

СТА

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ

WWW.CTA.RU



ЭНЕРГЕТИКА

МЕТАЛЛУРГИЯ

АВТОМАТИЗАЦИЯ ЗДАНИЙ





HIRSCHMANN

ПРОНИЗЫВАЮЩИЙ ETHERNET

РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ СЕТЕЙ ETHERNET

КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ 2005

PROSOFT®

Телефон.: (095) 234-0636
Факс: (095) 234-0640
E-mail: info@prosoft.ru
Web: www.prosoft.ru



Естественное взаимодействие между Человеком и Машиной



Сенсорные промышленные ПК

- Совместимость с Windows 2000/CE
- Диагональ дисплея от 5,7" до 15"
- Безвентиляторный дизайн
- Поддержка флэш-памяти
- Защита передней панели IP65
- Ультра-компактные и легкие
- Наличие сенсорного экрана



Промышленные панельные компьютеры

- Поддержка процессоров Intel Pentium 4/Celeron
- Диагональ дисплея 12" и 15"
- Два слота расширения PCI/ISA
- Степень защиты IP65 (передняя панель)
- Различные варианты монтажа
- Прочный корпус из нержавеющей стали и алюминия
- Наличие сенсорного экрана



Промышленные плоскпанельные мониторы

- Высокая контрастность и надежность
- Диагональ дисплея от 12" до 19"
- Интерфейсы: VGA, S-Video, DVI
- Сенсорные экраны различных типов
- Различные варианты монтажа
- Степень защиты до IP65, стальные, алюминиевые передние панели
- Наличие сенсорного экрана



Промышленные рабочие станции

- Широкий набор вариантов по производительности
- Диагональ дисплея 10", 12" и 15"
- От 4 до 14 слотов расширения PCI/ISA
- Многофункциональная мембранная клавиатура
- Прочная металлическая лицевая панель (IP65)
- Наличие сенсорного экрана

ADVANTECH
eAutomation



Закажите БЕСПЛАТНЫЙ каталог Advantech «Панельные компьютеры»
на сайте: www.advantech.ru
или по факсу: (095) 234-0640

#113

ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ

ПТА

ВЫСТАВКА

WWW.PTA-EXPO.RU

**Быть на передовой
автоматизации!**



« 2006»

C

14 17 2006

« »

« 2006»

18 20 2006

ChipExpo 2006

« 2005»

29 2 2005

!

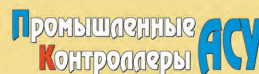
« 2005»

« »
6 8 2005

!

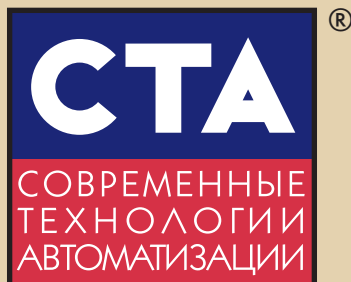
Информационная поддержка:

www.pta-expo.ru



Издательство «СТА-ПРЕСС»

Директор Константин Седов



Главный редактор Сергей Сорокин

Зам. главного редактора Леонора Турок

Редакционная коллегия Алексей Бармин, Елена Гордеева, Виктор Жданкин, Константин Кругляк, Андрей Кузнецов, Александр Липницкий, Виктор Половинкин

Дизайн и вёрстка Станислав Богданов, Дмитрий Юсим, Константин Седов

Web-мастер Дмитрий Романчук

Служба рекламы Николай Кушниренко
E-mail: knv@cta.ru

Служба распространения Екатерина Козлова
E-mail: info@cta.ru

Почтовый адрес: 119313 Москва, а/я 26
Телефон: (095) 234-0635
Факс: (095) 232-1653
Web-сайт: www.cta.ru
E-mail: info@cta.ru
Приём рекламы: knv@cta.ru

Выходит 4 раза в год
Журнал издаётся с 1996 года
№ 4'2005 (37)
Тираж 15 000 экземпляров
Издание зарегистрировано в Комитете РФ по печати
Свидетельство о регистрации № 015020
Индексы по каталогу «Роспечати» – 72419, 81872
Индексы по объединённому каталогу
«Пресса России» — 27861, 27862
ISSN 0206-975X
Цена договорная
Отпечатано в типографии «Алмаз-Пресс»

Перепечатка материалов допускается только с письменного разрешения редакции.
Ответственность за содержание рекламы несут компании-рекламодатели.
Материалы, переданные редакции, не рецензируются и не возвращаются.
Мнение редакции не обязательно совпадает с мнением авторов.
Все упомянутые в публикациях журнала наименования продукции и товарные знаки являются собственностью соответствующих владельцев.
© СТА-ПРЕСС, 2005

Фото на обложке ИТАР-ТАСС



Уважаемые друзья!

На дворе только начало осени, а годовой план по выпуску номеров журнала уже выполнен. С советских времён жива традиция приурочивать досрочное выполнение годового задания к важным событиям и знаменательным датам. Для редакции таким событием стала выставка ПТА, а датой – её пятилетие. За эти годы выставка набрала силы и стала крупномасштабным смотром передовых решений для рынка АСУ ТП и встраиваемых систем.

Значительная часть номера посвящена энергетике и металлургии. Обе отрасли представлены крупнейшими предприятиями, широк и разнообразен спектр описываемых решений. Однако если рубрики «Энергетика» и «Металлургия» достаточно традиционны для журнала, то рубрика «Автоматизация зданий» включена в номер впервые. Соответствующие материалы появлялись в «СТА» и ранее, но они размещались в рубриках «Коммунальное хозяйство», «Контрольно-измерительные системы», «Распределённые системы управления», «Безопасность». Учреждение новой рубрики – это признание того, что сфера автоматизации зданий уже сформировалась как достаточно мощная и самостоятельная отрасль. Здесь даже сложилась своя терминология, например «системы жизнеобеспечения». Звучит, как будто речь идёт о космическом корабле, а не водопроводе. Это, наверное, из-за того, что избалованный современной цивилизацией житель испытывает из-за отказа водопровода примерно такой же силы эмоции, как космонавт из-за отказа бортового компьютера на орбите.

М. Булгаков ввёл понятие «плохой квартиры». Между тем, современное производство имеет зачастую обширные зоны, характеризующиеся как опасные, и для их автоматизации одного мастерства недостаточно. Тут нужно сориентироваться в нормативных документах, правильно выбрать аппаратные средства, в чём и призвана помочь «Записная книжка инженера». Кстати, отдельные разделы представленного здесь материала должны быть особенно интересны для специалистов в области автоматизации зданий.

Сразу несколько материалов посвящены программной продукции компании Iconics: описаны проекты на Пермской ГРЭС и в здании Банка России, выполненные на базе GENESIS32, представлен новый сервер данных BridgeWorX, приложен компакт-диск с демо-версией BizViz.

Всего Вам доброго!

Сорокин

С. Сорокин



**В этом номере
Вы найдёте
компакт-диски компаний
Hirschmann и Iconics**



СОДЕРЖАНИЕ 4/2005

СИСТЕМНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ/Энергетика

6 Автоматизированная система управления участком подпитки теплосети ТЭЦ ВАЗа

Владимир Иванов, Виктор Серенков, Иван Данилушкин, Сергей Колпацников

В статье описан опыт создания автоматизированной системы управления процессом химической очистки воды на ТЭЦ Волжского автомобильного завода (город Тольятти). Задачи управления сформулированы на основе подробного описания технологического процесса, исходя из целей повышения его надёжности, экономичности и качества очистки воды. Представлены структура, характеристики и основные особенности аппаратных и программных средств системы.



стр. 6

14 Внедрение системы мониторинга водно-химического режима на энергоблоках Пермской ГРЭС

Елена Лежнина, Дмитрий Воробьев, Елена Бердникова

В статье даётся описание объекта автоматизации, формулируются требования к проекту с учётом особенностей информационных систем, используемых на ОАО «Пермская ГРЭС». Представлены общая схема структуры системы химико-технологического мониторинга водно-химического режима (СХТМ ВХР), используемые аппаратные средства. Описываются особенности проекта, с которыми столкнулись специалисты при его реализации, и подводятся аналитический итог проделанной работы с отзывами специалистов химического цеха о внедрённой системе.



стр. 14

20 Автоматизированная система коммерческого учёта теплоносителей Набережночелнинской ТЭЦ

Дмитрий Антропов, Тимофей Петров

В статье описывается автоматизированная система коммерческого учёта теплоносителей, внедрённая на Набережночелнинской ТЭЦ (Республика Татарстан). В процессе создания системы разработчики стремились получить не просто недорогое и надёжное решение, но в то же время и универсальную систему, максимально удобную в эксплуатации и позволяющую легко наращивать её мощность.



стр. 20

26 Малая автоматизация электроэнергетических объектов на базе ПТК «НИПС»

Владимир Гололобов, Александр Евсеев, Антон Захаров

В статье описывается применение ПТК «НИПС» для разработки систем малой автоматизации в энергетике на примере АСУ ТП энергоблоков 200 МВт Сургутской ГРЭС-1.



стр. 26

СИСТЕМНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ/Автоматизация зданий

34 Автоматизация зданий: от теории к практике

Валерий Суханов, Игорь Беляков

Разработка автоматизированных систем диспетчерского управления современными зданиями становится актуальной массовой задачей, решение которой напрямую связано со снижением эксплуатационных затрат, а также с повышением надёжности и качества доступа к различным видам ресурсов. В данной статье на примере проекта автоматизации 12-этажного здания Банка России рассматриваются различные аспекты создания такой системы, даются практические советы и рекомендации, основанные на опыте её внедрения.



стр. 34

40 Система управления водоснабжением зданий административно-производственного комплекса

Сергей Рогов

В статье рассматривается реальный проект автоматизации управления системой водоснабжения комплекса зданий, выполненный на базе ПЛК и промышленной сети AS-интерфейса. Отмечены возможности и преимущества сети AS-интерфейса. Изложены основные положения унифицированного подхода к разработке различных систем жизнеобеспечения, ориентированного на оптимизацию решения задачи последующего объединения этих систем в единую систему интеллектуального здания.



стр. 40

СИСТЕМНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ/Металлургия

46 Автоматизированная система управления тепловыми экранами

Виктор Переходченко, Александр Ребедак, Сергей Гаркавенко, Николай Миронов, Виктор Холопов, Александр Заводовский, Алексей Бревнов

Эффективной мерой при решении задачи энергосбережения на станах горячей прокатки является установка тепловых экранов на промежуточном рольганге. В данной статье представлено такое оборудование, описаны режимы его работы и особенности. Основное внимание уделено системе управления тепловыми экранами, построенной на базе аппаратно-программной платформы SIMATIC. Показаны возможности, предоставляемые системой пользователю; приведены показатели её эффективности, полученные по результатам внедрений.



стр. 46

РАЗРАБОТКИ/Металлургия

50 Автоматизированная система дозирования сухой шихты в производстве электродной продукции

Станислав Сошкин, Владимир Фокин, Александр Антонян, Николай Сорокин

Создание описываемой в статье системы производилось в условиях действующего производства. Её внедрение позволило за счёт применения современных средств автоматизации, частотного управления приводами и конструкционных доработок значительно повысить точность дозирования и производительность, а также существенно улучшить информационное обеспечение технологического процесса и его управляемость.



стр. 50

56 Автоматизированная система контроля технологических параметров работы главных электроприводов непрерывно-заготовочного стана

Сергей Гуренко, Павел Максаев, Геннадий Шиманский

В статье представлена автоматизированная система контроля технологических параметров работы главных электроприводов непрерывно-заготовочного стана. Система позволяет обеспечить непрерывный контроль технологического процесса прокатки в едином масштабе времени и сохранение регистрируемых технологических параметров, что даёт возможность выявить нарушения в ходе технологического процесса, выбрать рациональный режим прокатки при изменениях технологии, обеспечить восстановление предыстории возникновения аварийных событий, сократить время поиска неисправностей при авариях в электрических цепях главных электроприводов.



стр. 56

РАЗРАБОТКИ/Контрольно-измерительные системы

66 Система управления линией по производству гофрокартона

Степан Гринь

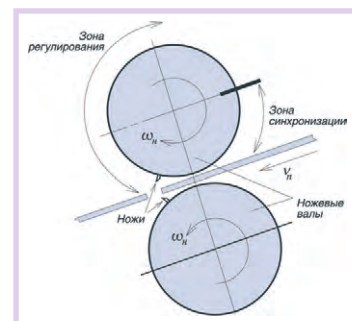
В статье описывается специфика внедрения современных средств автоматизации на примере системы управления линией по производству гофрокартона.

АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА/Клеммные соединения

68 Электромонтаж без отвёртки

Владимир Беломытцев

В статье рассматривается эволюция пружинного зажима, изобретённого специалистами фирмы WAGO. На конкретных примерах показаны технические решения, позволившие этой фирме занять и более полувека успешно удерживать лидирующие позиции среди крупнейших производителей клемм для электромонтажа.



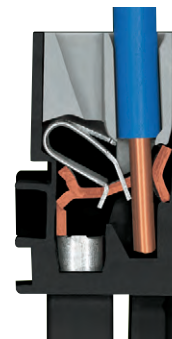
стр. 66

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ/Инструментальные системы

72 BridgeWorX — сервер автоматического обмена данными

Анна Долгова

В статье рассматриваются функциональные возможности универсального сервера данных — BridgeWorX из пакета BizViz компании Iconics. Приведённые в статье практические упражнения позволяют быстро освоить работу с программным продуктом.



стр. 68

В ЗАПИСНУЮ КНИЖКУ ИНЖЕНЕРА

86 Выбор аппаратных средств автоматизации опасных промышленных объектов

Виктор Денисенко

В статье рассматриваются важные практические вопросы, возникающие у системных интеграторов АСУ ТП при автоматизации опасных производственных объектов.

ВЫСТАВКИ, СЕМИНАРЫ, КОНФЕРЕНЦИИ

96 Некоторые реалии российского рынка промышленной автоматизации

Галина Серёгина

100 Выставка «ПТА-Урал»: впервые в истории региона

100 Журнал «СТА» на летних выставках

Александр Липницкий

BridgeWorX™.net
стр. 72



стр. 86

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ЗАЛ

103

БУДНИ СИСТЕМНОЙ ИНТЕГРАЦИИ

109

НОВОСТИ

101, 102



стр. 96



Автоматизированная система управления участком подпитки теплосети ТЭЦ ВАЗа

Владимир Иванов, Виктор Серенков, Иван Данилушкин, Сергей Колпащиков

В статье описан опыт создания автоматизированной системы управления процессом химической очистки воды на ТЭЦ Волжского автомобильного завода (город Тольятти). Задачи управления сформулированы на основе подробного описания технологического процесса, исходя из целей повышения его надёжности, экономичности и качества очистки воды. Представлены структура, характеристики и основные особенности аппаратных и программных средств системы.

Введение

В рамках программы реконструкции оборудования химического цеха ТЭЦ Волжского автомобильного завода (ВАЗ) с 2001 года осуществляется перевод блоков подпитки теплосети на новую технологию химической очистки воды с одновременным увеличением производительности блоков. Обеспечение современных требований управления, во многом определяемых эксплуатационными характеристиками оборудования, потребовало внедрения полномасштабных интегрированных АСУ ТП.

В данной статье рассматриваются основные технические решения, принятые при построении АСУ участком подпитки тепловой сети (УПТС) ТЭЦ ВАЗа. В качестве объекта управления выступает реконструируемый УПТС производительностью до 3000 т/ч.

Назначение АСУ УПТС

АСУ УПТС является комплексной системой, охватывающей все элементы технологической схемы подготовки химически очищенной воды (ХОВ) для подпитки теплосети, и предназначена для автоматизированного контроля, управления, анализа и архивирования технологической информации и формирования сопроводительных документов.

Целью создания АСУ УПТС является:

- значительное сокращение доли ручных операций при реализации технологического процесса умягчения питьевой воды в УПТС;

- повышение надёжности работы УПТС за счёт уменьшения вероятности ошибочных действий персонала;
- повышение экономичности и качества работы УПТС за счёт автоматически контролируемого соблюдения технологических режимов;
- дальнейшая оптимизация технологических режимов работы УПТС за счёт анализа автоматически пополняемого архива отработанных режимов.

ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ

Схема процесса подготовки ХОВ для подпитки теплосети ТЭЦ ВАЗа приведена на рис. 1.

Объектом автоматизации является следующее оборудование химического цеха ТЭЦ ВАЗа:

- три блока фильтров (№ 5, 6, 8), реализующих технологический процесс химического умягчения воды;
- узел приготовления и подачи регенерационного раствора;
- узел приготовления и дозирования силиката натрия;
- узел нейтрализации;
- узел промывочных вод.

Блок фильтров представляет собой шесть параллельно включенных Н-катионитовых фильтров (рис. 2), загруженных слабокислотным карбоксильным катионитом Lewatit CNP-LF и предназначенных для частичного умягчения питьевой воды с декарбонизацией, общей производительностью 1000 т/ч.

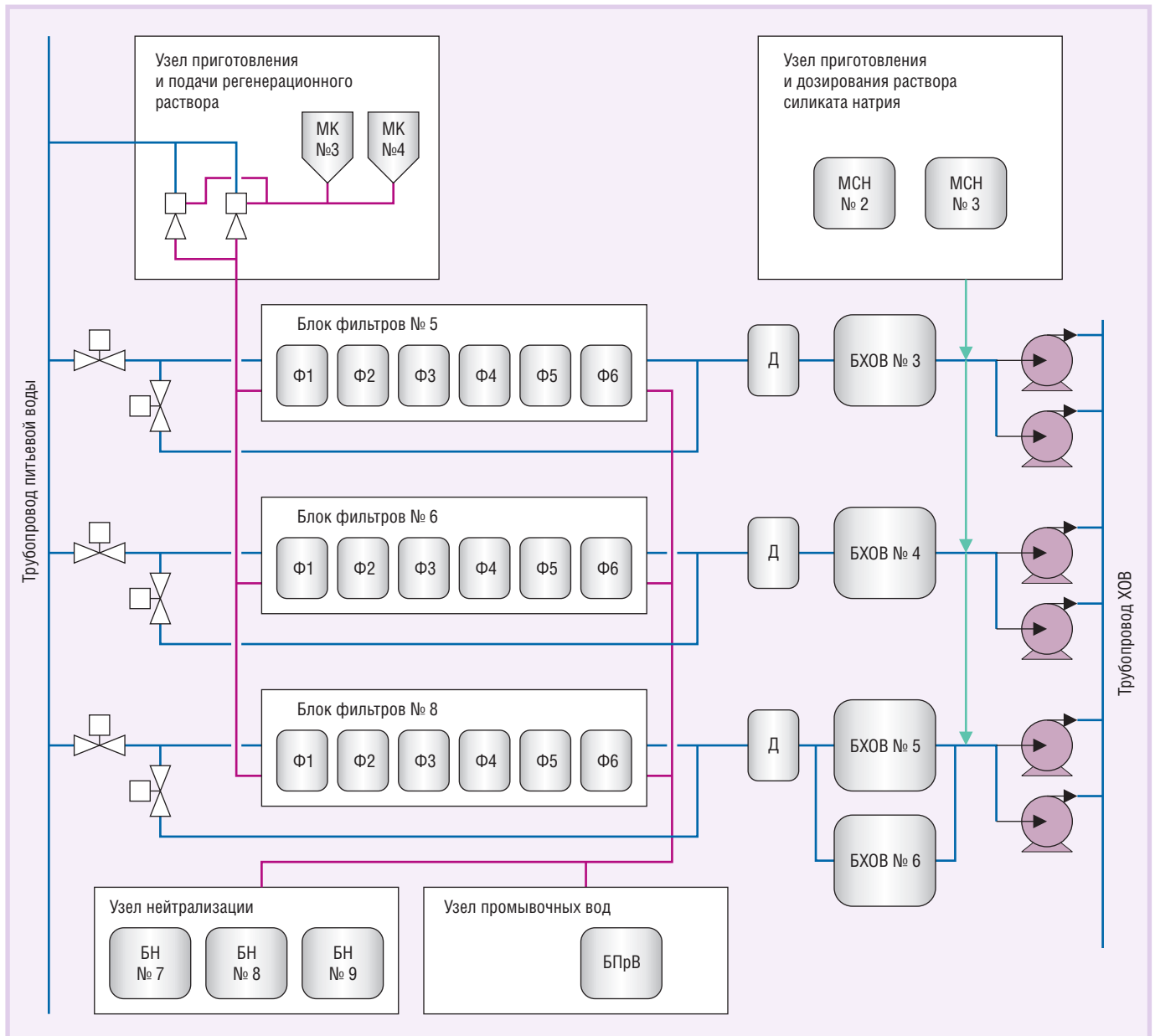
Вода на фильтры подаётся по трубопроводу питьевой воды. В результате прохождения воды через фильтр снижаются её карбонатная жёсткость и щёлочность, повышается содержание в ней углекислого газа. Обработанная вода с фильтров поступает в общий трубопровод умягчённой воды, и в узле подмеса происходит её смешение с исходной питьевой водой для получения заданного качества.

После подмеса умягчённая вода подаётся на декарбонизатор для удаления растворённого углекислого газа и собирается в баке ХОВ, который является своего рода демпфером для компенсации изменения расхода ХОВ.

Узел приготовления и подачи регенерационного раствора служит для подачи питьевой воды на отмывку и взрыхление фильтров, а также для приготовления и подачи кислого раствора заданной концентрации, необходимого для регенерации фильтров. Регенерационный раствор формируется при помощи эжектора, где происходит предварительное смешение концентрированной кислоты с водой. Заданная концентрация регенерационного раствора достигается добавлением питьевой воды после эжектора.

Узел приготовления и дозирования силиката натрия используется для ввода коррекционного раствора в ХОВ для создания защитной плёнки на трубопроводах.

Узел нейтрализации предназначен для сбора и нейтрализации отмывоч-



Условные обозначения:
 МК — мерник кислоты; Ф — фильтр; Д — декарбонизатор; ХОВ — химически очищенная вода; БХОВ — бак химически очищенной воды; МСН — мешалка силиката натрия; БН — бак нейтрализации; БПрВ — бак промывочных вод.

Рис. 1. Схема процесса подготовки химически очищенной воды

ных растворов. Отмывочные растворы после регенерации и отмывки собираются поочередно в баки нейтрализации. После заполнения баков начинается процесс нейтрализации. При этом собирается соответствующая схема и включается насос рециркуляции бака нейтрализации. В циркулирующую по замкнутому контуру воду для нейтрализации добавляется раствор извести. При достижении заданной величины рН нейтрализованная вода сбрасывается из бака в линию канализации.



Рис. 2. Блок фильтров

Узел промывочных вод служит для сбора воды после взрыхления фильтров и обеспечения её равномерной подачи на осветлители.

АППАРАТНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АСУ УПТС

АСУ УПТС реализована в виде многоуровневой, многофункциональной автоматизированной системы управления с распределённым вводом-выводом информационных и управляющих сигналов.

Нижний уровень системы реализован на базе следующей аппаратуры: для измерения технологических параметров используются первичные и вторичные преобразователи НПП «Техноприбор» и ЗАО ПГ «Метран», а управление технологическим процессом осуществляется с помощью исполнительных механизмов и регулирующих органов ЗАО «АРМАТЭК». Общее количество измеряемых технологических параметров, запорной арматуры, регулирующих клапанов и насосов приведено в табл. 1.

Для связи с измерительными преобразователями и управления исполнительными механизмами используются программируемый логический контроллер S7 316-2 DP (серия SIMATIC S7-300, процессорный модуль CPU 316-2 DP) и станции распределённого ввода-вывода SIMATIC ET 200M корпорации Siemens AG, которые размещаются в иерархических узлах нижнего уровня АСУ УПТС (блоки фильтров,

Общее количество запорной арматуры, насосов, регулирующих клапанов и измеряемых технологических параметров в АСУ УПТС

Технологический узел	Запорная арматура	Насосы	Регулирующие клапаны	Измеряемые параметры
Блок фильтров	38	2	3	34
<i>Итого для трёх блоков</i>	114	6	9	102
Узел приготовления и подачи регенерационного раствора	22	—	2	14
Узел нейтрализации	36	6	3	13
Узел промывочных вод	4	2	1	2
Узел приготовления и дозирования раствора силиката натрия	4	2	—	2
<i>Итого для всей системы</i>	180	16	15	133

Таблица 2

Типы сигналов ввода и вывода системы АСУ УПТС и их количество

Тип ввода/вывода	Характеристика сигнала	Количество
Аналоговый ввод (AI)	4...20 мА	133
Аналоговый вывод (AO)	—	—
Дискретный ввод (DI)	24 В постоянного тока	502
Дискретный вывод (DO)	Транзисторный ключ	102
	Реле	173

узел регенерации, узел нейтрализации).

Контроллер и станции распределённого ввода-вывода оснащены:

- модулями ввода унифицированных токовых сигналов 4...20 мА (SM 331),
- модулями ввода дискретных сигналов напряжением 24...27 В постоянного тока (SM 321),
- модулями вывода дискретных сигналов напряжением 24...27 В постоянного тока (SM 322),
- модулями вывода дискретных сигналов с релейными выходами (SM 322).

