ**
- **БЕЗОПАСНОСТЬ И НАДЕЖНОСТЬ В ЭНЕРГЕТИКЕ**
- **СВЕТОТЕХНИКА - специализированный раздел**

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПАРТНЕР

ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР
СОФИТ-ЭКСПО
ТЕЛ.: (8452) 205-470, 206-926
http://expo.sofit.ru

Межрегиональная специализированная выставка

СТРОЙМАРКЕТ-2013

ЭНЕРГЕТИКА. ЖКХ

г. Нижневартовск
"Дворец Искусств"
ул.Ленина,7

16-17 мая 2013 г.

Организаторы:

- *Администрация г. Нижневартовска*
- *Торгово-промышленная палата г. Нижневартовска*
- *Выставочная компания ООО "СибЭкспоСервис-Н"*
  г. Новосибирск, тел:(383)3356350,
  e-mail: ses@avmail.ru
  www.ses.net.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

ИНТЕРНЕТ-ПАРТНЕР:

elec.ru

ELEKTROPORTAL.RU

ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА:

ЭНЕРГО

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ СТРАТЕГИЯ

ЭНЕРГЕТИКА

АВТОМАТИЗАЦИЯ IT 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»

ЮГОРСКИЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ ФОРУМ

16-18 апреля/ 2013

ВЫСТАВКИ • ФОРУМЫ • КОНФЕРЕНЦИИ •ВЫСТАВКИ • ФОРУМЫ • КОНФЕРЕНЦИИ ВЫСТАВКИ • ФОРУМЫ • КОНФЕРЕНЦИИ •ВЫСТАВКИ • ФОРУМЫ • КОНФЕРЕНЦИИ

Разделы выставки:

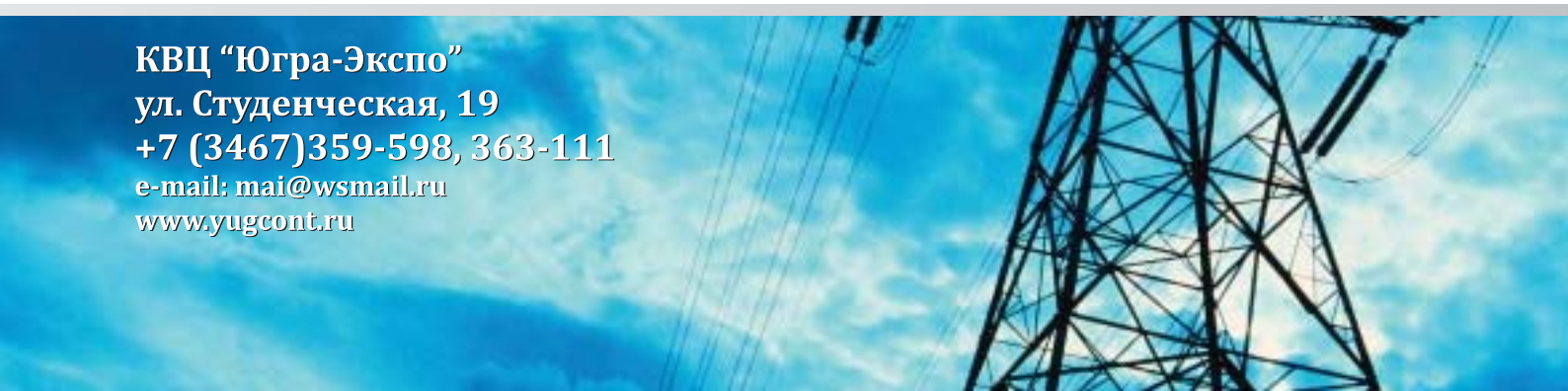
- **Лесная промышленность и деревообработка**
- **Промышленные технологии и оборудование. Нанотехнологии**
- **Промышленная безопасность. Пожарная безопасность. Спецодежда**
- **Компоненты и технологии в автопроме и дорожном строительстве**
- **Информационные технологии и связь**
- **Научно-исследовательские институты. Издательства научно-технической литературы**
- **Энергосбережение и энергоэффективность. ЖКХ**
- **Строительство. Архитектура и домостроение**
- **Финансовый сектор**