Вторичные преобразователи АСУ УПТС размещаются в конструктивах производства ЗАО «Контур», а контроллер и станции распределённого ввода-вывода смонтированы в шкафах со степенью защиты IP55 компании Rittal GmbH (рис. 3).

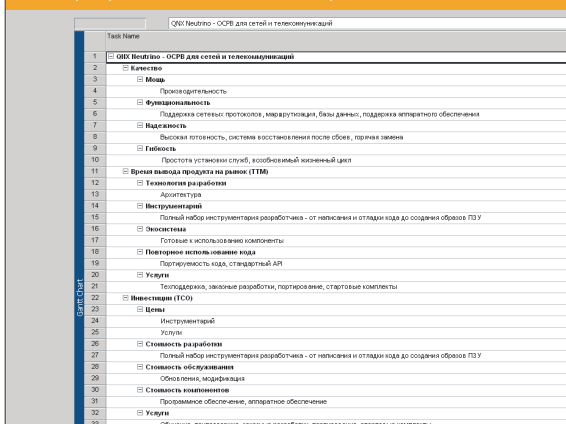
Централизованное управление осуществляется контроллером S7 316-2 DP. Этот контроллер и станции распределённого ввода-вывода объединены промышленной сетью PROFIBUS-DP. Общая структура АСУ УПТС и организация распределённого ввода-вывода сигналов на основе промышленной сети видны из рис. 4, а типы используемых в системе сигналов и их количество отражает табл. 2.

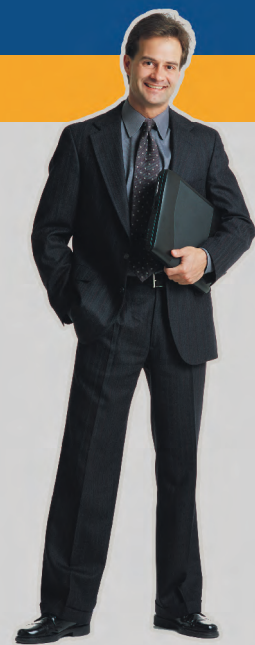
Для реализации верхнего уровня АСУ в шитовой УПТС размещается автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора-технолога (рис. 5), которое построено на базе двух параллельно работающих и резервирующих друг друга ПЭВМ, оснащённых PCI-картами расширения CP 5611 для подключения к промышленной сети PROFIBUS-DP. ПЭВМ функционируют под управлением операционной системы Microsoft Windows 2000 Professional. Для реализации функций верхнего уровня используется SCADA-система SIMATIC WinCC V5.0.

При работе системы одна из ПЭВМ является ведущей и обеспечивает реализацию всех функций верхнего уровня АСУ УПТС, а другая находится в следящем (резервном) режиме и может

SWD Software®

Эффективный инструмент для разработки надежных встраиваемых систем





SWD Software Ltd.
официальный дистрибьютор **QNX**
www.swd.ru

ПРОСОФТ
авторизованный реселлер **QNX**
www.prosoft.ru

#200

Проект сдан заказчику досрочно. Весь отдел получил премии.



Рис. 3. Шкафы контроллера и вторичных приборов блока фильтров

быть использована как дополнительная станция для отображения технологической информации. При отказе технических или программных средств ведущей ПЭВМ резервная автоматически берёт на себя функции ведущей. Обе ПЭВМ и сервер консолидации данных включены в сеть Ethernet (рис. 4).

АСУ УПТС является открытой системой, позволяет производить дополнение и модернизацию аппаратных средств и программного обеспечения.

Функции нижнего уровня АСУ УПТС

При разработке алгоритмического обеспечения промышленного контроллера перед авторами ставилась задача минимизировать степень участия человека-оператора в управлении технологическим процессом. В результате реализации такого подхода система работает в автоматическом режиме, оставляя оператору только те функции, которые не могут быть выполнены имеющимися техническими средствами (например, измерение ряда качественных показателей технологического процесса) либо требуют взаимодействия с другими цехами станции (закачка кислоты в баки-мерники узла регенерации и т.п.).

Помимо стандартных функций нижнего уровня (опрос датчиков, первичная обработка аналоговых сигналов, реализация управления исполнительными устройствами) программа, исполняющаяся на контроллере, решает следующие задачи:

- расчёт таких интегральных параметров работы оборудования, как длительность рабочего цикла насосов и

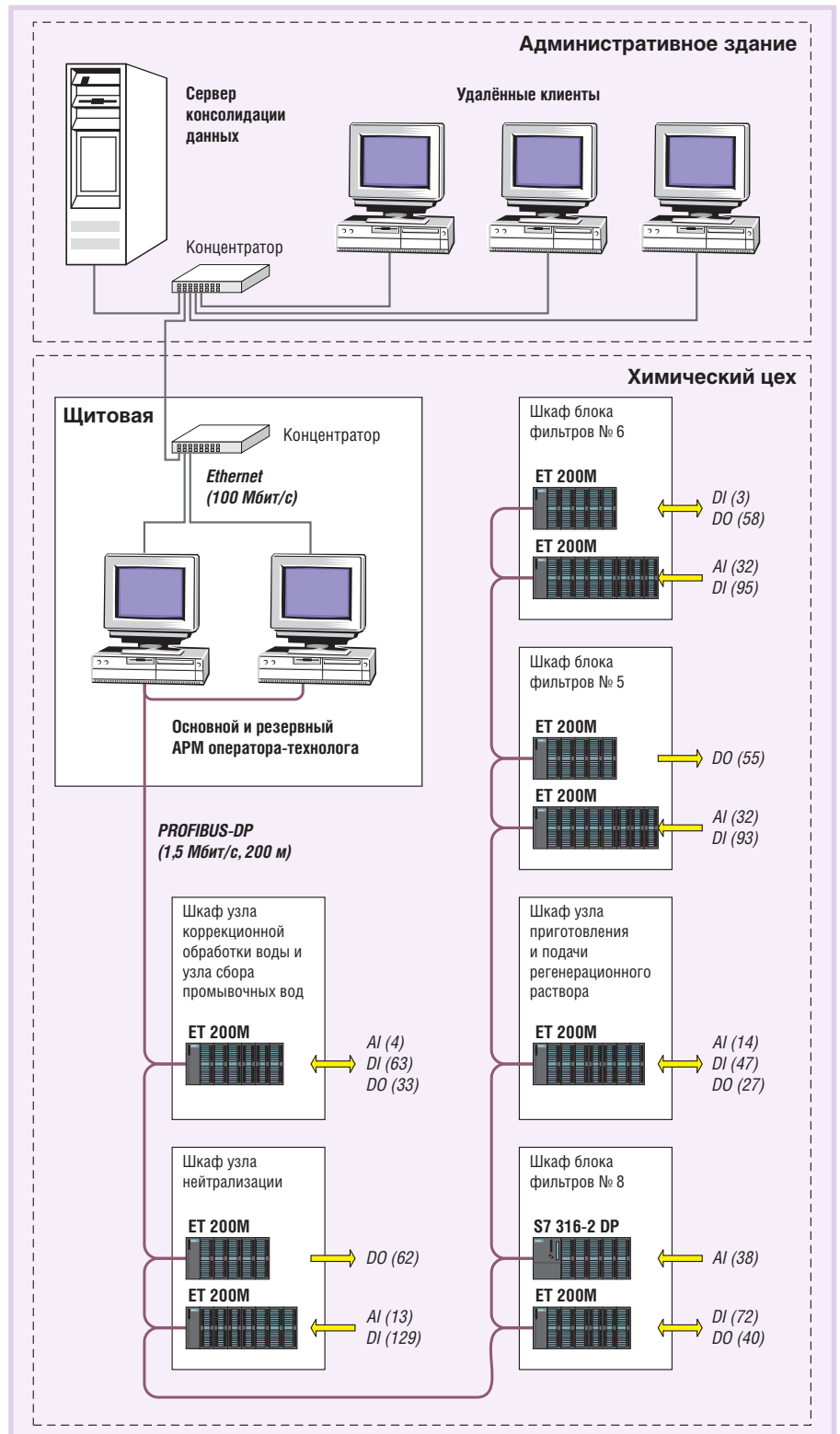


Рис. 4. Структура АСУ УПТС

количество пропущенной через фильтры воды;

- определение состояния функциональных узлов (состояние запорной арматуры, регулирующих клапанов и насосов определяется по совокупности информации с датчиков и управляющих сигналов, а состояние фильтров и баков нейтрализации определяется по положению запорной арматуры обвязки);

- реализация локальных контуров автоматического регулирования параметров (из-за специфики объекта управления были разработаны и реализованы различные алгоритмы регулирования – регуляторы с переменными параметрами, зависящими от режима работы оборудования, и системы каскадного регулирования);
- автоматический сбор/разбор схем и проведение операций взрыва, и

регенерации и отмывки фильтров (решение о проведении регенерации принимается автоматически по результатам анализа объёма пропущенной через фильтр воды и при готовности узла регенерации к проведению операции);

- автоматическое распределение нагрузки по фильтрам в зависимости от общей нагрузки блока путём включения в работу оптимального количества фильтров;
- автоматическое управление операциями узла нейтрализации (сбор схемы рециркуляции воды баков нейтрализации, проведение нейтрализации и сброс воды по окончании нейтрализации);
- блокировка недопустимых переключений запорной арматуры.

Оптимизация кода программы нижнего уровня позволила снизить требования к ресурсам контроллера. Отказ от использования языка последовательных функциональных схем S7-Graph при реализации алгоритмов переключения запорной арматуры во время сбора/разбора схем для проведения технологических операций привёл к уменьшению объёма используемой памяти. Известно, что платой за универсальность является избыточность, поэтому разработка и реализация рекуррентных алгоритмов автоматического регулирования вместо использования стандартных функциональных блоков регулирования также позволили снизить объём используемой памяти программ.

ВЕРХНИЙ УРОВЕНЬ АСУ УПТС

Верхний уровень АСУ УПТС реализуется на базе SCADA-системы SIMATIC WinCC V5.0. С её помощью

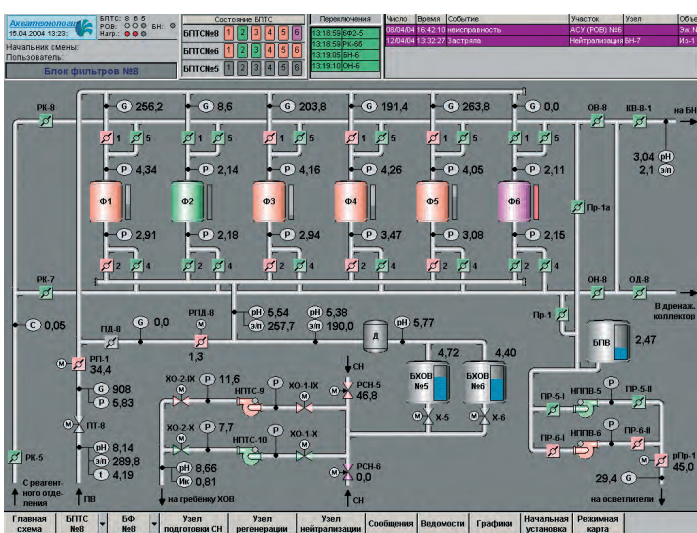


Рис. 6. Мнемосхема блока фильтров № 8



Рис. 5. Автоматизированное рабочее место оператора-технолога (фотография сделана на этапе отладки системы)

решаются задачи отображения состояния технологического оборудования в виде мнемосхем, ведения режимной карты, оперативных архивов, журналов переключений и аварий. На рис. 6 в качестве примера приведена мнемосхема блока фильтров № 8. Для отображения состояния функциональных узлов и характеристик значений измеряемых аналоговых параметров (нормальное, аварийное и т.д.) используется цветовая индикация (рис. 7).

При разработке мнемосхем была реализована трёхуровневая система детализации, позволяющая оператору отслеживать технологический процесс всего автоматизированного участка по основным параметрам и быстро получать детальную информацию по каждому узлу и группе связанных узлов.

На АРМ оператора формируются архивы значений технологических параметров различной дискретизации и глубины. «Минутные» архивы имеют глубину один месяц, «часовые» архивы — один год. Система обеспечивает быстрый доступ к просмотру архива значений одного параметра (достаточно щелчка мышью по значению параметра на мнемосхеме), а также удобный интерфейс для анализа трендов нескольких параметров.

Система регистрации событий производит регистрацию всех случаев выхода значений параметров за предупредительные и аварийные границы, при



Рис. 7. Различаемые с помощью цветовой индикации состояния технологических узлов и характеристики значений измеряемых параметров

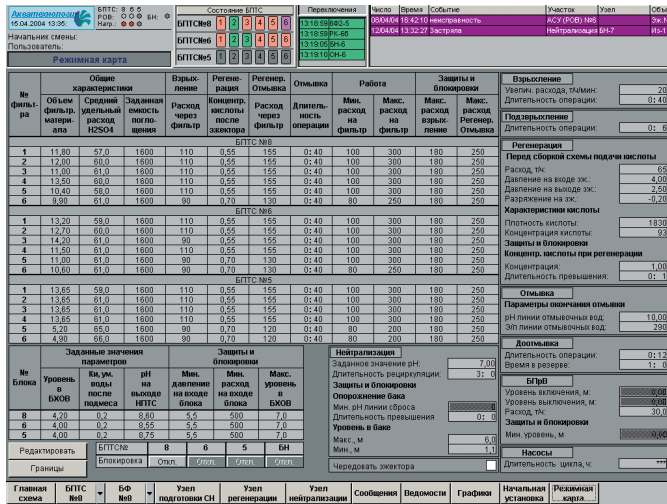


Рис. 8. Режимная карта

этом значения границ зависят от текущего режима работы оборудования. Протоколирование переключений оборудования, осуществляемое как в автоматическом, так и в дистанционном режимах (см. следующий раздел), позволяет выявить некорректные действия оператора и/или возможные причины отключения автоматического режима работы.

Режимы проведения всех технологических операций могут изменяться в зависимости от времени года и характеристик расходных материалов, что должно учитываться системой управления. Требуемую гибкость в настройке работы АСУ УПТС обеспечивает режимная карта (рис. 8).

Специфика технологического процесса химической очистки воды такова, что часть параметров невозможно измерить с помощью автоматических средств измерения. Так, основным параметром качества ХОВ является карбонатный индекс, который рассчитывается как произведение жёсткости на щёлочность, измеряющихся вручную оператором-технологом УПТС каждые четыре часа. Возможность реализации удобного интерфейса, учитывающего предрасположенность оператора к ошибкам ввода, — задача практически нереализуемая в рамках SCADA-системы.

Принимая во внимание присутствие в технологическом процессе операций ручного измерения параметров и необходимости ввода полученных значений, был разработан отдельный программный модуль «Суточные ведомости», вызов которого интегрирован в SCADA-систему (рис. 9). Основные задачи, решаемые программой «Суточные ведомости», можно определить

следующим образом:

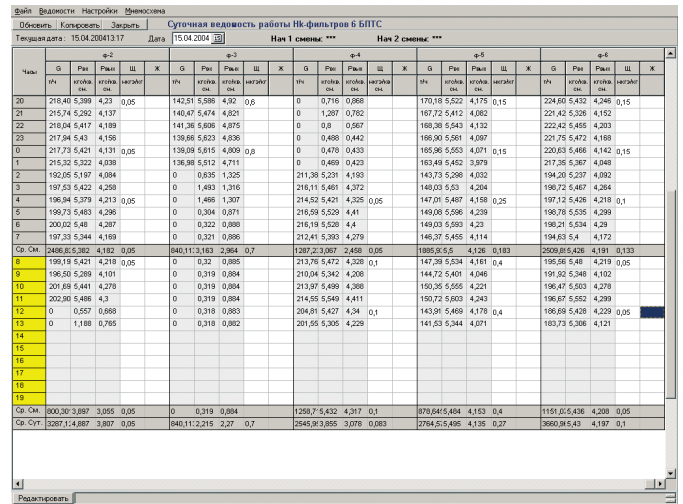
- ручной ввод параметров с установкой текущих значений тэгов в SCADA-системе;
 - контроль параметров при ручном вводе по допустимому диапазону значений;
 - отображение параметров, снимаемых с контроллеров, с возможностью редактирования недостоверных значений вручную;
 - расчёт агрегированных значений параметров поменно и за сутки;
 - регламентированный доступ к данным для исправления;
 - экспорт суточных ведомостей в Microsoft Excel.
- Программа «Суточные ведомости» успешно решает задачи по расширению стандартных функциональных возможностей SCADA-системы и адаптации к конкретному проекту. Программа является универсальным средством организации ручного ввода значений параметров с возможностью настройки вида и количества ведомостей.

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ ХИМИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ ВОДЫ

Разработанная АСУ УПТС может функционировать в двух режимах: дистанционном и автоматическом.

В дистанционном режиме оператор-технолог со своего АРМ может выполнять переключения запорной арматуры, открывать и закрывать регулирующие клапаны, осуществлять пуск и останов насосов.

В автоматическом режиме полное ведение технологических режимов выполняет АСУ УПТС. Основным режимом работы технологического оборудо-



Условные обозначения:

■ — часы текущей смены; ■ — данные заносятся автоматической системой; ■ — агрегированные данные за смену и за сутки, рассчитанные программой.

Рис. 9. Окно программы «Суточные ведомости»

вания является фильтрация. В зависимости от текущего расхода ХОВ каждый блок фильтров обеспечивает обработку от 500 до 1200 тонн воды в час. Регулирование производительности блока фильтров осуществляется с помощью регулирующего клапана на входе блока. Каждый фильтр блока рассчитан на фильтрацию с номинальной производительностью от 200 до 300 т/ч. В зависимости от требуемой производительности блока в работу включается такое количество его фильтров, которое обеспечивает номинальную нагрузку каждого из работающих фильтров. Посредством регулирования производительности блока фильтров поддерживается постоянный уровень воды в баке ХОВ. Одновременно с регулированием производительности осуществляется управление качеством ХОВ. Требуемое качество достигается за счёт подмеса питьевой воды после выходного коллектора блока фильтров в заданной пропорции. Качество воды определяется по результатам периодических анализов, проводимых вручную.

После пропускания определённого количества воды фильтр истощается и требует регенерации. С этой целью он выводится из работы, взрывается, регенерируется раствором кислоты и отмывается. Для проведения операций взрывления, регенерации и отмывки система посредством переключения запорной арматуры собирает схемы для приёма сточных вод в бак нейтрализации и подачи воды или регенерационного раствора из узла регенерации. Прошедший регенерацию фильтр пе-

реводится в резерв. После заполнения одного из баков нейтрализации собирается схема и проводится нейтрализация и сброс воды.

Благодаря достаточной функциональной автономности узлов объекта управления при разработке АСУ УПТС было выделено около двух десятков независимых систем автоматического управления, которые могут быть объединены в два класса: системы автоматического регулирования параметров и системы программно-логического управления переключениями оборудования.

Системы автоматического регулирования – это классические системы регулирования с обратной связью – используются для управления регулирующими клапанами, например, при поддержании заданного расхода на подмес питьевой воды и уровня в баке ХОВ.

Системы программно-логического управления выполняют анализ ряда комплексных параметров технологического процесса и по результатам анализа осуществляют выполнение технологических операций путём переключения запорной арматуры. В составе АСУ УПТС реализуются следующие системы программно-логического управления:

- система распределения нагрузки по фильтрам блока;
- система проведения взрыхления, регенерации и отмывки фильтра;
- система проведения нейтрализации и сброса сточных вод.

Система распределения нагрузки по фильтрам блока обеспечивает включение фильтров в работу и отключение их в резерв при изменении производительности блока, а также отключение фильтров, требующих регенерации, и включение фильтров из резерва взамен истощённых.

Система проведения взрыхления, регенерации и отмывки фильтра определяет возможность проведения операции (свободна ли линия? достаточно ли кислоты в баке-мернике узла регенерации?), собирает схему для проведения операции, управляет проведением операции (отслеживает объём кислоты, израсходованной на регенерацию, время отмывки), разбирает схему и переключает фильтр в резерв.

Система проведения нейтрализации и сброса сточных вод после заполнения бака нейтрализации переключает приём воды на следующий бак, собирает схему рециркуляции, а с окончанием рециркуляции собирает схему для сброса; после завершения сброса переводит бак нейтрализации в резерв.

Интерфейс оператора построен таким образом, что он может отдельно включать в автоматический режим функционально независимые системы управления. Кроме того, для запорной арматуры, насосов, фильтров и баков нейтрализации в АСУ УПТС введено состояние «Ремонт». Такое состояние может назначить и снять только оператор. Состояние «Ремонт» учитывается системами программно-логического

управления при реализации своих алгоритмов, и они продолжают нормально функционировать, используя для решения технологических задач оставшееся оборудование.

Состояние функциональных узлов определяется АСУ УПТС независимо от режимов работы систем автоматического управления, что вносит дополнительную гибкость в работу системы в целом. Например, автоматическое регулирование расхода воды при регенерации фильтра будет происходить даже при ручном сборе схемы, поскольку для фильтра будет определено состояние «Регенерация».

РЕЗУЛЬТАТЫ ВНЕДРЕНИЯ

Благодаря разработке АСУ УПТС сократилась доля ручных операций, повысилась надёжность, экономичность и качество работы узлов и блоков участка за счёт уменьшения ошибок персонала и автоматического контроля технологических режимов, снизилось количество стоков.

Внедрение автоматизированной системы управления позволило достичь следующих результатов:

- обеспечен оперативный технический учёт произведённой воды и воды на собственные нужды, расхода кислоты на регенерацию фильтров и ёмкости поглощения фильтрующего материала;
- создана возможность ретроспективного анализа технологических режимов и получения наиболее рационального регламента ведения процесса;
- обеспечено поддержание стабильного качества ХОВ.

По результатам ретроспективного анализа ведения режима регенерации предложен новый способ определения времени окончания регенерации, позволяющий снизить расход кислоты на 10,4% и, соответственно, воды на собственные нужды на 5,1%.

Успешная эксплуатация системы осуществляется уже более двух лет. В настоящее время ведутся работы по внедрению АСУ на втором УПТС химического цеха ТЭЦ ВАЗа, имеющем аналогичную структуру. ●

Авторы – сотрудники ТЭЦ ВАЗа, филиала ОАО «СамараЭнерго», телефон: (8482) 37-7082, факс: (8482) 33-6865, ООО «Акватехнология», телефон/факс: (846) 242-4646

ADDI-DATA

Идеальное решение для самых ответственных применений, где в первую очередь важны надёжность и техническое совершенство

PROSOFT®

#380

www.addi-data.ru



Advanced Industrial Automation

ZFV интеллектуальная система технического зрения: просто и легко!

Теперь Вы можете видеть, как Вы измеряете!

Новая интеллектуальная система технического зрения ZFV от OMRON - это система обработки изображения размером с обычный фотоэлектрический датчик. Она состоит из двух отдельных компонентов – камеры со встроенной подсветкой и компактного контроллера. Интеллектуальный пользовательский интерфейс позволяет устанавливать параметры и управлять подсветкой с помощью нескольких кнопок и встроенного цветного ЖК-монитора. В процессе эксплуатации на монитор в режиме реального времени выводятся результаты и изображения.

С помощью этой простой и легкой системы любая задача по измерению может быть решена за 5 минут и вовсе не требует часов или дней.

www.omron.ru



Внедрение системы мониторинга водно-химического режима на энергоблоках Пермской ГРЭС

Елена Лежнина, Дмитрий Воробьёв, Елена Бердникова

В статье даётся описание объекта автоматизации, формулируются требования к проекту с учётом особенностей информационных систем, используемых на ОАО «Пермская ГРЭС». Представлены общая схема структуры системы химико-технологического мониторинга водно-химического режима (СХТМ ВХР), используемые аппаратные средства. Описываются особенности проекта, с которыми столкнулись специалисты при его реализации, и подводятся аналитический итог проделанной работы с отзывами специалистов химического цеха о внедрённой системе.

Краткое описание объекта автоматизации

Проект был выполнен в ОАО «Пермская ГРЭС» с установленной мощностью 2400 МВт (3×800). Необходимость выполнения проекта была продиктована потребностью в реализации Предписания РАО ЕЭС о вводе системы водно-химического мониторинга. Также назрела потребность в объединении информации от имеющихся на станции АСУ ТП в единую систему отображения информации (в виде, аналогичном имеющимся системам АСУ ТП) и представлении этой информации большому количеству географически уда-

лённых от блочных щитов пользователей.