Деловая программа Форума:

конференция
круглые столы
семинары
презентации

г. Ханты-Мансийск

КВЦ "Югра-Экспо"
ул. Студенческая, 19
+7 (3467)359-598, 363-111
e-mail: mai@wsmail.ru
www.yugcont.ru



ИНТЕРВЬЮ ГЕНЕРАЛЬНОГО ДИРЕКТОРА Siemens PLM Software В РОССИИ И СНГ БЕСПАЛОВА Виктора Евгеньевича ГЛАВНОМУ РЕДАКТОРУ ЖУРНАЛА «АВТОМАТИЗАЦИЯ И IT В ЭНЕРГЕТИКЕ» ЕГОРОВУ Александру Александровичу

Виктор Евгеньевич БЕСПАЛОВ является генеральным директором Siemens PLM Software в России и СНГ с 2009 года. Виктор Евгеньевич пришел в Siemens PLM Software из корпорации Oracle, где он с 2003 года последовательно занимал должности руководителя департамента предпроектного консалтинга Oracle СНГ и директора департамента продаж технологий в индустриальном секторе. В сферу его ответственности входило взаимодействие со всеми линиями бизнеса, связанными с продвижениями программных продуктов и услуг Oracle. Виктор получил образование в Московском лесотехническом институте по специальности "Автоматизирование системы управления", закончил аспирантуру МЭИ и бизнес-школу Instituto de Impressa Business School (Испания).
Женат, воспитывает двоих детей.

SIEMENS

Вопрос: ***В каких направлениях развивается бизнес Siemens PLM Software в России?***

Ответ: Наш бизнес развивается наиболее интенсивно в областях, связанных с разработкой и производством сложной, наукоемкой, высокотехнологичной машиностроительной продукции. Это, прежде всего, такие отрасли, как авиационная промышленность, авиадвигателестроение, тяжелое машиностроение, общее машиностроение и энергетика. В области энергетики наши программные продукты особенно востребованы в ядерной энергетике – ключевыми заказчиками Siemens являются все ведущие КБ, занимающиеся разработкой ядерных реакторных установок. В области автомобилестроения, 4 из 5 российских сборщиков автомобилей уже внедрили и активно используют наши программные продукты. В целом, мы наблюдаем стабильный рост интереса со стороны предприятий машиностроительной отрасли, число наших заказчиков в этом сегменте постоянно увеличивается.

Вопрос: ***Назовите, пожалуйста, наиболее крупных заказчиков ваших продуктов в России и есть ли примеры их применения в энергетике и нефтегазовой отрасли?***

Ответ: Наши крупные заказчики представляют те же отрасли, о которых я говорил, отвечая на Ваш предыдущий вопрос. Среди наших клиентов такие компании, как: Объединённая авиастроительная корпорация, Вертолёты России, Объединенная двигателестроительная корпорация, предприятия, входящие в структуры Росатома и Роскосмоса, КамАЗ, УАЗ и др. К числу крупных заказчиков мы относим компании, где инсталлированы сотни лицензий. Наши крупнейшие заказчики в России име-

ют от 1500 до 2000 рабочих мест, оснащенных программным обеспечением от Siemens PLM Software, активно используемом в каждодневных операциях.