Объектом автоматизации являлась общестанционная информационно-вычислительная система Пермской ГРЭС, включавшая в себя:

- АСУ ТП блока № 1, состоящую из системы сбора, предварительной обработки и отображения данных технологического процесса Contronic фирмы Hartman & Braun;
- АСУ ТП блока № 2, состоящую из системы сбора, предварительной обработки данных и управления технологическим процессом Telegem фирмы Siemens;

- АСУ ТП блока № 3, состоящую из системы сбора, предварительной обработки данных и управления технологическим процессом Procontrol P фирмы ABB;
- АИРС — систему общестанционного архивирования и технологических расчётов, состоящую из сети 4 RISC-компьютеров, получающих информацию от АСУ ТП всех блоков и с общестанционного оборудования, — около 10000 сигналов;
- корпоративную сеть персональных компьютеров для решения административных и технологических задач, получения данных из системы АИРС, обмена информацией между пользователями и организации Internet-доступа. Общее количество подключённых компьютеров около 250.

Особенности объекта автоматизации и требования к проекту

В середине 2001 года в РАО ЕЭС России были утверждены РД 153-34.1-37.532.4-2001 «Общие технические требования к системам химико-технологического мониторинга водно-химических режимов (СХТМ) тепловых электростанций». В этих РД сформулированы требования к СХТМ, которые и легли в основу нашей разработки.



Общий вид Пермской ГРЭС со стороны Камского водохранилища

В соответствии с этими требованиями СХТМ должна охватить следующие технологические участки и узлы:

- конденсатно-питательный тракт (КПТ), включая блочные обессоливающие установки (БОУ);
- котлоагрегат;
- систему водяного охлаждения генератора (СОГ);
- баковое хозяйство;
- автономную установку по очистке внутростанционных конденсатов (АОУ);
- сетевые подогреватели и установку подпитки теплосети;
- добавочную химобессоленную воду для подпитки энергетических котлов (блоков);
- добавочную химочищенную воду для подпитки теплосети.

СХТМ предназначена для комплексного автоматизированного контроля, анализа, диагностики и прогнозирования водно-химического режима (ВХР) технологического объекта во всех режимах его работы, включая пуски и остановы. Она должна использоваться в работе начальниками смен цехов, начальником смены станции, начальниками цехов и их заместителями, инженерами-технологами цехов и другими специалистами.

СХТМ должна обеспечивать выполнение следующих функций:

- автоматический сбор и обработка информации от аналоговых и дискретных датчиков, её контроль и архивирование;
- наглядное отображение поступающей информации в реальном масштабе времени с помощью мнемосхем, трендов, страниц сигнализации, диаграмм, таблиц и сводок на мониторах обслуживающего персонала;
- выдача предупредительной и аварийной сигнализации, в том числе звуковой, при выходе параметров ВХР за заданные границы;
- сохранение (архивация) поступающей информации;
- вывод на экран монитора и распечатку графиков изменения любых контролируемых параметров за произвольный прошедший промежуток времени в различных комбинациях;
- одновременную круглосуточную работу минимум 7 пользователей и 10-15 дополнительных рабочих мест периодически;
- функционирование в условиях территориальной удалённости рабочих

мест друг от друга и от объекта автоматизации;

- наследование визуальных и интерактивных свойств пользовательского интерфейса имеющихся АСУ ТП;
 - наследование технологических характеристик системы сигнализации каждой из АСУ ТП;
 - систематизацию представления информации от разных источников.
- При этом обеспечиваются следующие характеристики:
- периодичность опроса – не менее 1 минуты;
 - количество опрашиваемых сигналов – не менее 1500;
 - хранение мгновенной (первичной оперативной) информации – не менее 1 месяца;
 - хранение архивной информации – не менее 1 года.

Нам предстояло выполнить визуализацию и объединение данных от АСУ ТП трёх блоков и общестанционной АСУ ТП в единое информационное пространство. Для удобства пользователей мы должны были реализовать те же способы представления традиционных объектов визуализации – мнемосхем, трендов, сигнализации. Эту систему визуальных объектов необходимо было предоставить большому числу пользователей корпоративной сети, географически значительно удалённых от блочных щитов и другого технологического оборудования. Большинство таких пользователей хотели иметь возможность анализировать технологический процесс и работу оборудования как в текущем масштабе времени, так и в ретроспективе.

В качестве ориентира в разработке мы остановились на АСУ ТП 1-го блока как имеющей наиболее дружественный пользовательский интерфейс и развитую функциональность.

В качестве источника информации была выбрана система общестанционного архивирования и технологических расчётов АИРС. Эта система получает данные от всех АСУ ТП станции. Система АИРС имеет следующие технологические характеристики (существенные для нашей разработки):

- объём опрашиваемой информации – около 10000 аналоговых, дискретных и расчётных сигналов;
- периодичность опроса систем АСУ ТП – 1 минута;
- длительность хранения мгновенной информации (уровня 1 минута) – 3 часа;

- функционирование на 4 RISC-компьютерах, объединённых в сеть Token Ring, применение СУБД Informix для архивирования и выполнения расчётов;
- отсутствие возможности выполнения управляющих воздействий на технологический процесс;
- необходимость разработки OPC-интерфейса для получения данных от системы АИРС.

Все компьютеры электростанции объединены в общестанционную сеть под управлением WIN2000Server, WIN2003Server. Поэтому сразу предполагалось, что в дальнейшем СХТМ и вся общестанционная информационная система будут функционировать в среде Intranet с использованием Web-технологий.

Система СХТМ является основой для разработки общестанционной информационно-технологической системы (ОИТС).

Структура ОИТС (СХТМ), аппаратные и программные средства

Аппаратная часть ОИТС (СХТМ) представляет собой персональный компьютер, на котором установлен сервер SCADA-системы GENESIS32 фирмы Iconics. Он должен заниматься получением данных от системы АИРС, архивированием, обслуживанием сигнализации и пользовательских запросов от «тонких» Web-клиентов на получение графических форм с мнемосхемами, трендами и страницами сигнализации.

Для ОИТС было закуплено ПО в следующем составе:

- SCADA-система GENESIS32 v.7.0 EE;
- DataWorX32;
- WebHMI-Server;
- 7 WebHMI-Client;
- OPC-сервер фирмы Fastwel для организации OPC-доступа к системе АИРС.

Общая информационная структура общестанционной информационно-технологической системы представлена на рис. 1.

Такая аппаратная и программная конфигурация ОИТС (СХТМ) была определена с целью уменьшения затрат на разработку системы. Все предпроектные работы по определению объёма и состава закупаемых аппаратных и программных средств, а также всё проектирование были произведены сила-

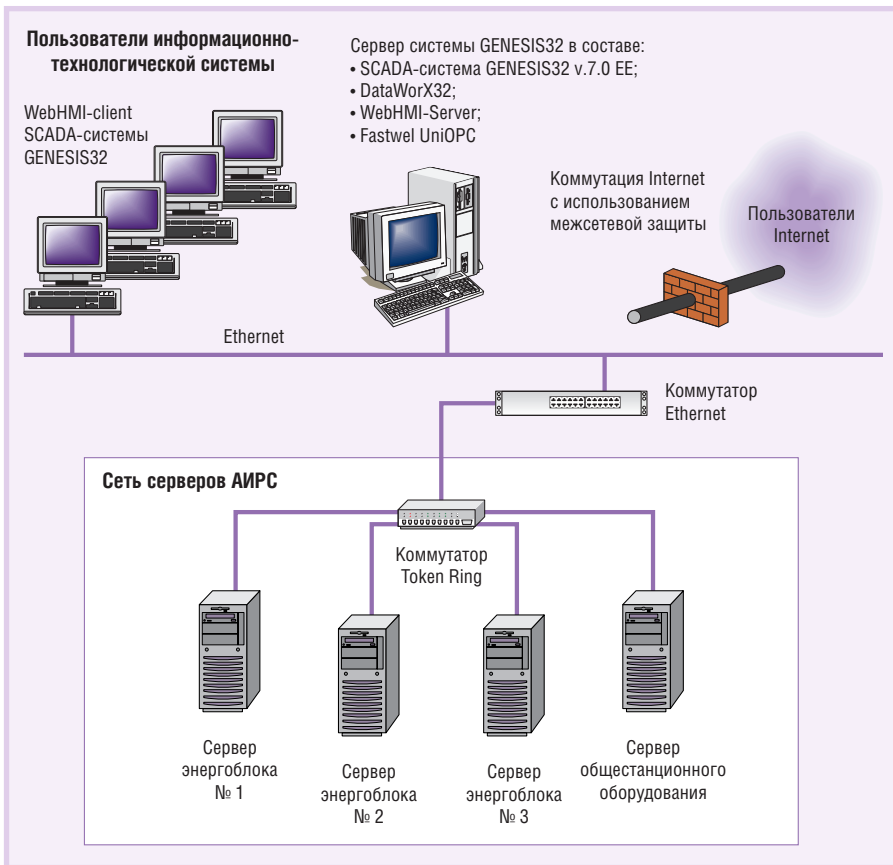


Рис. 1. Структура общестанционной информационно-технологической системы

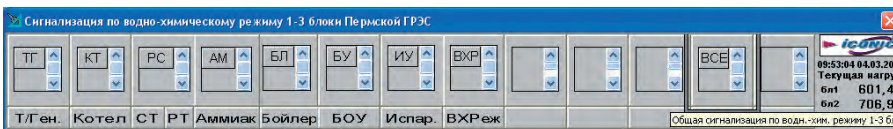


Рис. 2. Сетка сигнализации

ми специалистов цеха АСУ ТП Пермской ГРЭС. В разработке приняли активное участие технологи химического цеха станции.

Эксплуатация ОИТС в рамках СХТМ была начата персоналом химического цеха (химцех) уже в процессе разработки. Первое рабочее место было установлено у начальника смены химцеха. До этого момента доступ к технологической информации с его рабочего места был невозможен, кроме телефонной связи с рабочими местами операторов химцеха.

ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

Наличие системы АИРС как источника получения информации потребовало решить вопрос автоматической синхронизации списка используемых замеров и их свойств. Для этого в сотрудничестве со специалистами фирмы Fastwel мы решили вопрос об автоматической перестройке списка замеров от источника данных. Мы отказались от ручного ввода шкал замеров — это вызвало бы появление несоответствий в разных

системах в течение эксплуатации. Было принято решение получать их автоматически через OPC-сервер раз в сутки и по инициативе администратора системы. Перечень остальных свойств измерений (уставки сигнализации, единицы измерения, тексты описаний) ведётся вручную. Для хранения и ведения этого перечня свойств замеров мы используем компонент системы GENESIS32 — Сервер глобальных псевдонимов (Global Aliasing System).

Наличие большого объёма информации с разных технологических установок (измерения и шкалы), наличие OPC-серверов для других источников вызвало необходимость структурировать этот объём с помощью DataWorX32. Была систематизирована в единый перечень сигнализационная информация со всех блочных

АСУ ТП (пока в рамках СХТМ), определён перечень страниц сигнализации, мнемосхем, трендов. Был разработан и определён основной способ навигации по всем визуальным компонентам ОИТС (СХТМ). Уже в процессе разработки появились и развиваются другие варианты навигации.

Центральное место в ОИТС (СХТМ) занимает сигнализация. Сигнализационная информация с разных АСУ ТП была организована в систему сигнализационных областей и подобластей. Состав этих областей и подобластей определялся в соответствии с технологическими потребностями и требованиями пользователей. Каждому сигнализационному тегу приданы свойства (приоритет и соответствующий цвет, необходимость квитирования, текст сообщения о событии), аналогичные тем же замерам в блочных АСУ ТП.

Главным визуальным объектом сигнализации в нашей системе является так называемая *строка сигнализации* (унаследовано из АСУ ТП 1-го блока), которая всегда находится в верхней части экрана мониторов компьютеров начальников смен технологических цехов (рис. 2).

Как видно из рисунка, строка сигнализации состоит из сигнализационных табло, соответствующих технологическим участкам автоматизируемого оборудования. Каждый технологический участок соответствует сигнализационной области или подобласти. Каждый технологический цех имеет свою строку сигнализации со своей спецификой. Каждое сигнализационное табло располагается в центре кнопки, нажатие которой вызывает окно *страницы сигнализации* соответствующего технологического участка (рис. 3).

Страница сигнализации предназначена для более подробного отображения информации по сигнализационным тегам. На ней реализованы пользовательские фильтры по приоритетам,

Приоритет	Дата/Время	Участок	АРС	Описание	Свойства	Значение
1	12:55:07 28.04.2005	R	15W101.001	1 в банк оккуп.	15W101.001 > 1150 мм	1379.15
1	15:47:51 27.04.2005	K	2RA11T010	Т ОП запуск впр. и А	2RA11T010 < 450 °C	73.5
1	12:25:51 28.04.2005	K	2RL15F001	Г ПБ на напор ПТН-А	2RL15F001 < 80 кПа	0
1	11:06:46 27.04.2005	K	2RL12A005	Г ПБ на напор ПТН	2RL12A005 < 80 кПа	0
2	12:55:01 27.04.2005	T	1R810A007	Содерж.О2 во БОВ	1R810A007 > 20 vol%	25.58594
3	11:06:46 27.04.2005	K	2RA11A003	PH ОП в А	2RA11A003 < 7.5 pH	5
3	11:06:46 27.04.2005	K	2RA11A005	O2 ОП в А	2RA11A005 < 100 vol%	0
3	11:06:47 27.04.2005	K	2RA12A003	PH ОП в Б	2RA12A003 < 7.5 pH	5
3	11:06:46 27.04.2005	K	2RA12A005	O2 ОП в Б	2RA12A005 < 100 vol%	0
3	11:06:47 27.04.2005	A	2RL10A005	PH ПБ перед котлом	2RL10A005 < 7.5 pH	5
3	11:06:47 27.04.2005	K	2RL10A007	O2 в ПБ	2RL10A007 < 100 vol%	0
3	11:06:46 27.04.2005	A	2RM50A001		2RM50A001 < 100 vol%	0
3	13:35:48 28.04.2005	R	25W101.001	1 в банк СОП	25W101.001 > 1150 мм	1150.888
3	11:06:47 27.04.2005	R	25R020A001	ув.сорт.с. СОП	25R020A001 > 500 мм/мин	367
3	11:06:46 27.04.2005	I	2TK30A001	НСЛ ВУ 2 с	2TK30A001 < 17.5 град	1
4	12:55:01 27.04.2005	O	1RE21F001	загр.кон.та за ФЦД.3	1RE21F001 > 0.15 мг/мл	7.654855
4	12:55:01 27.04.2005	B	1R8505001	Регл. в осн.бейл.	1R8505001 > 5 °C	17.33398
4	19:22:40 27.04.2005	T	1RL020A001	Эп.на депр.п.НУ 1 ст.	1RL020A001 > 0.5 мг/мл	1

Рис. 3. Страница сигнализации

блочным устройствам (1, 2, 3-й энергоблоки и общестанционное оборудование) и технологическим участкам, а также свободные фильтры по наименованию измерения. Следующий визуальный компонент — это традиционные и табличные мнемосхемы. Каждый замер на мнемосхеме снабжён всплывающей подсказкой с идентификатором в АСУ ТП, текстовым описанием и единицей измерения. Для реализации всплывающих подсказок был использован Сервер глобальных псевдонимов. Замеры, участвующие в сигнализации и изображённые на мнемосхемах, снабжены цветовой динамикой, соответствующей настройке сигнализационных страниц и строк. Для получения информации о замере разработана специальная динамически формируемая мнемосхема — *контура сигнала*. На ней в виде горизонтальной гистограммы отображается значение замера в его диапазоне, сам диапазон, текстовое описание, единицы измерения, уставки сигнализации. Соответствующий пример мнемосхемы приведён на рис. 4.

Мнемосхемы СХТМ могут вызываться из строки сигнализации, из навигационной табличной мнемосхемы и из мнемосхемы технологического дерева. При необходимости будут разработаны другие варианты навигации.

Особые требования технологический персонал предъявлял к трендам. Мы настроили TrendWorX32 Configurator и связали с ним комплект мнемосхем с трендами. На каждой мнемосхеме с трендом разработан набор кнопок для управления трендом (рис. 5).

Разработан специальный *свободно конфигурируемый тренд* (аналогично существующему в АСУ ТП 1-го блока). На нём технологический персонал может самостоятельно собрать свою коллекцию замеров.

Все эти компоненты функционируют на сервере GENESIS32, на котором также работает WebHMI-сервер. Доступ к компонентам системы осуществляется по Web-интерфейсу с любого компьютера электростанции.

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ

Как уже говорилось, источником информации для ОИТС (СХТМ) явилась другая информационная система, которая, в свою очередь, получает информацию от функционирующих систем АСУ ТП. На нашей электростанции принята сквозная система кодирования всех датчиков, узлов, замеров и пр. — так называемая кодировка АКС. Все системы оперируют кодами АКС, которые недостаточно информативны для технологов. Поэтому каждая из этих систем имеет свою организацию баз данных замеров и их свойств, различной текстовой, цветовой, звуковой информации. В нашей ОИТС (СХТМ) используется та же кодировка и ведётся база дополнительной информации, которая должна всегда соответствовать всем системам нижнего уровня. Если проблему синхронизации списков замеров и их шкал мы решили с помощью OPC-сервера, то вопрос о ведении текстовой базы данных должен был решаться средствами системы GENESIS32. Наиболее удобный и надёжный вариант мы увидели в использовании таких подсистем GENESIS32, как Сервер языковых псевдонимов и Сервер глобальных псевдонимов. Но нам пришлось отказаться от использования Сервера языковых псевдонимов (не поддерживается в WebHMI), хотя он очень удобен для ведения баз данных единиц измерения, текстовых описаний по коду замера и прочей текстовой информа-

ции. Сервер глобальных псевдонимов изначально использовался для хранения такой текстовой информации, как

- фильтры сигнализации;
- пути к мнемосхемам, страницам сигнализации;
- наименования мнемосхем, страниц сигнализации;
- наименование блоков электростанции.

Для всплывающих подсказок и контура замера мы организовали хранение текстовой информации по замерам. Теперь при разработке любой мнемосхемы вместо строки «3NJ20T001 Температура наружного воздуха» в подсказке или описании мы используем строку «<<#AKS_TEXT\NJ20T001_3#>>». Для каждого замера меняется только код АКС (NJ20T001_3), в сервере глобальных псевдонимов задано соответствующее текстовое значение. При каких-либо изменениях все правки ограничиваются только базой сервера глобальных псевдонимов, во всех же схемах и контуре, где встречается замер, ничего делать не требуется. Это значительно облегчает работу по сопровождению. Конечно, однократно нам пришлось собрать эту базу текстовой информации — это мы сделали не вручную, и в дальнейшем её необходимо поддерживать.

Работа «тонких» Web-клиентов, доступность ОИТС (СХТМ) с любого рабочего места электростанции потребовала настройки системы безопасности. Мы ограничили своих пользователей только на уровне доступа к квитируемым сигналам сигнализации. Для просмотра вся информация доступна любому пользователю ОИТС (СХТМ). По мере увеличения числа пользователей и расширения диапазона возлагаемых на ОИТС задач настройки WebHMI-сервера и сервера безопасности будут изменяться.

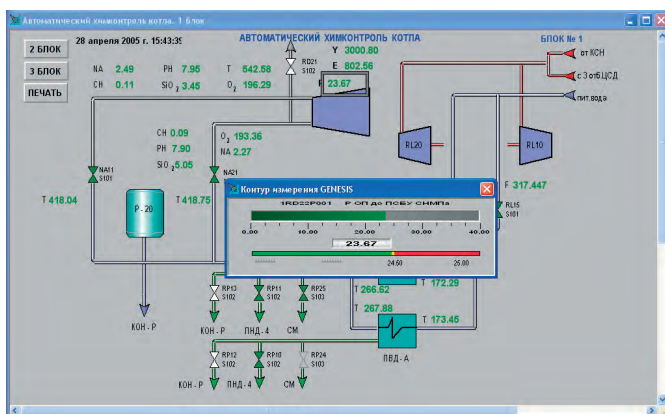


Рис. 4. Пример мнемосхемы

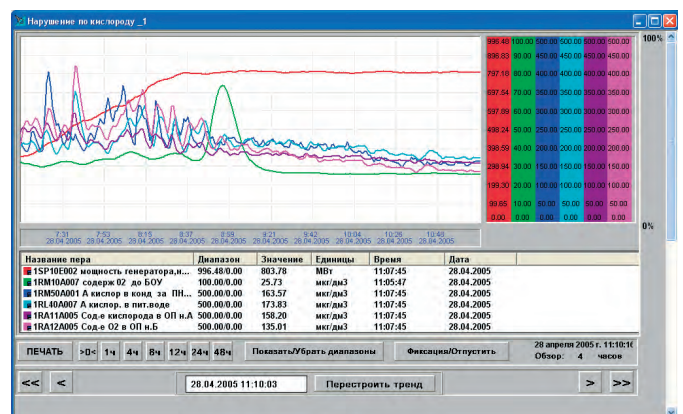


Рис. 5. Пример мнемосхемы с трендами

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработанная система ОИТС (СХТМ) позволяет использовать единые визуальные средства (мнемосхемы, тренды и сигнализацию) для контроля работы тепломеханического оборудования блоков не только по водно-химическому режиму, но и по остальным технологическим режимам функционирования всех энергоблоков. Такой возможности до использования системы GENESIS32 ни на одной АСУ ТП нашей станции, ни на одном рабочем месте не было.

Появилась возможность выполнить объединённую сигнализацию по замерам от всех АСУ ТП, имеющихся на станции. Богатые возможности конфигурирования сигнализации в GENESIS позволяют настраивать сигнализационные теги в зависимости от состояния оборудования разных блоков станции. В результате пользователь получает более точную, лишённую избыточности информацию о технологической ситуации на любом из энергоблоков.

У технологов появилась возможность на одном рабочем месте, на одном мониторе контролировать работу разных объектов автоматизации,

удалённых друг от друга территориально и находящихся в разных АСУ ТП.

ОИТС (СХТМ) ещё находится в развитии, однако уже интенсивно используется начальниками смен и технологическим персоналом химического, котлотурбинного (КТЦ) и электрического цехов. Наши начальники смен и инженеры-технологи географически оторваны от блочных АСУ ТП. Расстояние между блочными щитами разных АСУ ТП около 500 метров. Здания химводоподготовки и инженерно-лабораторного корпуса удалены от блочных щитов на 700 метров и более. Наша система позволила начальнику смены химического цеха, инженерам-технологам остальных цехов станции на экране мониторов персональных компьютеров на своих рабочих местах отследить технологический процесс сразу на всех трёх энергоблоках и общестанционном оборудовании. В результате значительно улучши-



Вид блочного щита

лись временные и качественные характеристики анализа работы оборудования, ускорились и стали более точными разборы аварийных ситуаций, повысилось предупреждение нарушений в работе технологического оборудования, более точным стал анализ работы персонала.

Даже в ходе эксплуатации ОИТС на этапе наладки технологи химического цеха отмечают экономию химреагентов, снижение аварийности работы оборудования, уменьшение его износа, повышение ответственности работы персонала.

Мощность и гибкость В ШИРОКОМ СПЕКТРЕ СТАНДАРТНЫХ ИЗДЕЛИЙ



Надёжный проводник
в мире энергетической электроники

От
простейших модулей

До
сложных интеллектуальных
ИВЭП и систем питания по
спецификациям заказчиков

PROSOFT[®]
info@prosoft.ru • www.prosoft.ru



#220



Рис. 6. Начальник смены химического цеха на своём рабочем месте

Недавно мы представили нашу ОИТС (СХТМ) руководителям технологических цехов и основным технологическим специалистам станции на специально организованном в конференц-зале рабочем месте с помощью большого проекционного экрана. Презентация системы вызвала большой интерес и одобрение. Технологические цехи теперь готовят свои перечни замеров, сигнализации, мнемосхем, трендов для ввода в ОИТС. Система будет развиваться в рамках той идеологии, которая была выработана в совместной работе с персоналом хи-

мического цеха над СХТМ. Однако SCADA GENESIS32 и выработанная нами идеология достаточно гибки, и мы сможем удовлетворить любые технически обоснованные требования наших пользователей.

Современная, удобная и надёжная SCADA GENESIS32 позволила нам создать для нашей электростанции систему, беспрецедентную по широте охвата всего технологического процесса и различных категорий географически разрозненных пользователей. Она удачно вписалась в информационную цепочку имеющихся систем автоматизации и некоторым из них даёт новый толчок в развитии. Система получилась наглядная и удобная для пользователей, с широким наследованием визуальных и интерактивных свойств пользовательского интерфейса прежних АСУ ТП. Все способы управления информацией хорошо знакомы пользователям (рис. 6). При этом в не-

которых аспектах мы дополнили блочные АСУ ТП новыми возможностями, такими как

- дополнительные тренды и мнемосхемы;
- использование рассчитываемых замеров (отсутствующих в АСУ ТП) в трендах и мнемосхемах;
- дополнительная сигнализационная информация;
- рассчитываемые сигнализационные теги, учитывающие замеры АСУ ТП и расчётные точки всех блоков;
- широкие возможности навигации по визуальным компонентам;
- интеграция с имеющимися на электростанции Web-приложениями и другим прикладным ПО.