Среди наших клиентов есть проектирующие компании, заказчики которых занимаются производством энергетического оборудования – ядерных реакторов, котельного оборудования и котлов, генераторов, реакторных и газоперекачивающих установок и т.д. Заказчиков среди генерирующих и сетевых компаний в настоящее время у нас нет, но мы внимательно следим за спросом в данном сегменте и наблюдаем развитие потребности этого сегмента в технологиях управления жизненным циклом изделия. В ближайшем будущем мы рассматриваем возможности выхода на него. Аналогичная ситуация складывается и в нефтегазовом секторе. Многие наши заказчики производят оборудование для нефтеперерабатывающей отрасли, но непосредственно среди добывающих и перерабатывающих компаний заказчиков пока нет. Тем не менее, нефтедобывающие и нефтеперерабатывающие компании проявляют интерес к решениям PLM, поэтому данный сегмент представляется нам очень перспективным для дальнейшего развития.

Вопрос: ***В настоящее время широко начали внедряться так называемые "облачные" технологии (облачные вычисления). Как реагирует Siemens PLM Software на это явление?***

Ответ: Тема облачных технологий, действительно, очень интересная и активно обсуждается как в интернете, так и в прессе. Мы – сторонники разумного и взвешенного подхода к использованию облачных вычислений. Прежде всего, это связано с тем, что разработка наших решений подразумевает создание объекта интеллектуальной собственности, который принадлежит нашему заказчику. Облачные технологии предполагают некоторое отчуждение этой интеллектуальной собственности от непосредственного владельца, поскольку ее хранение переходит из стен самой компании в виртуальное пространство. Как правило, большинство компаний наших заказчиков крайне осторожно относится к защите интеллектуальной собственности и поэтому не рассматривает возможность хранения информации в неких виртуальных "облаках", куда имеют доступ сторонние пользователи. В принципе можно рассматривать использование облачных технологий, но только в рамках сетей больших корпораций.

Мы внимательно наблюдаем за развитием "облачных" технологий и видим будущее в использовании корпоративного "облака", используемого в рамках одной крупной корпорации. Siemens PLM Software работает на переднем крае исследований по реализации облачных технологий в своих решениях.

Вопрос: ***Объем информации на производстве растет по экспоненте, и к тому же доля неструктурированных данных стремительно увеличивается. Как извлечь пользу из этих огромных запасов, помогут ли в этом продукты Siemens PLM Software?***

Ответ: Следует отметить, что наша компания не предлагает решений для рынка систем управления неструктурированными данными, где лидеры – ведущие мировые поставщики СУБД, но Siemens PLM Software является безусловным лидером в управлении структурированными данными о продуктах, а именно – данными и информацией об изделиях и процессах, которые производят или реализуют наши заказчики. Объем этих данных также стремительно увеличивается с каждым годом. Принимая во внимание тот факт, что ряд изделий и объектов имеют достаточно продолжительный жизненный цикл (к примеру, жизненный цикл атомной станции превышает 50 лет), перед компаниями встает задача по эффективному управлению и отслеживанию всех изменений, которые происходят с таким изделием в течение всего срока эксплуатации и обслуживания.

Вопрос: ***Вашу продукцию используют только конструкторы на предприятиях?***

Ответ: Наши программные продукты используют все подразделения, имеющие отношение к информации об изделии, которое производит компания. К этой информации относятся данные, полученные на различных этапах жизненного цикла изделия, начиная от этапа принятия решения о начале разработки продукта, а также на этапах разработки и проектирования изделия и оснастки, технологической подготовки производства, непосредственно производства, эксплуатации и вплоть до утилизации изделия. Пользователями могут быть различные специалисты, которые работают с данными о продукте или изделии на всех или отдельных этапах его жизненного цикла.

Вопрос: ***Хорошо известно о традиционном разделении труда между КБ и производством. Могут ли продукты Siemens PLM Software изменить это разделение?***

Ответ: Времена, когда существовало жесткое разделение между КБ и производством, благополучно уходят в прошлое. Сегодня необходимо выстраивать эффективное взаимодействие между КБ и технологическими производственными подразделениями. Программные решения Siemens PLM Software предназначены для организации взаимодействия между различными подразделениями. Благодаря решениям Siemens PLM Software данные, созданные в КБ, могут быть максимально быстро, аккуратно и в необходимом виде переданы специалистам, ответственным за технологическую подготовку производства. Наши программные продукты поддерживают эту связь, позволяя обеспечить параллельное проектирование, когда ряд процессов по технологической подготовке производства может быть начат до того, как будет завершен процесс разработки продукта.