Применение OPC-технологии открывает широкие возможности по развитию самой системы в рамках SCADA GENESIS32, а также позволит расширить её дополнительными приложениями в других средах для прогнозирования процессов и анализа различных технологических ситуаций. ●

Авторы – сотрудники
ОАО «Пермская ГРЭС»

Телефоны: (34265) 93-906, 93-202, 93-491



PLANAR

ЧЁТКО БЕЗОПАСНО ЯСНО

Электророминесцентные и ЖК-дисплеи Planar®

Идеальное решение для отображения данных в медицине, промышленной автоматизации, на транспорте, в военных системах, информационных киосках



#151

PROSOFT®

МОСКВА
С.-ПЕТЕРБУРГ
ЕКАТЕРИНБУРГ
САМАРА

Телефон: (095) 234-0636 • Факс: (095) 234-0640 • E-mail: info@prosoft.ru • Web: www.prosoft.ru

Телефон: (812) 325-3790 • Факс: (812) 325-3791 • E-mail: root@spb.prosoft.ru • Web: www.prosoft.ru

Телефон/факс: (343) 376-2820/376-2830 • E-mail: info@prosoftsystems.ru • Web: www.prosoftsystems.ru

Телефон: (846) 277-9165; 277-9166 • E-mail: info@prosoft.samara.ru



Автоматизированная система коммерческого учёта теплоносителей Набережночелнинской ТЭЦ

Дмитрий Антропов, Тимофей Петров

В статье описывается автоматизированная система коммерческого учёта теплоносителей, внедрённая на Набережночелнинской ТЭЦ (Республика Татарстан). В процессе создания системы разработчики стремились получить не просто недорогое и надёжное решение, но в то же время и универсальную систему, максимально удобную в эксплуатации и позволяющую легко наращивать её мощность.

Введение

Тема учёта энергоресурсов многократно обсуждалась и продолжает обсуждаться на самых различных уровнях. Суть проблемы уже раскрыта достаточно подробно, поэтому основное внимание в статье мы уделим описанию варианта технического решения в этой области.

В настоящее время узлы коммерческого учёта энергоресурсов на основе микропроцессорной техники получили повсеместное применение в различных сферах промышленной деятельности, а в последние годы интенсивно внедряются и в сфере коммунального хозяйства.

В сфере коммерческого учёта энергоносителей представлено немало различных решений по реализации автоматизированных узлов учёта. В то же время перед крупными предприятиями, испытывающими потребность в установке

десятков или сотен узлов учёта, стоит задача не просто учёта энергоресурсов, но и интеграции всех собранных данных в единое информационное пространство и обеспечение его надёжной работы. Для таких предприятий наиболее рациональным видится использование единой централизованной системы учёта энергоресурсов. Также при построении систем учёта энергоносителей следует учитывать не только прямые затраты на их внедрение, но и последующие затраты, связанные с ремонтом, обслуживанием и метрологическим сопровождением систем. Единая централизованная система позволяет не только сократить затраты на внедрение системы, но и резко снижает стоимость её дальнейшей эксплуатации.

В данной статье описывается пример реализации централизованной автоматизированной системы учёта теплоносителей, построенной на базе многоце-

левого измерительно-вычислительного комплекса «МЦВТ Эталон» (далее ИВК «МЦВТ Эталон») и внедрённой на Набережночелнинской ТЭЦ ОАО «Татэнерго».

Назначение системы

Автоматизированная система коммерческого учёта теплоносителей Набережночелнинской ТЭЦ (АСКУТ НЧ ТЭЦ) предназначена для автоматизированного централизованного сбора, обработки и архивирования информации о количестве произведённой на ТЭЦ и отпущенной потребителям тепловой энергии, для автоматизированной подготовки на основе собранных данных различных сводок, отчётов и хозрасчётных документов, а также для передачи информации в системы автоматизированного управления и в корпоративную информационную систему ОАО «Татэнерго».



Общий вид Набережночелнинской ТЭЦ

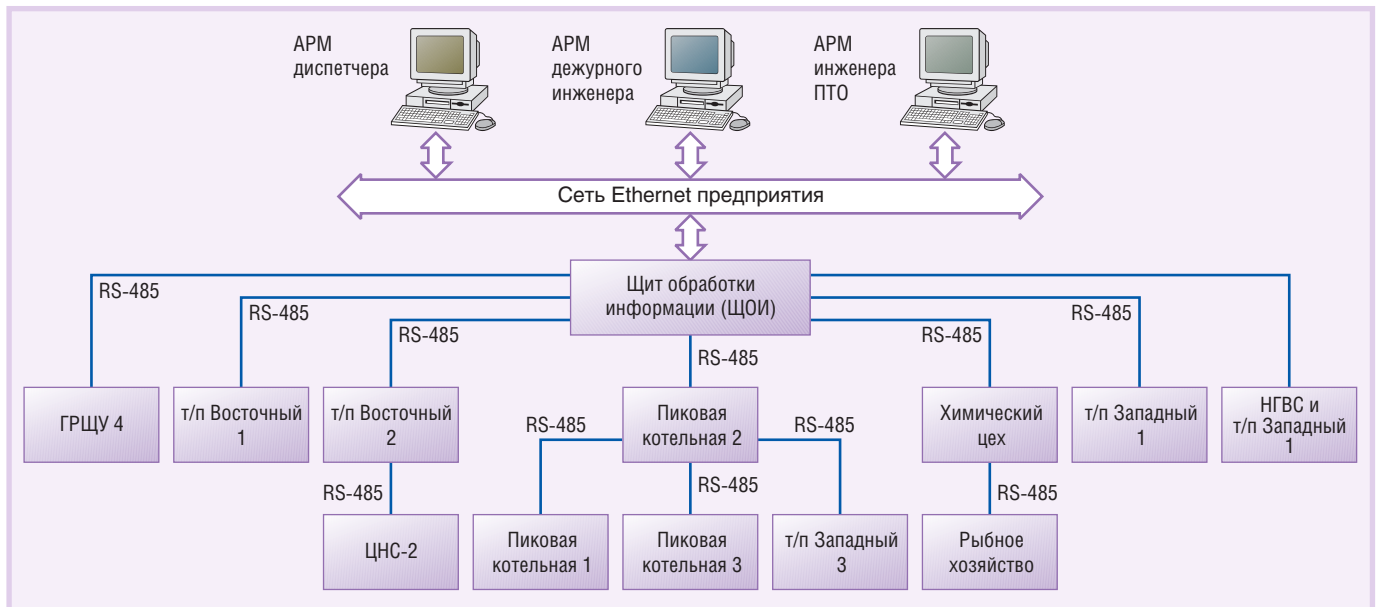


Рис. 1. Структурная схема АСКУТ Набережночелнинской ТЭЦ

Целями внедрения системы являлись:

- автоматизация учёта параметров теплоносителя, тепловой энергии и воды;
- получение точной и достоверной информации о количестве произведённой и отпущенной тепловой энергии;
- автоматизированное решение задач коммерческих расчетов;
- оперативный контроль за режимами теплоснабжения;
- оценка и сокращение потерь, возникающих при производстве и распределении тепловой энергии;
- получение косвенной информации о состоянии оборудования и качестве работы персонала по соотношению произведенного тепла к потребленному топливу;
- автоматизированная доставка данных в центр сбора данных управления ПЭО «Татэнерго».

СТРУКТУРА КОМПЛЕКСА ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

Программно-технический комплекс системы коммерческого учёта теплоносителей Набережночелнинской ТЭЦ построен на базе измерительно-вычислительного комплекса «МЦВТ Эталон», который внесён в Государственный реестр средств измерений под № 24664-03 и допущен к применению в Российской Федерации в качестве средства измерения.

В настоящее время в составе АСКУТ НЧ ТЭЦ функционирует 48 узлов учёта, в том числе:

- узлы учёта пара — 3 шт.;
- узлы учёта сетевой воды, прямой и обратной — 29 шт.;
- узлы учёта горячей подпиточной воды — 8 шт.;
- узлы учёта хозрасчётной воды, хозяйственно-питьевой и добавочной — 7 шт.;

- узел учёта деминерализованной воды — 1 шт.

Структурная схема АСКУТ Набережночелнинской ТЭЦ представлена на рис. 1.

В структуре системы учёта теплоносителей можно выделить три основных уровня:

- уровень датчиков, измерительных устройств и модулей ввода-вывода (полевой уровень);
- уровень сбора и обработки информации;
- интерфейсный уровень отображения информации.

В состав полевого уровня входит следующее измерительное оборудование:

- термопреобразователи сопротивления (ТСП-1187);
- преобразователи избыточного давления (Силикон 3-6-1);
- датчики барометрического давления (ДБЭ-1);
- датчики перепада давлений (VEGADIF35);

Таблица 1

Характеристики технологических средств нижнего уровня Набережночелнинской ТЭЦ

Наименование участка	Количество узлов учёта	Количество измеряемых параметров					Количество модулей ввода		
		Расход объёмный	Давление	Температура	Перепад давлений	Давление барометрическое	ADAM-4013	ADAM-4015	ADAM-4017
т/п Восточный 1	8	7	8	9	2	1	2	3	3
т/п Восточный 2	6	6	6	6	—	—	—	3	2
ГРЩУ 4	3	3	3	3	—	—	—	1	1
т/п Западный 1	5	4	5	5	2	—	1	2	2
т/п Западный 2	2	2	2	2	—	—	—	1	1
т/п Западный 3	8	7	8	8	2	—	1	3	2
НГВС	8	8	8	8	—	—	—	4	2
Пиковая котельная 3	4	4	4	4	—	—	—	2	1
т/п Рыбное хозяйство	2	2	2	2	—	—	—	1	1
т/п Химический цех	2	2	2	2	—	—	—	1	1
ЩОИ	—	—	—	—	—	1	—	—	1
Всего	48	45	48	49	6	2	4	21	17

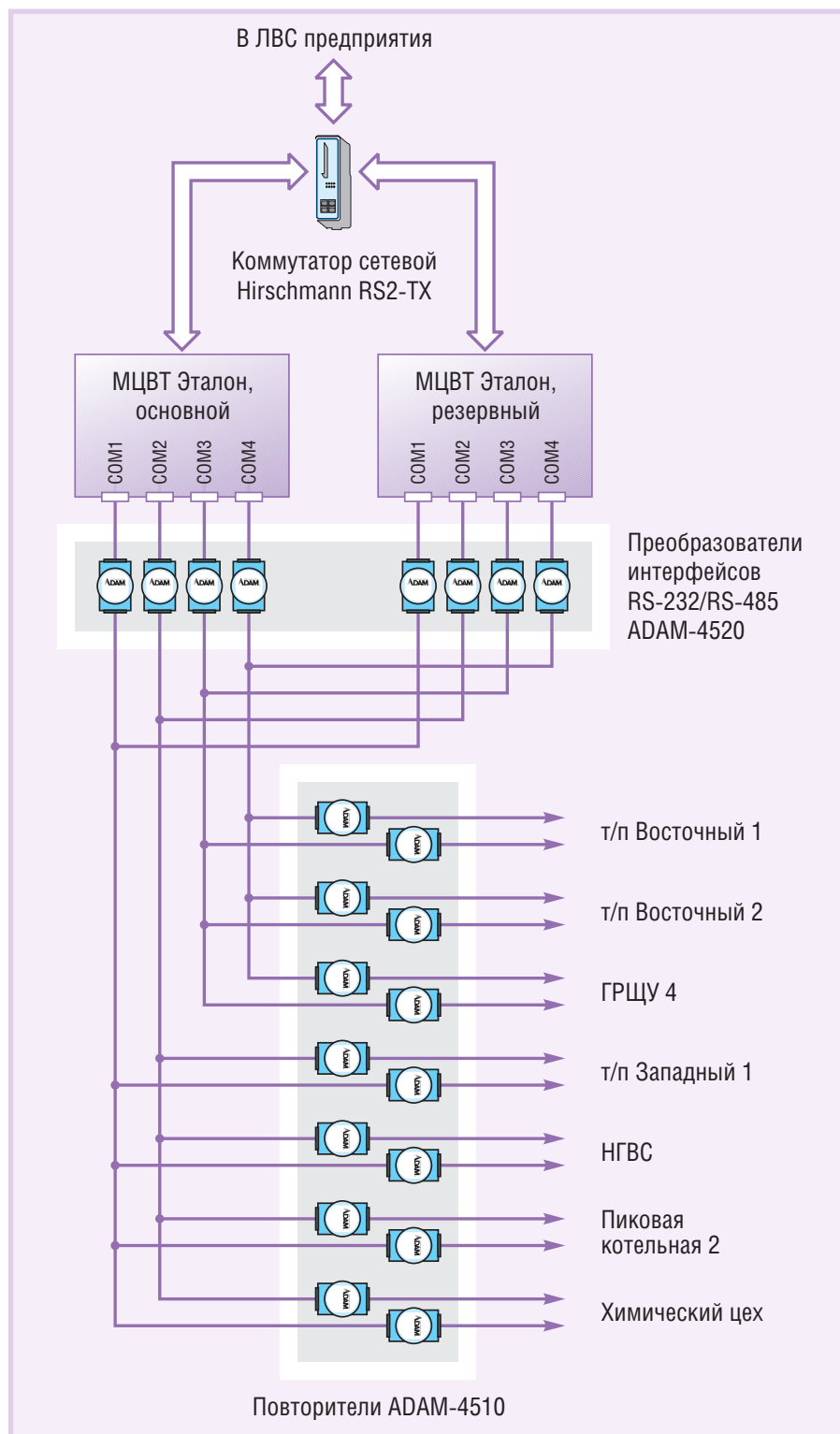


Рис. 2. Схема уровня сбора данных

- преобразователи расхода ультразвуковые («Взлёт РС» УРСВ 010М).

Кроме измерительных устройств, в состав нижнего уровня включаются модули ввода-вывода ADAM 4000-й серии (Advantech). Каждый из датчиков, за исключением расходомеров «Взлёт», подключён к соответствующему модулю ввода-вывода ADAM-4000. В АСКУТ Набережночелнинской ТЭЦ используются следующие модули ввода ADAM-4000:

- модуль ввода аналоговых сигналов восьмиканальный ADAM-4017;
- модуль ввода сигналов термосопротивления одноканальный ADAM-4013;
- модуль ввода сигналов термосопротивлений шестиканальный ADAM-4015.

По территориальному признаку технические средства нижнего уровня разделены на десять участков. В табл. 1 сведена информация по количеству уз-

лов учёта, числу измеряемых параметров и модулей ввода ADAM-4000 на различных участках Набережночелнинской ТЭЦ.

На каждый из участков протянуты две линии связи RS-485. К одной линии подключаются модули ввода ADAM-4000, к другой — расходомеры «Взлёт». Использование двух подсетей для каждого участка обусловлено разными протоколами обмена для этих устройств (ADAM — для ADAM-4000 и ModBus RTU — для расходомеров «Взлёт»).

Линии связи сети RS-485 заводятся в щит обработки информации (ЩОИ), в котором расположено оборудование второго уровня — уровня сбора и обработки информации (рис. 2). Этот уровень представлен двумя центральными блоками обработки информации (ЦБОИ) из состава ИБК «МЦВТ Эталон», продублированными модулями преобразования интерфейсов RS-232/RS-485 ADAM-4520 и модулями повторителей сети RS-485 ADAM-4510.

ЦБОИ ИБК «МЦВТ Эталон» реализуют следующие функции:

- сбор информации с первичных преобразователей по сети RS-485;
- расчёт расхода тепловой энергии, вырабатываемой на источниках и отпускаемой потребителям;
- хранение измеренных и рассчитанных данных в архивах;
- предоставление доступа к информации клиентским приложениям.

При создании системы была заложена возможность взаимного резервирования блоков обработки информации, что обеспечит более надёжное хранение накопленных данных и работу системы в целом.

Конструктивно ЦБОИ выполнены на базе одноплатной микроЭВМ РСМ-9576FV производства Advantech. МикроЭВМ, укомплектованная необходимыми компонентами (ЦПУ, ОЗУ, НЖМД), размещается в компактном металлическом корпусе МВРС-300 с блоком питания PS-55A и представляет собой удобную при монтаже и в эксплуатации ЭВМ промышленного исполнения, имеющую небольшие габаритные размеры и функционирующую под управлением операционной системы Windows.

Оба ЦБОИ включены в локальную вычислительную сеть Ethernet Набережночелнинской ТЭЦ с помощью промышленного сетевого коммутатора Hirschmann RS2-TX.

ЦБОИ оборудованы четырьмя портами RS-232, к которым подключены модули преобразования интерфейсов ADAM-4520, образуя четыре сегмента сети RS-485. К каждому из сегментов подключены модули повторителей ADAM-4510, в итоге образуя 14 подсетей, семь из которых предназначены для опроса модулей ввода данных ADAM-4000, а семь других — для опроса ультразвуковых расходомеров «Взлёт».

Каждый сегмент сети RS-485 подключён к портам одновременно двух ЭВМ таким образом, что каждую подсеть может опрашивать как основной, так и резервный блок. Опрос преобразователей расхода и модулей ввода ADAM-4000 оба ЦБОИ ведут параллельно, а для предотвращения конфликтов, связанных с наличием двух ведущих устройств в одной подсети RS-485, реализовано разделение подсетей между ЭВМ во времени.

Перед началом опроса каждый ЦБОИ должен запрашивать у другого состояние требуемого сегмента сети. Если сегмент свободен и в текущий момент не опрашивается другой ЭВМ, ЦБОИ инициирует опрос удалённых устройств и сообщает соседнему блоку о том, что соответствующий сегмент

сети занят. Соседний ЦБОИ при этом продолжает работу только со свободными сегментами. Таким образом, они оба могут собирать данные со всех измерительных устройств, вести независимые друг от друга вычисления и архивирование параметров.

Питание оборудования, размещённого в ЦОИ, полностью зарезервировано, осуществляется от источника бесперебойного питания APC Smart UPS 1500W, который, в свою очередь, питается от двух независимых вводов с применением схемы автоматического включения резерва. Питание модулей преобразователей интерфейса ADAM-4520, повторителей ADAM-4510 и сетевого коммутатора Hirschmann RS2-TX осуществляется от продублированных (включены встречно через диоды) источников питания Artesyn Technologies NFS110.

С помощью локальной вычислительной сети предприятия информация — измеренные, вычисленные и накопленные данные — передаётся на интерфейсный уровень.

В АСКУТ Набережночелнинской ТЭЦ интерфейсный уровень включает в себя АРМ диспетчера, АРМ системного инженера и АРМ инженера ПТО

(рис. 1), представляющие собой персональные ЭВМ стандартного исполнения под управлением операционной системы Windows и укомплектованные дополнительным программным обеспечением, позволяющим получать информацию от ИВК «МЦВТ Эталон», формировать акты, сводки и различные хозяйственные документы, а также производить конфигурацию и настройку системы. Они могут быть подключены в любой точке локальной вычислительной сети НЧ ТЭЦ или организованы на уже существующих ЭВМ.

Рабочие места обращаются за информацией к одному из ЦБОИ, по умолчанию — к основному. В случае выхода его из строя программное обеспечение автоматически распознаёт отказ и производит переключение на резервный ЦБОИ. При этом не происходит совершенно никакой потери информации, так как резервный блок всё время осуществлял сбор данных и производил вычисления параллельно с основным.

ОПИСАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

В состав программного обеспечения автоматизированной системы коммерческого учёта теплоносителей Набе-





PEPPERL+FUCHS
VISOLUX

Идеальная

Фотоэлектрические датчики **VISO+**





Закажите БЕСПЛАТНЫЙ каталог Pepperl+Fuchs "Factory Automation" на CD-ROM
по факсу: (095) 234-0640
или на сайте: www.prosoft.ru

#124

режноточелнинской ТЭЦ, помимо общесистемного, входят следующие элементы:

- сервер Махі, разработанный в «Эталон ТКС»;
- программа VisorAXI, предназначенная для конфигурации сервера Махі;
- клиентская программа VisE, используемая для отображения информации;
- файлы формата Microsoft Excel, формирующие с помощью встроенных в документ макрофункций различные акты, отчёты и сводки;
- OPC-сервер, взаимодействующий с Махі, предназначенный для передачи данных в автоматизированные системы управления.

Сервер Махі

Программа Махі предназначена для больших систем учёта, является СОМ-сервером, исполняемым на ЦБОИ ИВК «МЦВТ Эталон». Махі осуществляет сбор данных с датчиков и измерительных устройств, расчёт требуемых параметров и архивирование данных.

Программы-клиенты обращаются к данным ИВК «МЦВТ Эталон», взаимодействуя с объектами сервера через СОМ-интерфейсы. Одновременно к

серверу может обращаться несколько клиентов, которые могут быть запущены на любых ЭВМ, подключённых к локальной вычислительной сети и поддерживающих технологию DCOM (Distributed COM).

Сервер Махі представляет сервисы по двум СОМ-интерфейсам. Один из них — интерфейс ввода-вывода — обеспечивает поиск нужного параметра по древовидной структуре, предоставляет доступ к архивным и оперативным данным, позволяет считать журнал нештатных ситуаций. Другой — интерфейс управления — предназначен для конфигурирования системы.

Программа VisorAXI

Программа VisorAXI (рис. 3) позволяет производить конфигурацию параметров АСКУТ. С помощью VisorAXI можно добавлять новые узлы

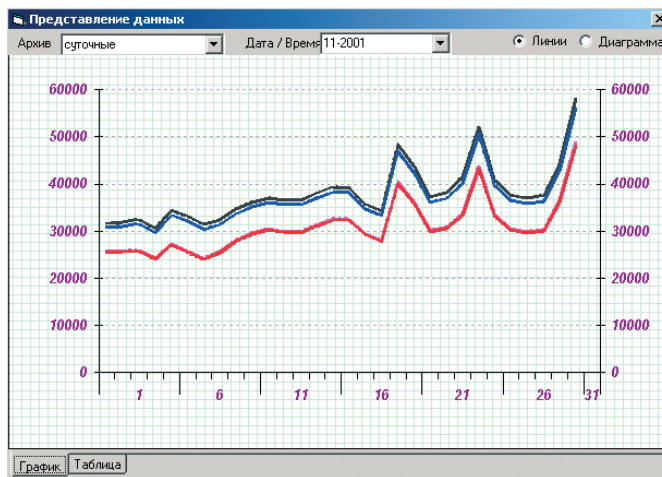


Рис. 3. Копия экрана программы VisorAXI

учёта и параметры, настраивать и просматривать накопленные архивы, и производить аттестацию средств измерений.

Клиент VisE

Программа VisE, разработанная на базе технологии СОМ, позволяет получать и отображать в виде таблиц и графиков информацию из базы ИВК «МЦВТ Эталон» (рис. 4). VisE способна обращаться к серверу Махі по сети Ethernet. Программа VisE, предназначенная для диспетчерского персонала, отображает информацию о текущем состоянии теплосети и генерирует предупредительную сигнализацию при выходе какого-либо параметра из допустимых пределов.

Файлы Microsoft Excel

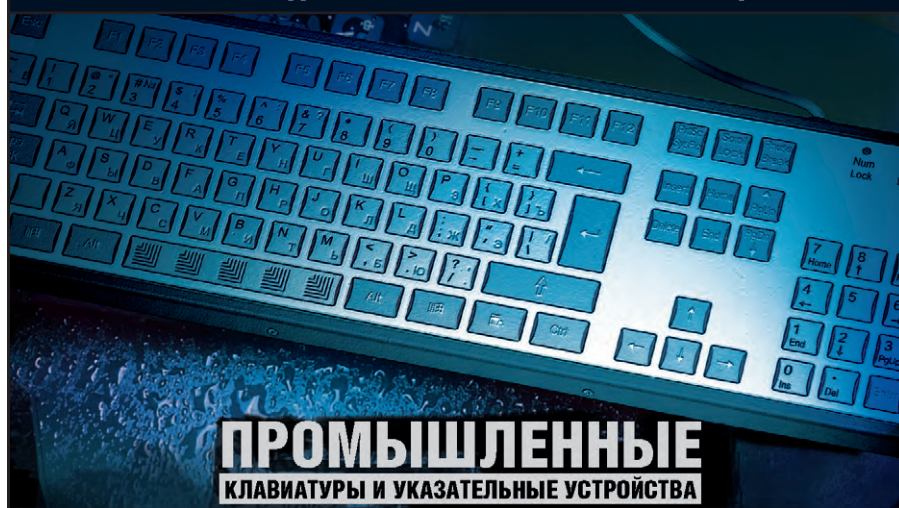
Кроме описанных программ, в составе системы разработаны файлы формата Microsoft Excel, которые с помощью встроенных в них функций-макросов способны взаимодействовать по сети Ethernet с сервером Махі, получать от него любую информацию, в том числе и хранящуюся в архивах. Такие файлы являются удобным средством для быстрого создания различных документов (рис. 5), таких как:

- расчёт суточного расхода тепла по потребителям и по магистралям;
- сводка о расходе подпиточной воды за определённый период;
- акт об отпуске тепловой энергии от НЧ ТЭЦ;
- сводка параметров теплосети за прошедший период (час, сутки, месяц).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Автоматизированная система коммерческого учёта теплоносителей поэтапно внедрялась на Набережночел-

УДОБНЫЙ И НАДЁЖНЫЙ ИНТЕРФЕЙС ДЛЯ ЖЁСТКИХ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

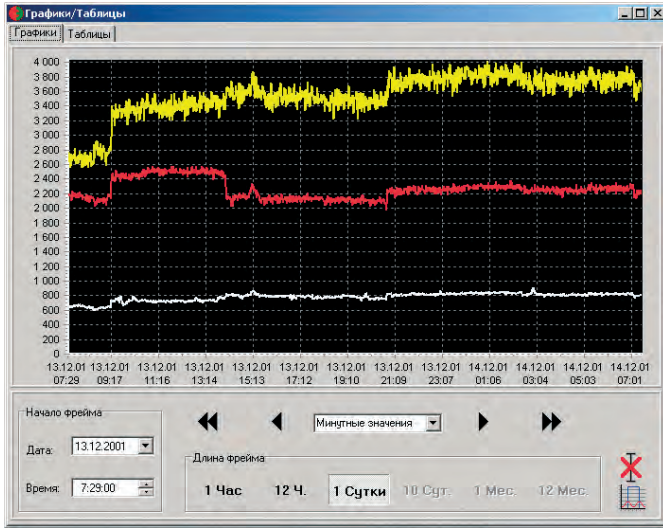


- Степень защиты до IP67
- Защищённый корпус или передняя панель
- До 10 миллионов нажатий
- Модели с подсветкой и/или интегрированными манипуляторами
- Диапазоны рабочих температур 0...+ 55 и -40...+ 90°C
- Модели для монтажа в панель, 19" стойки или настольного исполнения

#193

InduKey

Официальный дистрибьютор —
компания ПРОСОФТ
(095) 234-06-36 • www.prosoft.ru



Наименование	Опр	Обр	Тпр	Тобр	Рпр	Рообр	Подпитка
Литейный завод 1	2121,623	1737,145	96,05	51,86	4,8962	2,376763	
Литейный завод 2							
РИЗ 1	3326,57	3076,409	104,459	57,4	5,3348	3,2716	
РИЗ 2							
ЗРД	938,0927	928,879	106,37	64,078	5,458	1,175	
Новый город 1	3392,519	3124,671	89,645	52,5034	10,2595	1,9351	
Новый город 2	3521,469	4050,864	91,39681	54,84904	10,23138	1,09673	
Новый город 3-А	4504,21	3182,7	95,3654	57,07442	10,17553	3,3583	
Новый город 3-Б	376,1154		92,4668		11,16745		
ЗТЭО	533,1742	508,2052	104,0587	45,41025	6,361722	2,283207	
Совхоз "Чалнинский"	90,18802	66,89072	91,4739	60,9774	7,675981	2,308669	
Тепличное хозяйство 1				13,74758		0,292434	
Тепличное хозяйство 2	1136,749	952,9187	93,51271	51,8508	9,571515	1,935689	
Технологическая вода - 1			0,622133		4,132895	3,70611	
Технологическая вода - 2			0,748841		5,307716	5,08957	
Технологическая вода - ЗРД				68,26255		556,5587	
Деминерализованная вода	237,6774	0			5,644712		

Рис. 4. Отображение информации программой VisE

нинской ТЭЦ и была сдана в промышленную эксплуатацию летом 2004 года. Однако следует оговориться, что описанная здесь система «горячего» резервирования в настоящее время задействована лишь частично, и ИВК «МЦВТ

Эталон» функционируют в режиме так называемого «тёплого» резервирования. В недрах ИВК «МЦВТ Эталон» было выполнено в рамках реализации программы внедрения Корпоративной автоматизированной системы коммерческого учёта тепловой энергии (КАСКУТ) ОАО ПЭО «Татэнерго». В будущем планируется организовать автоматизированную передачу достоверной объективной коммерческой информации в реальном масштабе времени в центр сбора дан-

		19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	00:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00
Параметры теплосети по ТЭЦ на 19 мар 05												
Сетевая вода												
4 ТЭЦ Хоз. питьевая вода Эн	Энталь. х. в	Гкал/кг	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Атм. Давл.	мм рт.ст.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Литейный завод 1												
7 Литейный завод 1 Сетевая	Г пр	тонн	1876	1854	1935	2037	1975	1969	1980	1984	1991	1972
8 Литейный завод 1 Сетевая	С обр	тонн	1730	1708	1773	1868	1806	1817	1830	1831	1831	1823
9 Литейный завод 1 Сетевая	Т пр	градусов	87,7	85,1	84,4	84,9	85,3	85,3	85,1	84,8	84,7	84,3
10 Литейный завод 1 Сетевая	Т обр	градусов	50,9	51,6	51,9	51,7	51,5	51,4	51,2	51,0	50,9	50,7
11 Литейный завод 1 Сетевая	Р пр	кг/см кв	4,1	4,0	4,0	4,3	4,2	4,2	4,2	4,3	4,4	4,3
12 Литейный завод 1 Сетевая	Р обр	кг/см кв	1,9	1,9	1,9	2,1	2,1	2,0	2,0	2,2	2,2	2,1
	Г п	тонны	146	146	162	169	169	162	150	153	161	150
	О п	Гкал	0,11	0,11	0,12	0,12	0,12	0,11	0,11	0,11	0,12	0,11
	О сет	Гкал	72,3	65,9	67,6	72,3	71,3	70,6	70,8	71,0	71,4	69,9
	О общ	Гкал	72,4	66,0	67,7	72,4	71,4	70,7	70,9	71,1	71,5	70,0
РИЗ-1												
18 РИЗ 1 Сетевая вода Расход	Г пр	тонн	2446	2405	2376	2511	2409	2418	2418	2454	2448	2414
19 РИЗ 1 Сетевая вода Расход	Г обр	тонн	2210	2176	2139	2259	2164	2182	2193	2197	2197	2186
20 РИЗ 1 Сетевая вода Тепло	Т пр	градусов	86,7	84,4	83,8	84,0	84,4	84,3	84,1	83,8	83,6	83,3
21 РИЗ 1 Сетевая вода Тепло	Т обр	градусов	47,2	46,0	45,7	45,4	45,2	44,9	44,6	44,5	44,5	44,2
22 РИЗ 1 Сетевая вода Давле	Р пр	кг/см кв	3,9	3,8	3,8	4,1	4,0	3,9	4,0	4,1	4,2	4,1
23 РИЗ 1 Сетевая вода Давле	Р обр	кг/см кв	1,9	1,8	1,9	2,1	2,1	2,0	2,0	2,1	2,2	2,1
	Г п	тонн	236	229	237	253	245	237	225	257	250	228
	О п	Гкал	0,17	0,16	0,17	0,18	0,17	0,17	0,16	0,18	0,18	0,16
	О сет	Гкал	102,00	97,82	96,23	103,17	100,18	100,00	100,00	100,00	100,00	99,03
	О общ	Гкал	102,17	97,99	96,40	103,35	100,25	100,00	100,00	100,00	100,00	99,19
ЗРД												
29 ЗРД Сетевая вода Расход	Г пр	тонн	722	746	735	767	747	752	753	756	756	752
30 ЗРД Сетевая вода Расход	Г обр	тонн	732	755	743	773	753	756	760	760	759	758
31 ЗРД Сетевая вода Темпера	Т пр	градусов	87,4	84,9	84,3	84,5	85,0	84,9	84,7	84,5	84,4	84,0

Рис. 5. Форма вывода параметров теплосети Набережночелнинской ТЭЦ

Эталон» функционируют в режиме так называемого «тёплого» резервирования.

В недрах ИВК «МЦВТ Эталон» было выполнено в рамках реализации программы внедрения Корпоративной автоматизированной системы коммерческого учёта тепловой энергии (КАСКУТ) ОАО ПЭО «Татэнерго». В будущем планируется организовать автоматизированную передачу достоверной объективной коммерческой информации в реальном масштабе времени в центр сбора дан-

ных ПЭО «Татэнерго» и ОП «Энергосбыт», что позволит более оперативно и эффективно производить расчёты с потребителями тепловой энергии.

Описанный в этой статье многоцелевой вычислитель «МЦВ Эталон» базового исполнения является универсальным решением для подобного рода задач, на его базе легко возможно реализовать удобную в эксплуатации систему учёта любых энергоресурсов с большим количеством учитываемых и расчётных параметров. Внедрение на предприятии такой системы позволяет существенно снизить эксплуатационные затраты на её обслуживание, при этом стоимость внедрения такой системы относительно невысокая. ●

**Авторы — сотрудники
ЗАО «Эталон ТКС», г. Казань
Телефон: (8432) 72-1199**

Your ePlatform Partner

ADVANTECH

ТелекомСерверы в формате CompactPCI



#127

Серия MICA3000

- Процессорные платы от Pentium III до Pentium M
- Корпуса высотой от 1U до 12U, в том числе для мобильных систем
- Поставка собранных и протестированных решений
- Сертификаты соответствия, гигиенический, системы «Связь»

PROSOFT®

**МОСКВА
С.-ПЕТЕРБУРГ
ЕКАТЕРИНБУРГ
САМАРА**

Телефон: (095) 234-0636 • Факс: (095) 234-0640 • E-mail: info@prosoft.ru • Web: www.prosoft.ru
Телефон: (812) 325-3790 • Факс: (812) 325-3791 • E-mail: root@spb.prosoft.ru • Web: www.prosoft.ru
Телефон/факс: (343) 376-2820/376-2830 • E-mail: info@prosoftsystems.ru • Web: www.prosoftsystems.ru
Телефон: (846) 277-9165; 277-9166 • E-mail: info@prosoft.samara.ru



Малая автоматизация электроэнергетических объектов на базе ПТК «НИПС»

Владимир Гололобов, Александр Евсеев, Антон Захаров

В статье описывается применение ПТК «НИПС» для разработки систем малой автоматизации в энергетике на примере АСУ ТП энергоблоков 200 МВт Сургутской ГРЭС-1.

ВВЕДЕНИЕ

Любая современная электростанция должна иметь в своём составе средства автоматизации технологического контроля над протекающими процессами функционирования оборудования – АСУ ТП. Технический уровень многих современных систем контроля, установленных на электроэнергетических объектах, крайне низок как по качеству технических средств, так и по объёму и уровню функциональности. Эти системы не обеспечены необходимым сервисом и запчастями, чрезвычайно дороги в обслуживании и ремонте, зачастую выработали свой ресурс, и поэтому требуют совершенствования. Наиболее принципиальным для совершенствования системы контроля представляется использование современных технических средств.

На многих объектах внедрение современных автоматизированных сис-

тем управления экономически неоправданно. Реализация же информационных систем не может быть проведена в полном масштабе по причине недостаточного финансирования.

Поэтому предлагаемая модернизация систем технологического контроля предусматривает их поэтапную замену по мере нахождения средств на модернизацию. При этом результаты проведенных работ будут вводиться в эксплуатацию и давать экономический эффект, а реализация следующего этапа предполагает использование результатов предыдущей работы с небольшими (в размере не более 20%) расходами по адаптации реализованных компонентов. Подобный подход может быть определён как «малая автоматизация» технологических процессов, и он требует специфических методов и средств реализации.

Далее будет описано внедрение информационных АСУ ТП для энерго-

блоков 200 МВт (рис. 1) Сургутской ГРЭС-1 (рис. 2), проведённое по предложенной методике поэтапной модернизации. Для реализации АСУ ТП был использован программно-технический комплекс (ПТК) «НИПС», разработанный ОАО «Новосибирский институт программных систем» («НИПС»).

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТОВ АВТОМАТИЗАЦИИ

Технологическими объектами автоматизации являются энергоблоки Сургутской ГРЭС-1 мощностью 200 МВт.

Составные части энергоблока:

- котел — котлоагрегат типа ТГ-104 Таганрогского завода «Красный котельщик» (модель ЕП-670/140Г) укомплектован двумя высоконапорными дутьевыми вентиляторами ВДН-32 производительностью 425000 м³/час, двумя дымососами ДОД-28.5ГМ производительностью 585000 м³/час,



Рис. 1. Энергоблоки 200 МВт



Рис. 2. Сургутская ГРЭС-1

двумя дымососами рециркуляции типа ГД-20-500У производительностью 20000 м³/час и двумя вращающимися регенеративными воздухоподогревателями бескаркасного типа РВП-68Г;

- турбина — паровая турбина К-210-130-3 представляет собой одновальный трёхцилиндровый агрегат с промежуточным перегревом пара и двумя выхлопами, предназначена для непосредственного привода генератора переменного тока;
- электротехническое оборудование блока включает в себя генератор типа ТВВ-200-2А «Электросила» мощностью 200 МВт и трёхфазный двухобмоточный трансформатор типа ТДЦ-250000/500 мощностью 250000 кВ·А без регулирования напряжения.

На энергоблоках была установлена информационная АСУ ТП на базе ЭВМ СМ-2М и соответствующих средств сбора данных с датчиков. Входные сигналы (аналоговые и дискретные) от датчиков, расположенных по месту установки на технологическом оборудовании, подаются на комплекс технических средств информационной АСУ ТП.

ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К СИСТЕМЕ СБОРА И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

Заказчиком были предъявлены следующие требования:

- на первом этапе система должна реализовывать все функции заменяемой информационной АСУ ТП;
- система должна быть типовой для всех энергоблоков, не зависящей от применяемых технических средств нижнего и верхнего уровня АСУ ТП;
- режим функционирования — информационный;
- режим эксплуатации — непрерывный, круглосуточный; должна быть исключена потеря поступающей и обеспечена сохранность накопленной информации;
- выдаваемая информация о функционировании оборудования должна быть полной, своевременной, с проверкой на достоверность;
- свободная расширяемость по подключению новых сигналов и устройств нижнего уровня конечным пользователем;
- надёжность в работе;
- работа в реальном масштабе времени протекания технологических процессов;
- распределённая обработка информации;

- открытость архитектуры и системы;
- масштабируемость — простота расширения системы в случае её наращивания;
- дружественный объектно-ориентированный графический интерфейс;
- визуальная поддержка операций сопровождения и настройки АСУ ТП;
- общее количество выходных сигналов от энергоблоков должно быть ограничено возможностями действующих технических средств УСО;
- задержка отображения оперативной информации на экран — не более 1 секунды;
- класс точности системы как средства измерений должен быть не хуже 0,2;
- цикл опроса сигналов должен быть определён возможностями технических средств УСО;
- дополнительная задержка, вносимая при обработке:
 - для аналоговых сигналов — не более 10 мс;
 - для дискретных сигналов — не более 1 мс.

Описание ПТК «НИПС»

Реализовать задачу технологического контроля позволяют все SCADA-системы. Задача технологического контроля является лишь частью из того спектра задач, которые решают с помощью SCADA-систем, поэтому мощные SCADA-системы для решения поставленной задачи будут более дорогостоящими и менее удобными, чем системы, предназначенные для реализации технологического контроля. Кроме того, подобные системы, предназначенные для реализации управляющих АСУ ТП, предполагают единовременную реализацию полномасштабной АСУ ТП и не поддерживают поэтапное развитие и модернизацию систем (тем более силами заказчика).

Для решения поставленной задачи технологического контроля (малой автоматизации) в качестве инструмента разработки был выбран ПТК «НИПС», предназначенный именно для решения задач малой автоматизации. Преимуществами данной системы являются:

- дешевизна;
- удобный интерфейс создания системы контроля;
- реализация ПО под операционной системой жёсткого реального времени QNX 4.25, которая обеспечивает оптимально загружаемую схему использования сетевых средств, поддержку отказоустойчивой работы.

Использование данной операционной системы обеспечивает требуемый уровень реактивности системы, с одной стороны, а с другой — возможность подключения рабочих станций для информационного обслуживания персонала, внешних по отношению к локальной сети. Также достоинствами данной ОС являются надёжная архитектура на основе микроядра, расширенные сетевые возможности, использование которых позволяет обеспечить гарантированную доставку данных и сообщений;

- программная реализация средств, обеспечивающих перезапуск исполнителей (программных компонентов) системы в случае сбоя в их работе;
- наличие средств контроля за работой аппаратных средств;
- возможность работы одновременно с различными типами датчиков и устройств связи с объектом (УСО), что позволяет проводить поэтапную замену оборудования;
- возможность модернизации и развития систем контроля в достаточно широких пределах силами заказчика;
- модульное построение ПТК;
- лёгкая адаптация к требованиям заказчика.

Функции

В ПТК «НИПС» реализованы следующие системные и прикладные функции.

Системные функции:

- конфигурирование — предназначено для конфигурирования АСУ ТП. Задаётся полное описание сигналов: наименование, диапазоны измерения, предупредительные уставки, параметры фильтрации, параметры первичной обработки (градуировка, поправка на место, код на обрыв и закаливание и т.д.), тип датчика и модуля УСО, к которому подключён сигнал, точка подключения. Конфигурируется состав аппаратных и программных средств: количество рабочих мест, исполнители, запускаемые на этих рабочих местах, список исполнителей, доступных оператору из меню. Определяются права доступа каждого пользователя к программам, запускаемым из меню;
- поддержка функционирования — обеспечение запуска и перезапуска программ на аппаратных средствах, включённых в систему. Хранится вся информация о запущенных и запускаемых программах на всех станци-

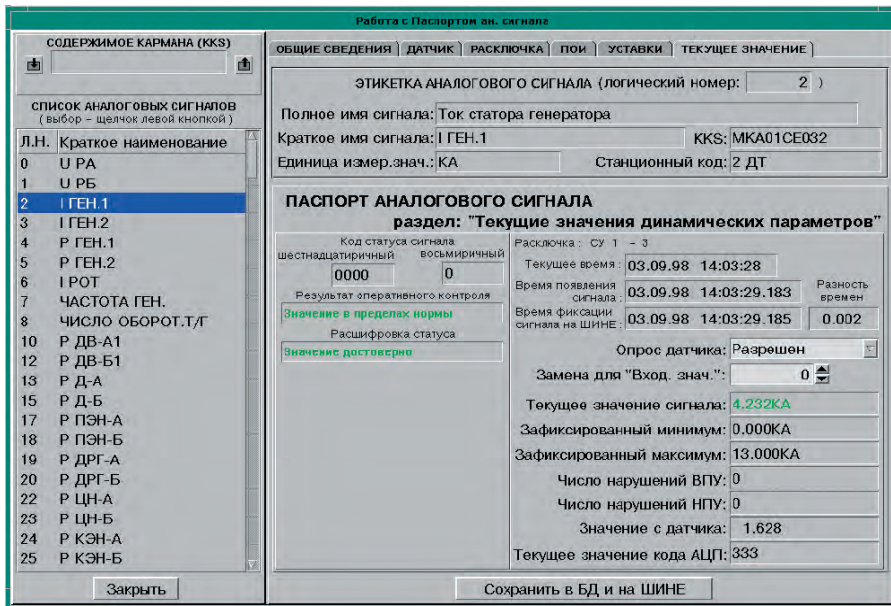


Рис. 3. Паспорт аналогового сигнала

- ях. В случае перезапуска станции восстанавливается её состояние до перезапуска. Обеспечивается возможность вручную перезапустить любую станцию, поставить запрет на запуск той или иной программы во время загрузки, удалить запущенную программу на любой станции;
- контроль состояния оборудования — обеспечивается полный контроль оборудования как верхнего, так и нижнего уровня. Контроль осуществляется как автоматически — отслеживание «зависания» или перезагрузки рабочих станций и восстановление их работы после сбоя, так и вручную — набором программ для разнообразного тестирования;
 - обеспечение отказоустойчивости — осуществляется контроль за работой и обеспечивается перезапуск компонентов системы. В случае сбоя исполнителя производится его перезапуск;
 - связь с другими системами — реализована возможность передачи любой

доступной в системе информации из АСУ ТП в другие системы, в том числе и реализованные на базе ОС Windows.

Прикладные функции:

- контроль технологических параметров — обеспечивается доступ к полной информации о параметре в любой момент времени, как к текущему значению, так и к значению параметра в любой момент времени работы АСУ ТП;
- отображение состояния технологического процесса в текстовом виде, в виде динамических мнемосхем, графиков, гистограмм — обеспечивается несколько видов отображения информации для удобства персонала и для контроля различными службами. Производится динамическое окрашивание обозначений наблюдаемых объектов в различные цвета в зависимости от их текущего состояния. В текстовом виде информация отображается в «Паспорте сигнала» (рис. 3).

Здесь выводится полная информация по сигналу из базы данных, такая как наименование, уставки, точка подключения, параметры первичной обработки, диапазон измерения сигнала, признаки недостоверности сигнала, таблица линеаризации сигнала, текущее значение с УСО и его пересчитанный эквивалент. Динамические мнемосхемы (рис. 4) визуализируют структурную схему объекта и текущее состояние параметров, отображая предупредительные и аварийные состояния. На графиках можно отследить состояние параметра как текущее, так и за любой промежуток времени работы АСУ ТП (рис. 5). Также есть возможность распечатки на принтере трендов по любому параметру или группе параметров;

- технологическая сигнализация обо всех событиях, происходящих в АСУ ТП, — информация о событиях выдается на экране сигнализации: переход сигнала за предупредительные или аварийные уставки и обратно, запуск прикладных, системных программ и функций. Существуют три вида сообщений: диагностические, информационные, предупредительные и аварийные. Все зарегистрированные технологической сигнализацией события могут квитироваться. Экран сигнализации позволяет просмотреть все события и время их появления за весь период функционирования системы;
- формирование и печать произвольных ведомостей — реализован инструмент, позволяющий создавать произвольные ведомости. Ведомость формируется как из реальных сигналов, так и из «псевдосигналов», рассчитываемых по заданной формуле на основе реальных сигналов. Рас-

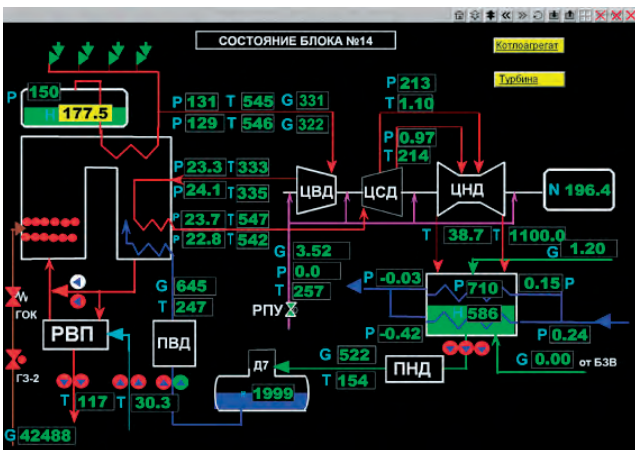


Рис. 4. Динамическая мнемосхема

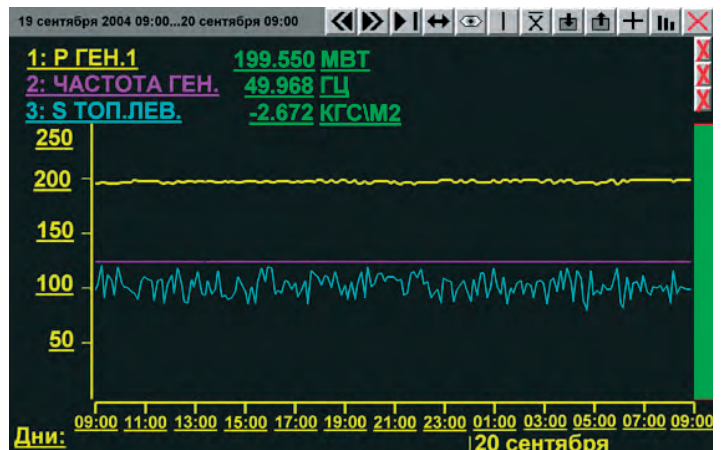


Рис. 5. Графики

чёт и вывод параметров может осуществляться как на текущий момент, так и в произвольный момент времени. Период расчёта и вывода данных задаётся вручную. Ведомость можно распечатывать на принтере, просматривать на экране или сохранять в файле;

- подготовка данных для расчёта технико-экономических показателей (ТЭП) — формирование массива необходимых данных для расчёта ТЭП за различные периоды времени. За сменный и суточный период подготовка данных для расчёта ТЭП производится автоматически. Автоматическая подготовка данных для расчёта ТЭП настраивается пользователем. Также подготовка данных для расчёта ТЭП за любой заданный период времени может быть проведена по команде персонала;
- хранение полной информации о работе системы и её архивирование за всё время работы АСУ ТП — в отличие от многих систем ПТК «НИПС» обеспечивает хранение полной истории изменений всех параметров за весь период эксплуатации АСУ ТП за счёт хранения всех изменений параметров с учётом апертуры, а не их значений в фиксированные моменты времени. Этот метод позволяет сохранять полную информацию о значениях параметров за всё время работы АСУ ТП на существующих жёстких дисках за достаточно долгий период — не менее одного года. Размер истории ограничен размерами свободного пространства жёсткого диска. При накоплении исторических данных объёмом стандартного CD-ROM производится сброс очередной порции на CD-ROM. Размер формируемого архива можно также задавать вручную;
- быстрый доступ к истории и просмотр параметров за любой период работы АСУ ТП — для хранения истории не используются стандартные СУБД. Для данной задачи были разработаны алгоритмы записи и чтения и собственный формат хранения данных. Это позволило обеспечить хранение полной информации о работе АСУ ТП и быстрый доступ к сохранённым данным за любой промежуток времени эксплуатации АСУ ТП;
- регистрация аварийных событий — при поступлении сигнала аварийного события начинается обработка

аварии. Обработка аварии включает в себя сбор необходимой информации о сигналах, связанных с данной аварией, за определенный промежуток времени и подготовку аварийных ведомостей. Время сбора информации указывается пользователем. Хранение полной информации о значениях входных параметров позволяет получить исчерпывающую историю развития аварии за любой предшествующий аварии промежуток времени;

- проверка срабатывания защит — обеспечивается проверка срабатывания защит без регистрации сымитированного аварийного события. При этом будет отображён результат проверки определённой защиты, но как аварийное это событие регистрироваться не будет;
- поддержка реализации других необходимых прикладных функций, обеспеченных подключёнными в систему входными сигналами. Реализован инструмент задания формул для получения необходимой расчётной информации и предоставлен интерфейс доступа к входным сигналам и конфигурационной информации.