Вопрос: ***Реализуется ли перевод продуктов Siemens PLM Software в область российских стандартов (российских нормативов и стандартов черчения)?***

Ответ: Все наши программные продукты русифицированы и поставляются в Россию в комплекте с сопроводительной документацией на русском языке. Все наши программные продукты полностью соответствуют российским стандартам, в частности, ЕСКД и ЕСТД. Мы внимательно отслеживаем требования российского комитета по стандартизации и ведем работу в направлении обеспечения соответствия новых версий наших программных продуктов требованиям российского рынка.

Вопрос: ***Сегодня в России активно реализуется программа Сколково. Участвует ли Siemens PLM Software в этой программе и если да, то каким образом? Что Вы ждете от этой программы?***

Ответ: Компания Siemens активно участвует в этой программе, руководство компании Siemens входит в наблюдательный совет программы Сколково. Наши специалисты участвуют в этой инициативе на регулярной основе. Мы также стали одной из первых компаний, которая получила гранты в соответствии с моделью работы Сколково, и по этим грантам уже выполняются работы.

Вместе с тем, мы активно наблюдаем за развитием этой программы и проводим анализ потенциальных областей сотрудничества. Наши ожидания очевидны: мы заинтересованы в том, чтобы наши продукты максимально соответствовали требованиям российских заказчиков и нам важно иметь возможность реализовывать эти требования непосредственно в России.

Вопрос: ***Как Вы оцениваете степень готовности российской системы высшего образования, российских университетов и вузов откликнуться на предложения Siemens PLM Software с академической программой GO PLM? Как Вы считаете, есть ли спрос на эту программу в России? Какие в России возникают трудности, сдерживающие развитие академической программы: отсутствие высококвалифицированных преподавательских кадров, желания и интереса студентов в освоении этих продуктов, финансирования, законодательства, и т.п.?***

Ответ: Более 70 вузов РФ участвуют в нашей академической программе GO PLM, внедрив программные продукты Siemens PLM Software в учебный процесс. Ряд учебных учреждений реализует на базе наших программных продуктов научно-исследовательские и опытно-конструкторские проекты совместно с промышленными предприятиями. Наша академическая программа GO PLM получает хорошие отзывы и пользуется большим спросом. Так, в 2010 и 2011 гг. мы провели конференции GO PLM, в которых приняли участие представители вузов как из России, так и из стран СНГ.

В 2012 году состоялся конкурс студенческих конструкторских работ, выполненных в нашем программном обеспечении. На заключительный этап вышло 65 проектных работ, уровень их подготовки продемонстрировал высокую степень освоения программных продуктов в вузах.

Таким образом, мы видим заинтересованность российских учебных заведений в развитии академической программы GO PLM на территории России. Наши интересы совпадают: у студентов и вузов есть интерес к данной программе, а у нас есть желание заниматься ее дальнейшим развитием.

Редакция журнала благодарит Вас за содержательные ответы.

С ПРАЗДНИКОМ ВАС, ДОРОГИЕ И ЛЮБИМЫЕ!