Программные средства

Программные средства ПТК «НИПС» реализуют операционное обеспечение функционирования.

Операционные средства системы представлены в виде следующей иерархии слоев:

- базовое обеспечение программной среды функционирования ПТК «НИПС» (обеспечивает объектно-ориентированное взаимодействие между компонентами системы);
- объектная среда исполнителей системы. Её назначение состоит в организации управления взаимодействиями объектов. Она представлена набором программ, называемых менеджерами среды, которые универсальны в том смысле, что их функционирование не зависит от выполнения содержательной работы системы. Такие специализированные функции реализуются на уровне программ-исполнителей;
- исполнители прикладных функций ПТК «НИПС» — это набор взаимодействующих программных исполнителей, обеспечивающих выполнение основных функций, связанных с обработкой информации о состоянии объекта управления:



Безвентиляторные решения для тяжелой промышленности



Вид сзади

eVOX638 безвентиляторная встраиваемая система с PCI-X расширением

- ▶ Высокая производительность при отсутствии вентилятора
- ▶ Сверхнизкое энергопотребление
- ▶ Включает 2 PCI-X слота расширения
- ▶ Один 2.5" НЖМД (опция)
- ▶ Все гнезда ввода/вывода расположены на задней панели
- ▶ Поддержка EOS WinXPe, WinCE 5.0, Linux
- ▶ Размеры (ШхГхВ) 235мм x 180мм x 144мм

iCOM-4026 Промышленный коммутатор 8 портов Ethernet и 2 оптических порта



- ▶ Встроенный K MAC адрес, буфер памяти на 1 Мбит
- ▶ Поддержка IEEE 802.1q VLAN Tagging и IEEE 802.1с быстрым алгоритмом связующего дерева
- ▶ Отслеживание портов
- ▶ Многоадресная IP через снуинг IGMP
- ▶ Безопасность портов и зеркализация
- ▶ Поддержка SNMP, RMON, Web Browser, Telnet, и TFTP

AXIOMTEK Co., Ltd.
8F, No.4, Lane 235, PaoChiao Rd.
Hsin Tien City, Taipei Hsien, Taiwan, R.O.C.
Tel: +886-2-2917-4550
e-mail: meggy.xin@axiomtek.com.tw
www.axiomtek.com



(812) 331-09-64
eve@efo.ru
www.efo.ru

#268
ЭФО примет участие
в выставке ПТА (с 18
по 21 октября 2005)

- сбор и первичная обработка сигналов,
- визуализация информации,
- регистрация и хранение истории,
- конфигурирование,
- оперативный контроль,
- технологическая сигнализация,
- подготовка и печать ведомостей,
- регистрация аварийных событий,
- подготовка данных для расчёта ТЭП,
- контроль ведения режима блока по нормативным характеристикам,
- расчёт пароводяных потерь,
- сравнительная визуализация фактических и нормативных ТЭП,
- анализ выбегов температур,
- анализ пуска блока.

Информационное обеспечение

Информационное обеспечение – совокупность упорядоченных данных, используемых при инициализации и функционировании АСУ ТП. Оно включает в себя:

- базы данных описания объекта управления – состав и структура собираемых, перерабатываемых и хранимых данных;
- базу данных конфигураций системы контроля – набор исполнителей и баз

данных, распределённых по рабочим станциям и сгруппированных в рамках рабочих мест персонала, который в состоянии обеспечить корректное функционирование системы в целом;

- базу данных описания программных исполнителей и функциональных групп, которая представляет сведения о среде функционирования системы контроля в том виде, который позволяет составлять требуемые варианты конфигураций;
- файлы инициализации программных исполнителей, которые содержат информацию о текущей конфигурации системы;
- базу данных персонала, которая задает полномочия работников по доступу к программным исполнителям и отдельным функциям;
- базу данных истории сигналов, которая содержит ретроспективные значения параметров и используется при визуализации исторической информации и технологической сигнализации, при получении ведомостей, расчёте ТЭП, анализе аварийных ситуаций и т.д.;
- библиотеку форм ведомостей, которая состоит из файлов, каждый из которых описывает форму ведомости

и набор используемых для генерации ведомости данных на специальном языке;

- библиотеки мнемознаков и мнемосхем, предназначенные для хранения элементов интерфейса подсистемы визуализации.

Аппаратные средства

В качестве аппаратных средств АСУ ТП, реализуемых на базе ПТК «НИПС», предлагается использовать высоконадёжное оборудование фирм Intel, Fastwel, Octagon Systems, Advantech, APC.

Технические средства верхнего уровня представляют собой рабочие станции на базе IBM PC совместимых компьютеров, объединённые в локальную вычислительную сеть, реализуемую на базе штатного программного обеспечения дублированной Ethernet-сети ОС QNX, что позволяет повысить надёжность передачи информации. Мы рекомендуем использовать для верхнего уровня АСУ ТП промышленные компьютеры фирмы Advantech, которые обладают достаточной надёжностью для информационных АСУ ТП и обеспечивают оптимальное соотношение цена-надёжность. ПТК «НИПС» обес-



Industrial Electronic Engineers, Inc.

- Операторские терминалы с последовательным интерфейсом RS-232/422
- Вакуумно-люминесцентные индикаторы с последовательным и параллельным интерфейсами
- Символы высотой 5, 9 и 11мм
- Поддержка кириллицы
- Температурный диапазон
– 40...+85°C (для индикаторов)
– 20...+75°C (для операторских терминалов)

ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРИМЕНЕНИЙ



#363

Официальный дистрибьютор продукции IEE – компания ПРОСОФТ
(095) 234-06-36 • www.prosoft.ru • info@prosoft.ru

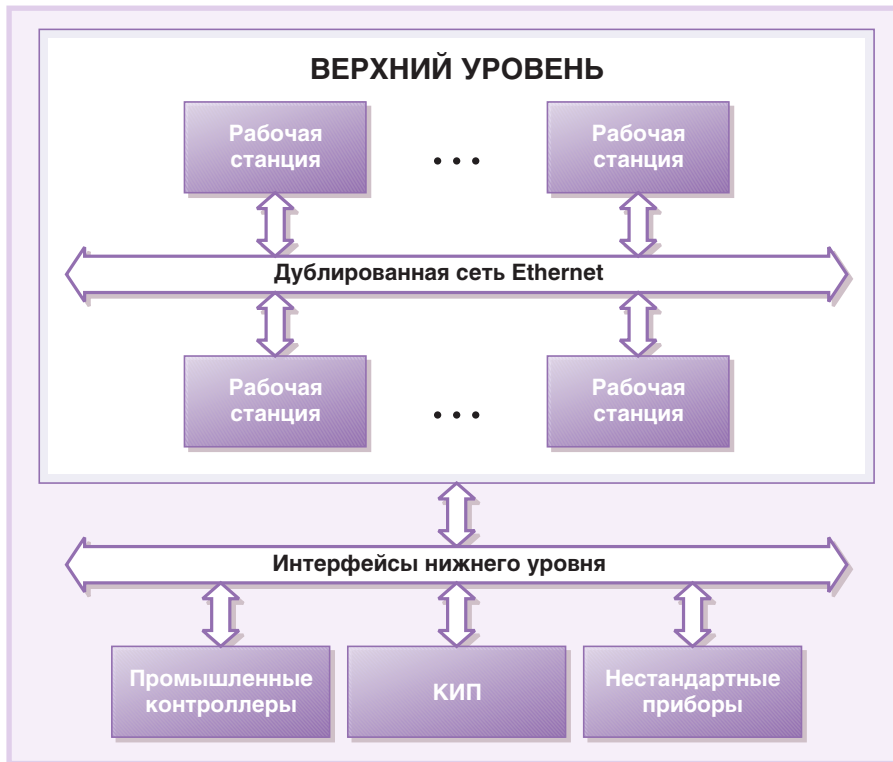


Рис. 6. Схема подключения

печивает функционирование верхнего уровня АСУ ТП на любом количестве компьютеров (в том числе и на одном) и даёт возможность произвольного распределения программных исполнителей на этих компьютерах.

В качестве технических средств нижнего уровня могут использоваться всевозможные модули ввода-вывода. В настоящее время на Сургутской ГРЭС-1 применяются модули серии ADAM-4000 и старые модули УСО, используемые в ранее существующей АСУ ТП на базе ЭВМ СМ-2М. Система также поддерживает другие модули фирм Advantech, Octagon Systems, Космотроника. При наличии другого типа УСО производителем ПТК «НИПС» за короткие сроки разрабатывается драйвер для работы с этим оборудованием. Могут быть также использованы существующие контрольно-измерительные приборы (КИП), имеющие цифровой выход, например, Технограф-160, ваттметры и варметры СР3020, Альфа-лог-100 и др.

Данные, собираемые средствами нижнего уровня (НУ), передаются на верхний уровень по интерфейсам НУ (RS-232, RS-485, Ethernet и др.).

Архитектура технических средств типовой АСУ ТП представлена на рис. 6.

Опыт внедрения

При использовании ПТК «НИПС» поэтапная разработка и внедрение сис-

темы технологического контроля не представляет особых трудностей и может осуществляться по мере возникновения потребностей и появления необходимых средств на новое оборудование.

Впервые АСУ ТП на базе ПТК «НИПС» была сдана в эксплуатацию на энергоблоке № 8 Сургутской ГРЭС-1 в 1998 г. В настоящий момент сданы в эксплуатацию АСУ ТП восьми энергоблоков Сургутской ГРЭС-1, двух энергоблоков пускорезервной ТЭЦ Уренгойской ГРЭС. На базе ПТК «НИПС» было разработано программное обеспечение измерительной системы температурного контроля генератора (замена устаревших систем температурного контроля генератора А-701) для Сургутской ГРЭС-1.

Разработка АСУ ТП энергоблоков Сургутской ГРЭС-1, на которых были установлены АСУ ТП, реализованные на базе ЭВМ СМ-2М (верхний уровень), и УСО, ССО (субкомплекс связи с объектом) — нижний уровень, проводилась поэтапно. Первый этап — замена верхнего уровня системы. СМ-2М были заменены на IBM PC совместимые компьютеры, на которых было установлено разработанное на базе ПТК «НИПС» программное обеспечение. Для замены было использовано высоконадёжное оборудование промышленного исполнения. На последнем сданном в эксплуатацию энергоблоке использовались:

Лучшее для электроники и электротехники

от Friedhelm Loh Group



- Конструктивы из нержавеющей стали, системы микроклимата, операторские консоли
- Средства физической защиты данных
- ПО автоматизации электротехнического проектирования



263

PROSOFT®

МОСКВА (095) 234-0636, 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru
 С.-ПЕТЕРБУРГ (812) 325-3790, 325-3791 • root@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru
 ЕКАТЕРИНБУРГ (343) 376-2820/376-2830 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru
 САМАРА (846) 277-9165; 277-9166 • info@prosoft.samara.ru



Рис. 7. Общий вид шкафа

- станция оперирования на платформе Advantech PCA-6186E2;
- станция конфигурирования и диагностики (СКИД) — Advantech PCA-6178V;
- блок сопряжения с УСО на основе CPU686 Fastwel и плат 5558, 5500 Octagon Systems. Все эти комплектующие размещены в корпусе 5205-RMH Octagon Systems;
- сервер печати на базе офисного компьютера Pentium III.

Для защиты от сбоев питание всех станций осуществляется от UPS. Организована локальная сеть. Все оборудование располагается в стойках Rittal (рис. 7).

Второй этап — замена нижнего уровня системы. Была произведена замена старых устройств связи с объектом на современные технические средства с использованием модулей фирм Advantech и Fastwel. Для простоты эксплуатации были использованы всего два типа модулей серии ADAM-4000: аналогового ввода ADAM-4018, дискретного ввода ADAM-4053. Для регистрации сигналов с термосопротивлений применяются модули аналогового ввода ADAM-4018, которые используют схему включения с образцовым резистором (рис. 8). Данная схема является разработкой фирмы «ПРОСОФТ-Системс». При этом градуировка задается программно, что позволяет использовать данную схему для любых типов термосопротивлений. Модули ADAM соединяются че-

рез интерфейс RS-485. Далее модули через преобразователи RS-485 в RS-232 (ADAM-4520) подключаются к COM-порту. Для увеличения количества COM-портов используется плата 5558 Octagon Systems (рис. 9). Для обеспечения необходимой скорости опроса модули ADAM распределяются по COM-портам в соответствии с требуемым временем опроса. К одному COM-порту можно подключить до 32 модулей для съема «медленных» сигналов. Для «быстрых» дискретных (инициативных) сигналов отводятся отдельные COM-порты, к ним подключается до 4 модулей. Опрос производится параллельно со всех COM-портов. Плата расширения COM-портов работает в составе блока сопряжения.

Срок установки АСУ ТП на базе ПТК «НИПС» для одного энергоблока не превышал 6 месяцев. Этот срок в основном определялся периодом поставки оборудования — обычно 12 недель.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Внедрение системы на энергоблоках Сургутской ГРЭС-1 подтвердило правильность выбора для разработки системы ПТК «НИПС». Уже и м е ю щ и с я опыт эксплуатации показал, что система обладает удобным интерфейсом, позволяющим персоналу постоянно иметь информацию о состоянии контролируемого объекта. Операторы отмечают лёгкость освое-

ния интерфейса и удобство работы с системой. По отзывам персонала, обслуживать данную систему, построенную на современной аппаратно-технической базе, намного проще, чем систему, которая раньше использовалась на энергоблоке. Кроме этого, система, построенная на базе ПТК «НИПС», обладает широкими возможностями развития как в количественном отношении (увеличение объёма контролируемого оборудования и сигналов), так и в качественном (развитие комплекса технологических задач, в том числе задачи связи с ОС Windows для передачи необходимой информации для общестанционной АСУ).

Авторы выражают благодарность за плодотворное сотрудничество работникам Сургутской ГРЭС-1, в особенности заместителю главного инженера по автоматизации Зюляркину В.И., начальнику отдела АСУП Тимошкову С.Н., начальнику ЦТАИ Ершову В.Н., заместителю начальника отдела АСУП Мандалаке С.К. ●

**Авторы — сотрудники
ОАО «НИПС»
Телефон: (383) 332-4066**

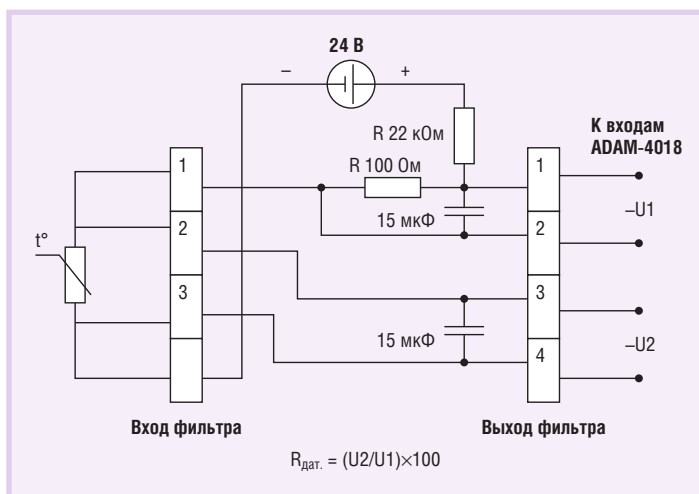


Рис. 8. Схема включения термометров сопротивления



Рис. 9. Подключение модулей



Процессорные платы CompactPCI и VME с процессором Pentium M

CPC501

Для телекоммуникаций

- Формат CPCI, 6U, 4HP
- Процессор Intel Pentium M 1,6 ГГц
- ОЗУ до 1 Гбайт DDR ECC
- Видеосистема с разрешением QXGA
- 2×Gigabit Ethernet, 1×Fast Ethernet
- 5×USB, 4×COM
- Слот PMC

CPC502

Для контрольно-измерительных систем

- Формат CPCI, 3U, 4/8/12HP
- Процессор Intel Pentium M 1,6 ГГц
- ОЗУ 512 Мбайт DDR ECC
- Видеосистема с разрешением QXGA
- 2×Gigabit Ethernet
- 2×Serial ATA
- 4×USB, 4×COM
- Поддержка PXI 2.1

CPC600

Для специальных систем управления

- Формат VME 64X, 6U
- Процессор Pentium M до 2,0 ГГц
- ОЗУ до 2 Гбайт DDR ECC
- Видеосистема с разрешением QXGA
- 4×Gigabit Ethernet
- 2×SerialATA
- 4×USB 2.0
- Слот PMC 64 бит

Диапазон рабочих температур: -40...+85°C (0...+70°C по запросу)

Удар: до 15g

Вибрация: до 2g



#449

PROSOFT®

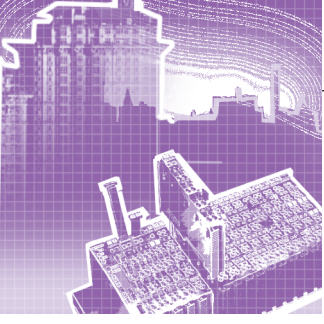
Официальный дистрибьютор Fastwel в России, странах СНГ и Балтии — компания ПРОСОФТ

МОСКВА Телефон: (095) 234-0636 • Факс: (095) 234-0640 • E-mail: info@prosoft.ru • Web: www.prosoft.ru

С.-ПЕТЕРБУРГ Телефон: (812) 325-3790 • Факс: (812) 325-3791 • E-mail: root@spb.prosoft.ru • Web: www.prosoft.ru

ЕКАТЕРИНБУРГ Телефон/факс: (343) 376-2820/376-2830 • E-mail: info@prosoftsystems.ru • Web: www.prosoftsystems.ru

САМАРА Телефон: (846) 277-9165; 277-9166 • E-mail: info@prosoft.samara.ru



Автоматизация зданий: от теории к практике

Валерий Суханов, Игорь Беляков

Разработка автоматизированных систем диспетчерского управления современными зданиями становится актуальной массовой задачей, решение которой напрямую связано со снижением эксплуатационных затрат, а также с повышением надёжности и качества доступа к различным видам ресурсов. В данной статье на примере проекта автоматизации 12-этажного здания Банка России рассматриваются различные аспекты создания такой системы, даются практические советы и рекомендации, основанные на опыте её внедрения.

Польза или блажь?

За последние несколько лет, прошедших с начала объявленной в стране всеобщей автоматизации, количественный поток теоретических обоснований и выкладок начал материализоваться в качественные реальные проекты. Первые попытки создать так называемое интеллектуальное здание воспринимались, скорее, как экзотика, а вовсе не как необходимый атрибут современного сооружения. Однако известные события с отключениями электроэнергии с особой чёткостью показали, что ни одно сколько-нибудь серьёзное здание не может, да и не должно обходиться без более или менее развитой автоматизированной системы диспетчерского управления (АСДУ).

Стоимость и экономическая эффективность

На примере ряда уже действующих объектов была доказана реальная экономическая эффективность подобных систем. Причём эффективность эта оценивается не в абстрактных единицах комфортности, а по вполне осязаемым показателям, имеющим денежное выражение. Прежде всего, это экономия электроэнергии, которая, кстати сказать, стремительно дорожает. Упомянем и такой показатель, как общие эксплуатационные расходы. Уже очевиден факт, что наличие системы АСДУ способствует существенному снижению этих расходов за счёт оптимального потребления воды, тепла, холода и воз-

можного уменьшения количества персонала, обслуживающего здание.

Не последнюю роль в признании безусловной полезности и эффективности систем автоматики сыграли службы эксплуатации зданий, принимающие на обслуживание не просто комплект труб, кабелей, вентиля и шкафов, а современную управляемую систему, контролирующую практически все параметры сложнейшего инженерного оборудования в автоматическом режиме и предоставляющую полную задокументированную информацию обо всех эксплуатационных расходах.

Что касается стоимости самой системы АСДУ, то она оценивается обычно в 5-10% от стоимости строительства. Сроки окупаемости в значительной степени зависят от сложности и разветвлённости АСДУ: чем больше инженерных систем включено в систему автоматики, тем больше конечный экономический эффект. То, что система окупится в течение нескольких лет экс-

плуатации, ни у кого уже не вызывает сомнений.

Реконструируемый объект

Один из недавно реализованных в Москве проектов — система АСДУ здания Банка России на улице Житной (рис. 1). Этот проект, не являющийся, собственно говоря, классическим образцом системы автоматизации, тем и интересен, что на его примере можно проиллюстрировать гибкость современных систем и возможность их использования для решения самых неординарных задач.

Следует заметить, что сложность внедрения любого проекта автоматизации в значительной степени зависит от этапа строительства, на котором он принимается как руководство к действию. Соответственно, и затраты на внедрение проекта тем выше, чем дальше продвинулось строительство без учёта системы автоматики. Самыми сложными специалисты признают проекты по реконструкции зданий, особенно в тех случаях, когда в здании уже имеется система автоматики, подлежащая модернизации и расширению. Именно так обстояли дела и в рассматриваемом проекте автоматизации здания банка. Современное двенадцатиэтажное здание располагало всем спектром инженерных систем, от центральных кондиционеров до систем бесперебойного электропитания вычислительной техники. Службы эксплуатации здания могли контролировать работу инженерных систем отопления, вентиляции, кондиционирова-



Рис. 1. Здание Банка России

ния, электропитания, лифтового оборудования и других, но по отдельности. Инженер-диспетчер был не в состоянии отследить ситуацию с энергопотреблением глобально, в комплексе, что при дефиците мощности на вводе в здание приводило к постоянным отключениям то одной, то другой из инженерных систем. Отсутствовала также возможность оперативного контроля параметров в режиме реального времени. Кроме того, различное оборудование систем располагается в разных местах и на разных этажах здания, а это ещё больше затрудняло быстрое реагирование диспетчерской службы при возникновении нештатных ситуаций.

РЕШЕНИЕ НАЙДЕНО

Перед создаваемой АСДУ стояла непростая задача не только обеспечить полный мониторинг всего инженерного оборудования силами немногочисленной диспетчерской смены, но также использовать ранжирование в тех случаях, когда при остром дефиците мощности избежать отключения части инженерных систем просто невозможно. В двух трансформаторных подстанциях, имеющих на вводе в здание, установлено по два силовых трансформатора. На низковольтной стороне секционные автоматы главного распределительного щита (ГРЩ) обеспечивают питание нагрузок при аварийном отключении одного из трансформаторов. На отводах ГРЩ установлены автоматы ввода резерва (АВР), от распределительных панелей (РП) которых запитаны нагрузки в здании (рис. 2). Таким образом, в каждый момент времени любой фидер может быть запитан от любого из трансформаторов. Система включает в себя 10 АВР, 15 РП и более 150 фидеров. Проблема заключалась в том, что при перегрузке мощности и последующем отключении части фидеров служба эксплуатации была не в состоянии контролировать, какие именно нагрузки будут отключены в первую очередь, а какие в следующую. Поскольку здание находится в самом центре города, спрогнозировать ситуацию с нагрузкой крайне затруднительно, а сделать дополнительный ввод просто невозможно ввиду отсутствия свободных мощностей.

В сложившейся ситуации было принято решение о создании такой АСДУ, которая была бы в состоянии при возникновении аварийной ситуации производить автоматическое переключение мощностей в соответствии с предвари-

тельно заложенным ранжированием нагрузок по приоритетам. То есть в случае перегрузки одного из трансформаторов по току АСДУ должна производить поэтапное отключение низкоприоритетных нагрузок с помощью магнитных расцепителей автоматов защиты до тех пор, пока ситуация на вводе не стабилизируется. При этом потребители, обладающие высоким приоритетом, не будут отключены ни при каких обстоятельствах. При полном отключении входного электропитания в результате возможной глобальной аварии система переключит высокоприоритетные нагрузки на резервные источники питания.

ЧТО НАДО УЧИТЫВАТЬ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ?

Оптимальным вариантом является разработка системы АСДУ на этапе проектирования здания или сооружения. Именно на этой стадии затраты на автоматику легко поддаются подсчёту и возможно их достоверное прогнозирование. На практике же чаще всего приходится сталкиваться с необходимостью разработки системы при реконструкции здания или на этапе отделки уже возведённого объекта. При этом важно наладить чёткое взаимодействие как с заказчиком АСДУ для полного понимания поставленных задач, так и с генподрядчиком, поскольку работу на объекте приходится вести параллельно с многочисленными организациями-субподрядчиками, отвечающими только за свой участок. Если игнорировать эти простые принципы, то стоимость системы может заметно возрасти вследствие неоптимальной конфигурации узлов и секторов, вынужденного изменения трасс прокладки каналов, принятия мер против всевозможных силовых наводок и т.п.

ВЫБОР СТАНДАРТА

Значительное влияние на выбор базового стандарта оказал тот факт, что некоторые уже установленные инженерные системы: центральное кондиционирование и вентиляция, лифтовое оборудование, система резервного электроснабжения — к началу работ располагали не связанными друг с другом цепями автоматики. Было принято решение объединить разрозненные цепи в единую систему АСДУ, применив достаточно гибкий стандарт LonWorks. Только применение открытых стандартов при проектировании гарантировало успешную интеграцию всего инженер-



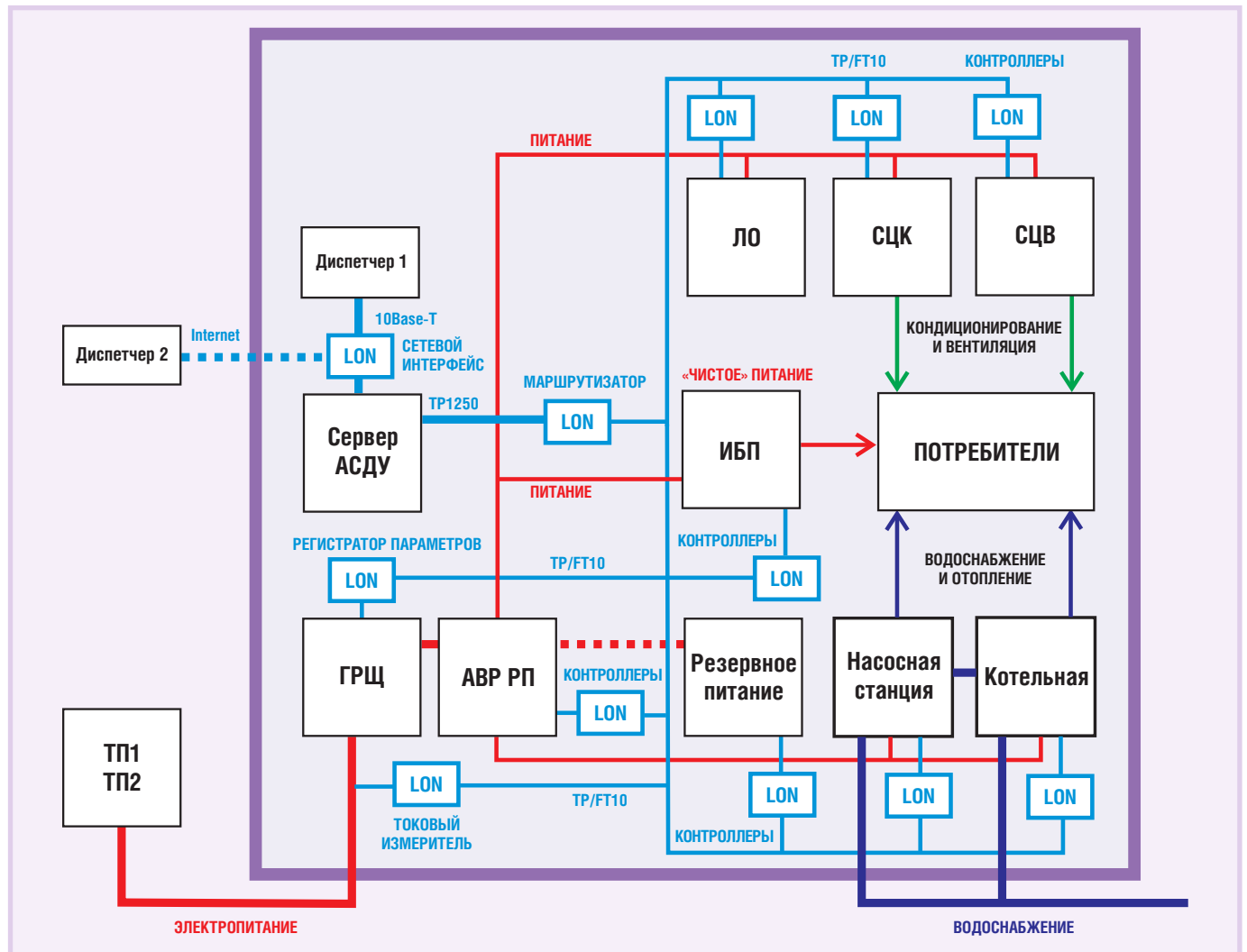
Рис. 2. Автоматы ввода резерва и распределители нагрузки

ного хозяйства в единый управляемый комплекс. Помимо этого, в проект необходимо было заложить и возможность дальнейшего развития системы — техника не стоит на месте.

ВЫБОР ОБОРУДОВАНИЯ И ТОПОЛОГИЯ

В качестве системы передачи данных были выбраны средства автоматизации, поддерживающие каналы TP/FT10 и TP1250 полевой шины LonWorks, а в качестве сетевых контроллеров — устройства PCD2 SAIA Burgess. Следует заметить, что в настоящее время на рынке существует немалое количество объектно-ориентированных устройств и при разработке проекта у создателей всегда имеется возможность выбора из перечня оборудования нескольких производителей. Практический опыт показал, что, несмотря на высокую цену, именно контроллеры SAIA Burgess неплохо «уживаются» с уже имеющимся на объекте коммутационно-пусковым оборудованием ABB и Siemens, обладая при этом процессором необходимой мощности. Именно эти особенности и предопределили их применение в данном проекте.

За передачу данных по шине отвечает сетевое оборудование Echelon. Классическая магистральная схема объединила через маршрутизаторы несколько каналов свободной топологии TP/FT10 с шиной TP1250, отвечающей за связь с сервером АСДУ (рис. 3). Именно каналы TP/FT10 дают возможность выполнить эффективную разводку по многоэтажному зданию, поскольку допустимая длина такого канала исчисляется сотнями метров. За обмен информацией между сервером АСДУ и терминала-



Условные обозначения:

ЛО — лифтовое оборудование; СЦК — система центрального кондиционирования; СЦВ — система центральной вентиляции; ТП1, ТП2 — силовые трансформаторные подстанции; ГРЩ — главный распределительный щит; АВР РП — автоматы ввода резерва; РП — распределительные панели; ИБП — источник бесперебойного питания; LON — LonWorks совместимое оборудование системы управления (маршрутизаторы, регистраторы, измерители/преобразователи, контроллеры с интерфейсными модулями и модулями ввода-вывода).

Рис. 3. Схема топологии АСДУ объекта

ми операторов (диспетчеров) отвечает сеть Ethernet 10Base-T.

Повышенные требования к надёжности и скорости передачи информации в отдельных секторах системы привели к необходимости локального применения волоконно-оптических линий связи. Задачу преобразования среды передачи для Ethernet (переход с 10Base-TX на 100Base-FX) решают модули ADAM-6542 фирмы Advantech.

Мониторинг и управление климатическими системами здания выполняются с помощью специализированных контроллеров ТАС.

Для измерения электрических параметров входной цепи в реальном времени были задействованы регистраторы Wattnode+. Таким образом система получает информацию о токах, напряжениях, частоте, активной и реактивной

мощности на вводе, используя эту информацию как для мониторинга, так и для анализа. Выдаваемые системой данные позволяют диспетчеру отслеживать ситуацию по создаваемым «на лету» векторным диаграммам (рис. 4), выход любого из параметров за пределы допустимых значений не останется без его внимания.

Замер токов на отводах ГРЩ производится при помощи измерительных преобразователей (токовых измерителей) фирмы Weidmüller.

В описываемой АСДУ задействовано в общей сложности более 50 свободно программируемых контроллеров (рис. 5), а также маршрутизаторы, измерители, преобразователи, регистраторы, модули ввода-вывода, интерфейсные модули и множество дополнительного исполнительного оборудования (электроприводы клапанов и задвижек, автоматические жалюзи, реле и пусковые устройства).

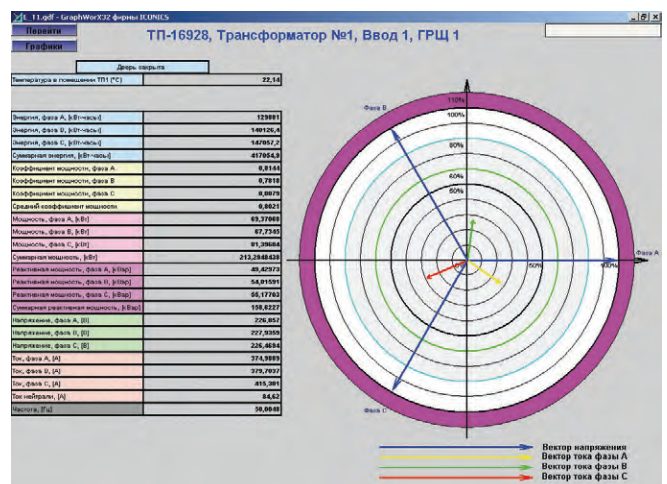


Рис. 4. Векторная диаграмма, отображающая параметры работы одного из силовых трансформаторов

Некоторые вопросы совместимости

Следует отметить, что при выборе оборудования надо особое внимание уделять вопросам совместимости оборудования различных производителей. Несмотря на соответствие стандарту, различное LonWorks-оборудование ориентировано на решение многочисленных задач и имеет различные параметры. Совместимость совместимостью, но практика показывает, что контроллер определённого типа может прекрасно работать с инженерными системами и совершенно не подходит для мониторинга, скажем, системы электроснабжения. Часто из-за слишком слабых сигнальных токов контроллеров приходится включать в низовые схемы дополнительные реле, пусковые устройства и всевозможные электроприводы, например для эффективного автоматизированного управления клапанами и вентилями. Это обстоятельство приходится учитывать при проектировании практически всех проектов. Справедливости ради надо заметить, что некоторые производители LonWorks-оборудования уже начали выпуск контроллеров с увеличенными (до 2 А) сигнальными токами.

Таким образом, перед разработчиком встает задача не просто подобрать совместимое оборудование, но и выступить в качестве проектного эксперта, основываясь на собственном практическом опыте. При этом очень важно учесть всё разнообразие дополнительного низового оборудования, которое может понадобиться для реализации комплексного решения. Именно поэтому далеко не каждая компания, стремящаяся занять своё место на рынке систем автоматизации, в состоянии довести проект до реализации на практике.

Визуализация и прикладное программное обеспечение

В основу выбора программного обеспечения (ПО) АСДУ была положена необходимость обеспечения развитой интеграции с инженерными системами применительно к шинной топологии LonWorks. В результате была применена одна из наиболее функционально-продвинутой OPC-ориентированных инструментальных сред — GENESIS32 Enterprise Edition компании Iconics. Перед разработчиками стояла задача не только визуализировать все контролируемые параметры, сделав мониторинг



Рис. 5. Один из шкафов системы управления с программируемыми контроллерами и измерителями параметров тока и напряжения

и управление системой интуитивно-понятными, но и обеспечить ведение журнала событий с тщательным и точным документированием всех параметров. Решающими особенностями

MOXA

Ethernet повышенной надежности

HMI
SCADA
PLC
RTU
Ethernet I/O

- Технология MOXA Turbo Ring: оптоволоконное кольцо с функцией дублирования, гарантированное время восстановления <300мс
- Большое время наработки на отказ (MTBF): до 260.000 часов
- Работоспособность в широком диапазоне температур: -40...+75°C
- Различные способы конфигурирования: Web-браузер/Telnet-консоль/Com-порт

Turbo Ring
Self-Healing Ethernet™

РЕЗЕРВИРОВАННОЕ КОЛЬЦО

Резервированный коммутатор

Серверы ERP

ИМС-101 Конвертер интерфейса

Удаленная станция

EDS-308/305 Интеллектуальный коммутатор

ВРЕМЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ
менее 300 мс

#42

Официальный дистрибутор
Moxa Networking Co., LTD в России -
ЗАО «Индустриальные компьютерные системы»

подробные
технические характеристики
и цены на сайте:

www.ipc2u.ru
электронный каталог

ICNEWS
Industrial Computer News

Новости, статьи, обзоры



ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ

Москва
Тел.: (095) 232-0207
<http://www.icos.ru/>
E-mail: sales@icos.ru

Санкт-Петербург
Тел.: (812) 271-5602
<http://www.icos.ru/>
E-mail: spb@icos.ru

Екатеринбург
Тел.: (343) 381-5626
<http://www.icos.ru/>
E-mail: ekb@icos.ru



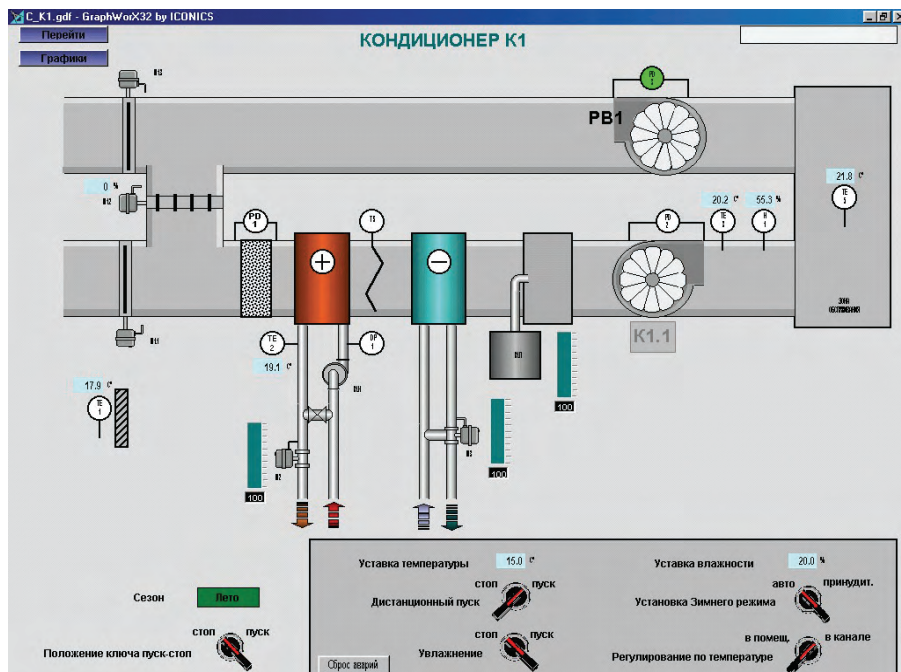


Рис. 6. Пример экрана диспетчеризации: анимированная схема параметров работы одного из кондиционеров системы центрального кондиционирования воздуха

данного ПО, определившими его выбор, стали способность среды GENESIS32 работать с базой MySQL, а также продвинутая система защиты от несанкционированного доступа к приложениям, что, согласитесь, для банка является серьёзным аргументом.

Данная современная SCADA-система, с одной стороны, достаточно адаптирована к самым разнообразным требованиям, а с другой стороны, позволяет реализовать настолько простую для восприятия визуализацию, насколько это допустимо в каждом конкретном случае, чтобы исключить не-

обходимость предварительного обучения операторов.

В описываемом проекте система визуализации включает в себя более сотни экранов диспетчеризации, охватывающих все инженерные системы здания (рис. 6). Часть из них представляет собой мнемосхемы и анимированные графики событий, часть — журналы аварийных и предупреждающих событий, а также специально разработанные экраны процедур самодиагностики АСДУ.

Система работает в реальном времени с более чем 1700 сигналами, генерируя сотни статусных и аварийных сообще-



Полностью автоматизированная система водоподготовки



Узел нагрева воды

ний. При наступлении критической ситуации АСДУ производит включение аварийной сигнализации, автоматически отмечая в журнале всю хронологию и последовательность дальнейших событий. Выдача задокументированной отчётности диспетчерской смены, а также информации о суточном потреблении электроэнергии, воды, тепла и холода полностью автоматизирована.

РЕЗУЛЬТАТ

Использование АСДУ на описываемом объекте разом решило все имевшиеся проблемы управления инженерными системами. Благодаря ранжированию нагрузок и автоматическому переключению их при возникновении перегрузок на вводе все важные для жизнеобеспечения здания инженерные системы защищены от внезапного непрогнозируемого отключения. Более того, служба эксплуатации здания получила мощнейший инструмент, позволяющий не только собирать информацию об определённых параметрах в реальном времени, но и проводить её анализ. В результате такого анализа выяснился, например, факт наличия бестоковых пауз в питании силовых трансформаторов, о чём до внедрения АСДУ можно было только догадываться. ●

Авторы — сотрудники
ООО «НойХаус Групп»
Телефон: (095) 956-0111
Факс: (095) 956-2148

ЕДИНОЕ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩЕЕ ПРОСТРАНСТВО ПРЕДПРИЯТИЯ



VIPinfo – комплекс программных решений компании «ПЛКСистемы» на базе инструментария корпорации Invensys (компаний Wonderware и Avantis), предназначенный для построения систем уровня оперативного управления производством (MES – Manufacturing Execution Systems) и уровня управления основными производственными фондами (EAM – Enterprise Asset Management).

VIPinfo позволяет не только объединять различные системы уровня АСУТП между собой, но и обеспечивать необходимую связь с системами уровня ERP, образуя в итоге единое информационно-управляющее пространство предприятия.

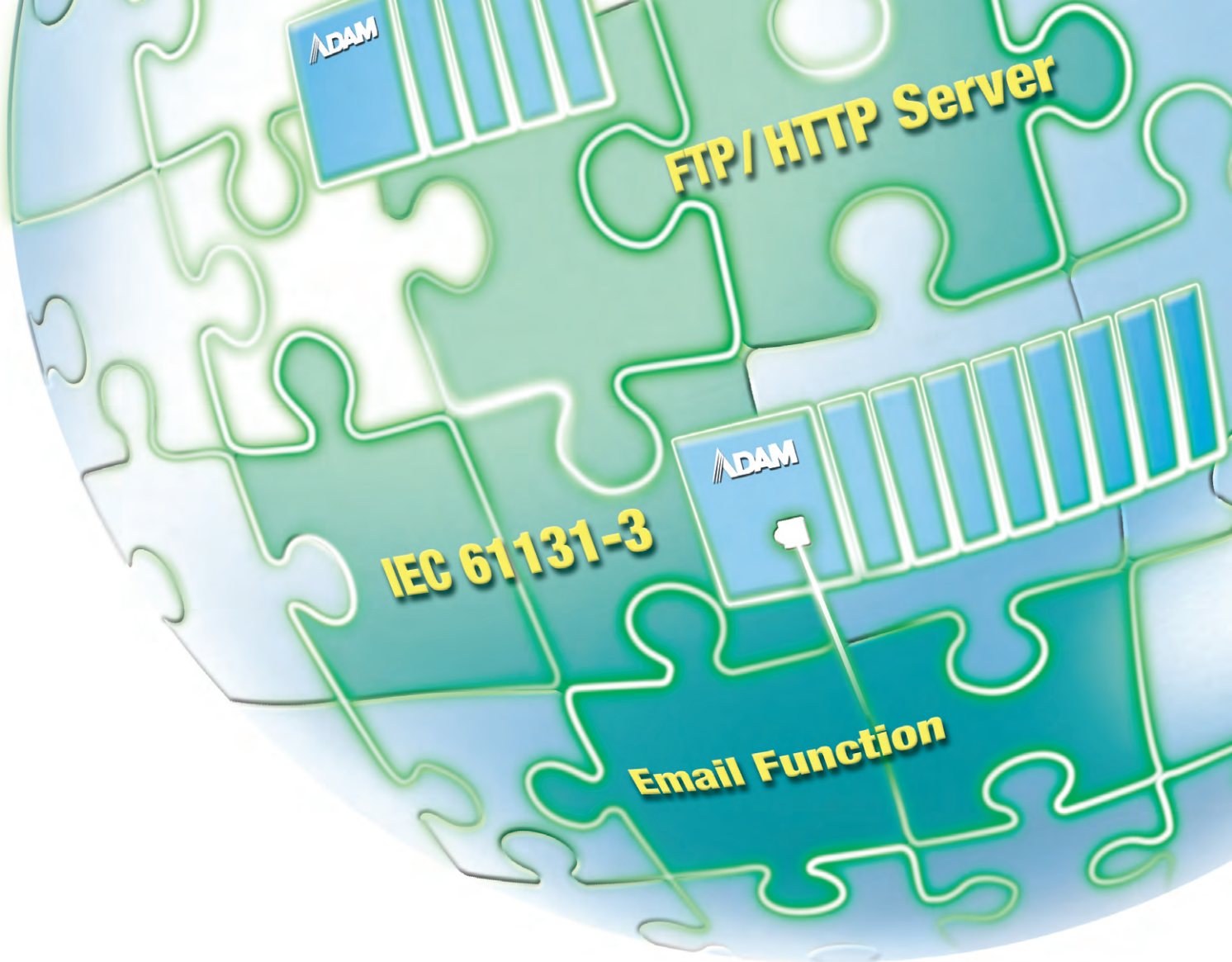


#476

SYSTEMS
PLC
SYSTEMS

125190, Москва, Ленинградский пр-т, д. 80 "Г", офис 202
(095) 105-77-98, 995-49-00
e-mail: info@plcsystems.ru

Список региональных партнеров на сайте www.plcsystems.ru



Убедись в лёгкости управления с ADAM-5000!

Advancing eAutomation

Системы распределённого ввода-вывода

Ethernet



ADAM-5000/TCP

Система сбора данных и управления с 8 слотами расширения

RS-485



ADAM-5000/485

Система сбора данных и управления с 4 слотами расширения

ADAM-5000E

Система сбора данных и управления с 8 слотами расширения

Контроллеры

Ethernet



ADAM-5510E/TCP

IBM PC совместимый свободно программируемый контроллер с 8 слотами расширения

ADAM-5510EKW/TP

Программируемый логический контроллер с 8 слотами расширения

ADAM-5510/TCP

IBM PC совместимый свободно программируемый контроллер с 4 слотами расширения

RS-485



ADAM-5510, ADAM-5510M

IBM PC совместимый свободно программируемый контроллер с 4 слотами расширения

ADAM-5510KW

Программируемый логический контроллер с 4 слотами расширения

ADAM-5510E

IBM PC совместимый свободно программируемый контроллер с 8 слотами расширения

ADAM-5510EKW

Программируемый логический контроллер с 8 слотами расширения

ADVANTECH

eAutomation

Advantech Industrial Automation

Web: www.advantech.com/eA

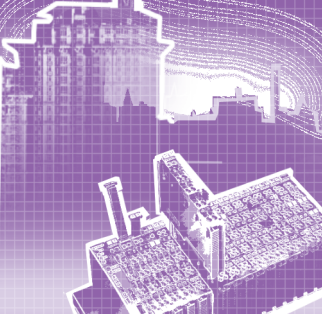
Email: info@advantech.com.tw

#114

PROSOFT®

МОСКВА
С.-ПЕТЕРБУРГ
ЕКАТЕРИНБУРГ
САМАРА

Телефон: (095) 234-0636 • Факс: (095) 234-0640 • E-mail: info@prosoft.ru • Web: www.prosoft.ru
Телефон: (812) 325-3790 • Факс: (812) 325-3791 • E-mail: root@spb.prosoft.ru • Web: www.prosoft.ru
Телефон/факс: (343) 376-2820/376-2830 • E-mail: info@prosoftsystems.ru • Web: www.prosoftsystems.ru
Телефон: (846) 277-9165; 277-9166 • E-mail: info@prosoft.samara.ru



Система управления водоснабжением зданий административно-производственного комплекса

Сергей Рогов

В статье рассматривается реальный проект автоматизации управления системой водоснабжения комплекса зданий, выполненный на базе ПЛК и промышленной сети AS-интерфейса. Отмечены возможности и преимущества сети AS-интерфейса. Изложены основные положения унифицированного подхода к разработке различных систем жизнеобеспечения, ориентированного на оптимизацию решения задачи последующего объединения этих систем в единую систему интеллектуального здания.