Если бы не было женщин, все деньги мира ничего бы не значили.
А. Онассис

Все женщины молоды, но некоторые моложе других.
Марсель Ашар

Мысли и женщины вместе не приходят.
Михаил Жванецкий

Царство женщины – это царство нежности, тонкости и терпимости.
Жан-Жак Руссо

Брак – это книга, первые страницы которой написаны стихами, а остальные прозой.
Фольклор

Ну, как не позавидовать подружке: пятый раз выходит замуж и опять удачно.
Фольклор

Все без исключения женщины думают, что обладают чувством юмора, потому что любят похихикать над подружкой.
Бернард Шоу

Часто инициатива скандала принадлежит мужу, а звуковое оформление – жене.
Эмиль Кроткий

Она была от счастья на седьмом месяце.
Андрей Кнышев

Подборка Б. ВОЛЬТЕРА

ПОДПИСКА НА ПЕРВОЕ И ВТОРОЕ ПОЛУГОДИЯ 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.

Plug and Play в системах учёта

Счётчики электроэнергии серии «КВАНТ» с применением новейшей технологии передачи данных PLC Prime.

PRIME — современный стандарт модуляции, направленной на использование кабельной инфраструктуры силовых электросетей для организации высокоскоростной передачи данных.

Комплексные решения от «СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ».

Трёхфазный счётчик электроэнергии ST2000-9

Счётчик является трёхфазным, универсальным трансформаторного или непосредственного включения (в зависимости от варианта исполнения) и предназначен для измерения активной и реактивной электрической энергии, активной, реактивной мощности, частоты напряжения, коэффициентов активной и реактивной мощностей, углов между векторами фазных напряжений и векторами фазных токов и напряжений, среднеквадратического значения напряжения, силы тока в трёхфазных четырёхпроводных цепях переменного тока и организации многотарифного учёта электроэнергии.

Однофазный счётчик электроэнергии ST1000-6

Счётчик статический однофазный активной и реактивной электрической энергии электронный. Устанавливается в щиток.

Осуществляет измерение активной и реактивной энергии в однофазных двухпроводных цепях переменного тока. В качестве датчика тока используется шунт.

Интеллектуальный контроллер SM160

Интеллектуальный контроллер SM160 предназначен для построения АИИС КУЭ промышленных предприятий и предприятий электроэнергетики. Обеспечивает сбор данных коммерческого и технического учёта, диагностической информации и параметров качества электроэнергии по интерфейсу PLC, а также интерфейсу RS-485. Для обмена данными с серверами предусмотрены следующие интерфейсы USB, LAN и GPRS модем.

Устройство концентрации данных поддерживает удалённое конфигурирование самого контроллера и приборов учёта через сервисное ПО.

«СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

www.sicon.ru

Адрес: Россия, 600026, г. Владимир, а/я 14, ул. Лакина, д. 8.
Телефоны: (4922) 33-67-66, 33-79-60, 33-93-68; факс: 42-45-02.
Электронная почта: st@sicon.ru.

Advantek Engineering

Надежные решения для автоматизации в энергетике

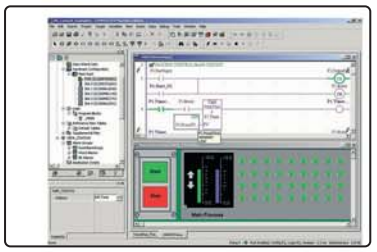
Контроллеры PACSystems Rx7i
Для критически важных, сложных и ресурсоемких задач, требующих резервирования и обширной памяти

Контроллеры PACSystems Rx3i
Мощные гибкие системы управления для сложных задач. Поддержка протокола Profinet. Резервирование.

Контроллеры PAC8000 SafetyNet
Идеальное решение для критического управления и ПАЗ. Установка во взрывоопасных зонах

Операторский интерфейс QuickPanel
Визуализация и гибкое управление. Позволяет выполнять удаленный мониторинг ваших систем. Сенсорный экран.

Программное обеспечение Proficy
- HMI/SCADA Cimplicity
- Machine Edition
Все инструменты, необходимые для разработки, контроля, визуализации и отладки ваших приложений



Официальный дистрибьютор GE Intelligent Platforms
www.advantekengineering.ru
тел. +7 (495) 980 7380
zapros@advantekengineering.ru

GE
Distributor
Intelligent Platforms