Введение

Понятие «интеллектуальное здание», появившееся в начале 80-х годов XX века, включает в себя целое семейство различных концепций построения единой интегрированной информационно-телекоммуникационной среды поддержки всех систем жизнеобеспечения здания. Автоматизация инженерных систем здания и комплексный подход к организации управления ими обеспечивают современный уровень гарантий исправной работы всех систем и оборудования, поддерживают оптимальные режимы эксплуатации здания и экономичное потребление внешних ресурсов. Основной принцип организации управления состоит в объединении в единый взаимосвязанный комплекс различных инженерных систем здания и в интеграции этого комплекса с другими компонентами интеллектуального здания (системой безопасности, связью, информационной системой и др.) на основе унификации и согласования интерфейсов.

Представленная в статье система управления водоснабжением стала одним из результатов деятельно-

сти инженерной службы нашего предприятия, основным направлением которой на сегодняшний день является создание единой системы «Интеллектуальное здание».

ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА И РЕЖИМЫ РАБОТЫ

Объединённое диспетчерское управление (ОДУ) энергосистемами Северного Кавказа — одно из семи существующих в России территориальных управлений, входящее в головное предприятие ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» (Системный оператор — Центральное диспетчерское управление Единой энергетической системы). Административно-производ-

ственный комплекс (АПК) ОДУ энергосистемами Северного Кавказа состоит из нескольких корпусов. Главный корпус имеет высоту 45 метров (12 этажей + технический этаж). Для бесперебойного функционирования диспетчерской и других основных служб предприятия все системы жизнеобеспечения АПК должны иметь уровень надёжности, определяемый 100% резервированием. Исходя из этого, и была разработана система водоснабжения (СВС) данного комплекса, структура которой показана на рис. 1. Как видно из схемы, СВС имеет два резервуара: хозяйственно-питьевой резервуар (ХПР) объёмом 50 м³ и пожарный резервуар (ПР) объёмом 500 м³. При возникновении перебоев в подаче воды из городского водопровода имеется возможность поддерживать необходимое давление в СВС зданий АПК в течение 2-2,5 суток за счёт постоянного запаса воды в ХПР, а наличие резервуара ПР обеспечивает необходимый (соответствующий требованиям СНиП) запас воды для заправки пожарных машин в случае возникновения пожара.

СВС работает в двух режимах: режим «ХПР» и режим «Город».

Нормальным режимом водоснабжения считается режим «ХПР», при котором вода из городского водопровода через электродвигатель (ЭД) № 2 поступает в резервуар ХПР. Уровень воды в



Комплекс зданий административно-производственного комплекса ОДУ энергосистемами Северного Кавказа

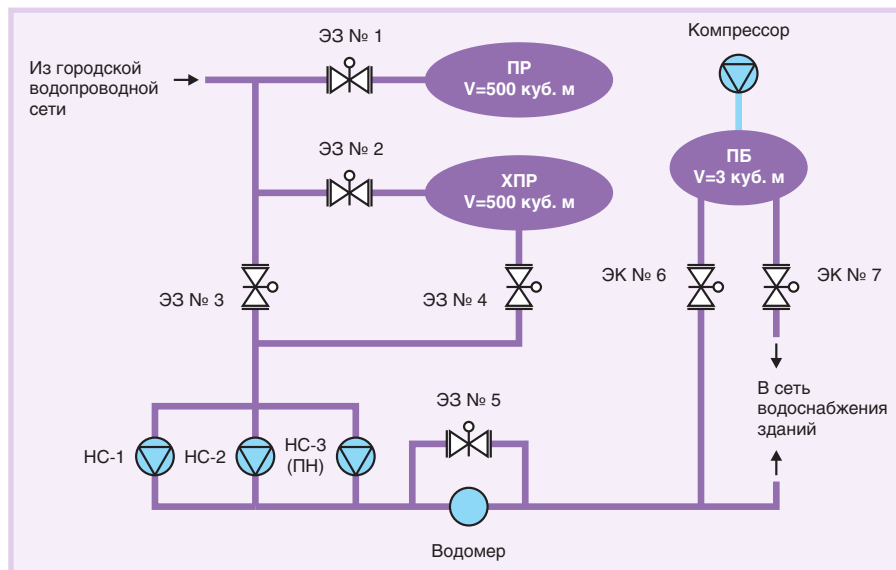
ХПР постоянно поддерживается в заданных пределах. Через ЭЗ № 4 насосами (НС1, НС2, работающими в зависимости от выбранного режима: основной или резервный) вода поднимается в пневмобак (ПБ) объёмом 3 м³, установленный на техническом этаже 12-этажного здания АПК. Если основной насос не создаст установленного давления (например, по причине выхода из строя), то вместо него включается резервный насос. При достижении водой верхнего уровня пневмобака насос отключается, и перекрывается обратный клапан, препятствующий обратному движению воды в ХПР. Включается компрессор, создавая в ПБ давление 2-3 атм, в результате чего вода из ПБ распределяется по водопроводной сети зданий с постоянным и безопасным (в плане порывов труб) давлением. Возможность передачи резервному насосу функций основного насоса позволяет производить ремонт и техническое обслуживание насосов, не прерывая нормального водоснабжения комплекса.

Режим работы «Город» заключается в непосредственной подаче воды из городского водопровода через ЭЗ № 3 в водопроводную сеть зданий. При этом перекрываются электрозадвижки № 2 и № 4, а ПБ отсекается электроклапанами (ЭК) № 6 и № 7. Такой режим используется при необходимости произвести периодическую чистку и дезинфекцию ХПР.

При любом режиме работы СВС в пожарном резервуаре через ЭЗ № 1 постоянно поддерживается верхний уровень. При получении сигнала о пожаре в зданиях АПК и команды запуска пожарного насоса от кнопок, находящихся во всех шкафах с пожарными кранами, открывается обводная электрозадвижка № 5 (параллельно водомеру) и включается пожарный насос НС3.

ВЫБОР ОБОРУДОВАНИЯ

Имея положительный опыт работы с программируемыми логическими контроллерами (ПЛК) фирмы Siemens серии S7-200 в предыдущих проектах автоматизации систем жизнеобеспечения, в данном проекте мы решили построить автоматику управления на таком же контроллере. Отсутствие у контроллера S7-224 (ПЛК серии S7-200, модуль центрального процессора — CPU224) каких-либо отказов за 1,5 года эксплуатации в ранее созданной нами системе холодоснабжения убедило в его надёжности. Конечно, первонач-



Условные обозначения:

ПР — пожарный резервуар; ХПР — хозяйственно-питьевой резервуар; ПБ — пневмобак; ЭЗ — электрозадвижка; ЭК — электроклапан; НС — насос силовой; ПН — пожарный насос.

Рис. 1. Схема системы водоснабжения комплекса

ально это было лишь наше субъективное мнение, но при анализе отзывов других специалистов оно получило многочисленные подтверждения. В расчёт брался и ещё один очень важный аргумент в пользу применения этого контроллера — упрощение интеграции всех систем (и холодоснабжения, и водоснабжения, и др.) в одну систему, что намечается реализовать в будущем. Свою роль в выборе контроллера серии S7-200 сыграло и то, что на складе уже имелись соответствующие комплектующие и аксессуары, не использованные в предыдущем проекте.

В составе контроллера S7-224 были задействованы следующие модули расширения:

- модуль вывода дискретных сигналов EM222 (4 реле с нагрузкой до 2 А);
- коммуникационный процессор CP243-2 (ведущее устройство AS-интерфейса);
- коммуникационный процессор CP243-1 (для подключения S7-224 через сеть Ethernet к планируемой единой системе интеллектуального здания).

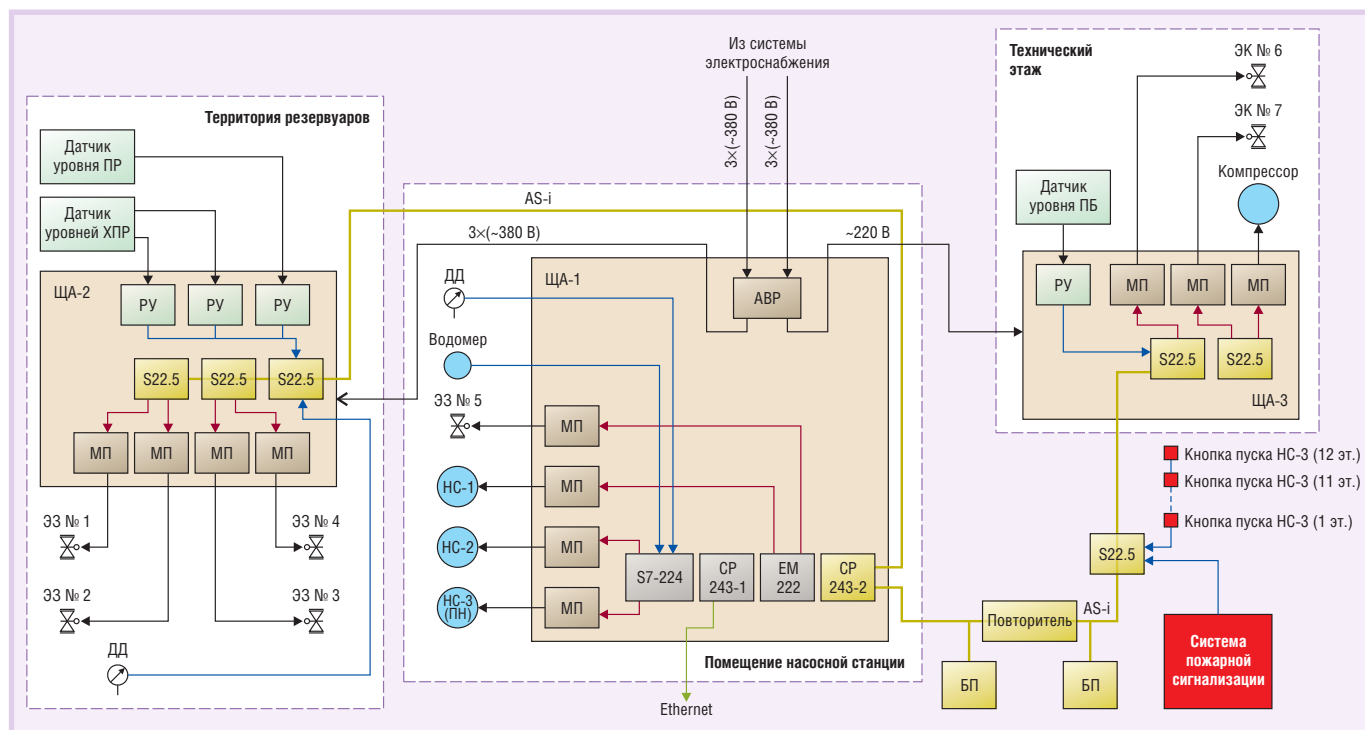
Изначально было принято решение отказаться от коммутации датчиков и исполнительных устройств, распределённых на значительных расстояниях, большим количеством силовых и контрольных кабелей. Вместо этого планировалось создание разветвлённой промышленной сети нижнего уровня. Учитывая большой разброс точек ввода-вывода данных, их значительную удалённость друг от друга (до

100...200 м) и ряд рассматриваемых далее особенностей объекта, было принято решение об использовании AS-интерфейса (Actuators/Sensors Interface — интерфейс исполнительных устройств и датчиков).

Что касается выбора другого используемого в автоматике СВС оборудования (автоматов, пускателей, переключателей, кнопок, датчиков уровня и т.п.), а также самого монтажа щитов автоматики, то было решено воспользоваться услугами сторонней организации. В результате мы получили три щита, каждый из которых полностью собран и коммутирован в соответствии с нашими схемами. Единственное, что в них пока отсутствовало, — это контроллер, коммутационные модули и модули AS-интерфейса; всё это мы уже устанавливали сами. В состав полученных нами щитов вошли автоматы S263, MS225, MS116, S261, реле контроля напряжения CM-MPS, переключатели OMST333PB, пускатели A26-30-10, VB7-30-10, реле уровней CM-ENS, двойные кнопки «Пуск/Стоп» SK616 001-A. Один из щитов автоматики, а именно ЩС-2 (SR4620), по нашему требованию имел исполнение со степенью защиты IP65.

ПОСТРОЕНИЕ СЕТИ AS-ИНТЕРФЕЙСА

Как уже отмечалось, большое удаление и значительное рассредоточение датчиков и исполнительных устройств по территории комплекса зданий заставило нас задуматься о нецелесообразности прокладки многочисленных



Условные обозначения: РУ — реле уровня; МП — магнитный пускатель; ДД — датчик давления; АВР — автоматический ввод резерва; БП — блок питания.

Рис. 2. Структурная схема системы управления водоснабжением

сигнальных кабелей, соединяющих их, по аналогии с тем, как это было сделано в системе до её реконструкции. Было решено организовать сеть на основе AS-интерфейса. Технические принципы построения такой сети обеспечивали возможность её использования в зонах с повышенной электрической и электромагнитной зашумлённостью. Учитывая, что интерфейсный кабель предполагалось прокладывать по уже существующим кабельным каналам и лоткам с высокой плотностью силовых и контрольных кабелей, кабелей связи, системы охраны и безопасности и др., устойчивость AS-интерфейса к действию электромагнитных полей и наведённого напряжения рассматривалась как большой плюс при его выборе в качестве основы системы распределённого ввода-вывода информации.

Используя в составе ПЛК модуль коммуникационного процессора CP243-2, мы получили ведущее устройство для сети AS-интерфейса. В качестве ведомых устройств выбрали интерфейсные модули серии SlimLine S22.5 (Siemens), четыре из которых имеют 2 дискретных входа и 2 дискретных выхода, а два модуля — по 4 дискретных входа. Через эти модули были подключены датчики и пускатели исполнительных устройств. Для организации сети AS-интерфейса были также задействованы два источника питания марки 3RX9307-0AA00SIDAC-S (Siemens) с

функциями объединения питания и передачи данных, специально предназначенных для работы с AS-интерфейсом, и один повторитель 6GK1210-0SA00 (Siemens), позволяющий увеличивать протяжённость сегмента AS-интерфейса ещё на 100 м. Здесь надо заметить, что протяжённость линии связи AS-интерфейса при помощи таких повторителей может быть доведена до 300 метров. Сетевой кабель, использованный в проекте, имеет оболочку специального профиля, что исключало возможность ошибок при монтаже сетевых компонентов, а само подключение этих компонентов производилось быстро и легко методом прокалывания оболочки кабеля. В итоге мы построили сеть AS-интерфейса с древовидной топологией (рис. 2). Время цикла опроса ведомых устройств и получения ими ответа не превышает 5 мс, что полностью соответствует требованиям технического задания, сформулированным на основе динамических свойств управляемого оборудования и временных характеристик информационного обмена в системе.

Справедливости ради необходимо отметить, что возможности AS-интерфейса были использованы не в полной мере. Например, для управления электроздвижками можно было применить пускатели со встроенным AS-интерфейсом, но по цене такой вариант оказался бы более дорогим, чем использо-

ванная нами схема, включающая в себя интерфейсные модули SlimLine S22.5, обычные датчики и пускатели.

ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ

Благодаря применению знакомых нам аппаратных средств и унифицированных решений, в том числе решений на базе AS-интерфейса, само проектирование системы заняло около недели. Ещё две недели ушли на монтаж и «обвязку» компонентов автоматики силами трёх человек. Зато когда дело дошло до написания программы для ПЛК, тут возникла трудность: связать центральный процессор с модулем CP243-2 сразу не удалось, ведомые модули не получали выходные данные контроллера. Естественно, освоение нового практически всегда сопряжено с трудностями. Но по истечении недели экспериментов на стенде и активного посещения форумов по АСУ ТП в Интернете положительный результат всё-таки был получен. Здесь необходимо отметить, что большое значение в решении данной проблемы имело обучение на курсах по теме «Программируемые логические контроллеры и промышленные сети» в учебном центре фирмы ПРОСОФТ. Уверен, при отсутствии тех базовых знаний, которые были получены на этих курсах, проблем при внедрении описываемой системы было бы намного больше, а время, затраченное на эту работу, растянулось бы не на один месяц.



Рис. 3. Щит ЩА-1 в помещении насосной

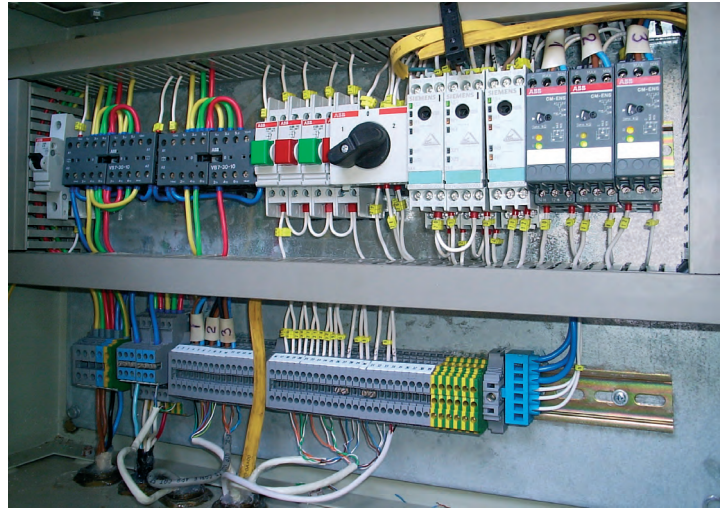


Рис. 4. Оборудование щита автоматики ЩА-2

Хочется отметить ещё одно интересное, на мой взгляд, решение в данном проекте. Мы ушли от стандартной компоновки, когда силовой щит и щиты автоматики (ЩА) существуют раздельно. Объединив в щите ЩА-1 (рис. 3) силовые устройства и устройства автоматики, мы выиграли, как мне кажется, не только за счёт экономии на стоимости конструктива специализированного щита, но и за счёт появившейся возможности более оперативно ликвидировать неисправно-

сти, если таковые вдруг случатся. Открываешь щит, и перед тобой предстаёт полная картина состояния силовых автоматов, положения переключателей режимов работы, состояния входов-выходов ПЛК и т.д. — разобраться в причинах сбоя можно будет намного быстрее, нежели бегая от одного щита к другому.

Электропитание, которым запитана вся система водоснабжения, поступает по двум силовым кабелям от разных секций распределительного устройства

0,4 кВ, и щит ЩА-1 имеет в своём составе схему автоматического ввода резерва (АВР) с двумя реле контроля качества напряжения. Кроме этого и общей организации управления всей системой, задачей ЩА-1 также является управление конкретным оборудованием, расположенным в одном с ним помещении насосной. Проще говоря, на этом щите расположены автоматы, переключатели, кнопки управления и пускатели всех трёх насосов и обводной электродвигатель.

ЛУЧШЕЕ
соотношение
цена/качество



**ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ
КОМПЬЮТЕРНЫЕ
СИСТЕМЫ**

Производитель серии
промышленных компьютеров
ROBO

ROBO ПРОМЫШЛЕННЫЕ КОМПЬЮТЕРЫ

- Прочный стальной корпус
- Виброустойчивое крепление процессорной платы, плат расширения и накопителей
- Температура эксплуатации от 0 до 60° С
- Эффективная система вентиляции
- Защита от пыли
- Сторожевой таймер
- Большое количество слотов расширения
- Суточное тестирование в термокамере
- Сертифицировано Росстандартом



подробные технические характеристики и цены на сайте

www.ipc2U.ru
Industrial PC to you

электронный каталог

ICNEWS
Industrial Computer News

новости, статьи, обзоры



**ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ
КОМПЬЮТЕРНЫЕ
СИСТЕМЫ**

109428, г. Москва
Рязанский проспект, 8а, офис 200
Тел.: (095) 232-0207
Факс: (095) 232-0327
<http://www.icos.ru/>
E-mail: sales@icos.ru

191344, г. Санкт-Петербург
б-я Советская ул., 24, офис 206
Тел.: (812) 271-5602
Факс: (812) 271-5606
<http://www.icos.ru/>
E-mail: spb@icos.ru

620034, г. Екатеринбург
ул. Бебеля, 11а, офис 6
Тел.: (343) 381-5626
Факс: (343) 381-5627
<http://www.icos.ru/>
E-mail: ekb@icos.ru





Рис. 5. Преведенная насосная в состоянии демонтажа

Щит автоматики ЩА-2 (рис. 4) расположен непосредственно в водяном колодце, поэтому имеет исполнение со степенью защиты IP65. Он управляет исполнительными механизмами, находящимися в этом колодце, осуществляет сбор информации о давлении в городском водопроводе и уровнях воды в резервуарах.

Щит автоматики ЩА-3 установлен на техническом этаже в непосредственной близости от пневмобака и компрессора и имеет в своём составе ведомые модули ввода-вывода AS-интерфейса, реле уровня воды в пневмобаке, реле управления электроклапанами, пускатель компрессора.

Следует добавить, что водомер, установленный в данной системе, имеет импульсный выход, и за счёт подключения его к ПЛК мы имеем информацию о количестве потребляемой воды в электронном виде и в любой момент времени. Таким образом, прежние времена, когда приходилось спускаться в сырой подвал с фонариком, чтобы записать на клочке бумаги показания водомера, ушли в прошлое. Кстати, представление о том, насколько далеко благодаря внедрению описываемой системы мы ушли от сырых подвалов, в которых обычно находятся насосные, можно получить по рис. 5, 6 и 7.

Описывая особенности системы, нельзя не пояснить, для чего в состав контроллера был включен коммуникационный процессор CP243-1. Дело в том, что на момент начала реконструкции всей системы перед нами была поставлена задача в сжатые сроки запустить её в работу. В связи с этим было решено укомплектовать автоматику с



Рис. 6. Подающие насосы новой насосной

учётом возможности вывода всей информации на компьютер дежурного оператора по существующей на предприятии локальной сети Ethernet, но сделать это на втором этапе. Поэтому на сегодняшний день система пока работает без выхода в сеть верхнего уровня, а звуковые и световые аварийные сигналы также при помощи AS-интерфейса временно выведены на щит сигнализации дежурному оператору инженерных сетей предприятия. Работа по созданию программы визуализации для системы водоснабжения на базе SCADA-системы GENESIS32 запланирована на самое ближайшее время.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Новая система водоснабжения комплекса зданий нашего предприятия работает уже почти полгода. Этот срок ещё мал для однозначного вывода о правильности выбранного нами решения, но ни одного отказа системы по вине автоматики за это время не случилось. Автоматика системы управления при всех своих «плюсах» имеет самое главное, на мой взгляд, преимущество по сравнению с предыдущей — это большая гибкость. Простым изменением программы управления можно при необходимости изменить весь порядок работы системы, а AS-интерфейс позволяет без дополнительных сложностей подключать к ней новые устройства. Например, появится необходимость установить в технологическом подвале датчик утечки воды — пожалуйста, достаточно просто подключить этот датчик к кабелю AS-интерфейса и прописать в программе контроллера обращение к нему. В прежней системе это потребовало бы внесения изменений во всю электрическую схему автоматики.

Полученные в этом проекте результаты и наработанный опыт вдохновили



Рис. 7. Обводная задвижка, водомер и электроконтактный манометр

нас на применение сетей AS-интерфейса и в других реконструируемых системах. Так, уже ведётся работа по созданию автоматики управления системой центрального кондиционирования комплекса зданий, главными задачами которой будут сбор информации о состоянии и температуре большого количества фанкойлов, установленных по всем помещениям зданий, автоматическое управление ими, мониторинг и оптимизация взаимодействия с системой холодоснабжения. В результате решения этих задач ожидается рост эффективности работы системы центрального кондиционирования и значительная экономия электроэнергии.

К слову, сама система электроснабжения нашего ОДУ, реконструкция которой ожидается уже в этом году, тоже проектировалась с учётом внедрения автоматизированной системы управления для выполнения функций контроля, мониторинга состояния коммутационных аппаратов, величин токов, общего расхода электроэнергии и т.д. Уже опробованная нами сеть AS-интерфейса, вероятней всего, сыграет в этом проекте важную связующую роль.

В итоге уже созданные и вновь создаваемые отдельные АСУ систем жизнеобеспечения зданий АПК планируется объединить в единую систему «Интеллектуальное здание». ●

**Автор — сотрудник
Объединённого диспетчерского
управления энергосистемами
Северного Кавказа
(филиала ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС»)
Телефон: (8793) 34-8584
Факс: (8793) 34-8506**



**С нами
вы достигнете
большего!**

Your ePlatform Partner

ADVANTECH

Официальный дистрибьютор — компания ПРОСОФТ

#102

PROSOFT®

МОСКВА
С.-ПЕТЕРБУРГ
ЕКАТЕРИНБУРГ
САМАРА

Телефон: (095) 234-0636 • Факс: (095) 234-0640 • E-mail: info@prosoft.ru • Web: www.prosoft.ru
Телефон: (812) 325-3790 • Факс: (812) 325-3791 • E-mail: root@spb.prosoft.ru • Web: www.prosoft.ru
Телефон/факс: (343) 376-2820/376-2830 • E-mail: info@prosoftsystems.ru • Web: www.prosoftsystems.ru
Телефон: (846) 277-9165; 277-9166 • E-mail: info@prosoft.samara.ru

Автоматизированная система управления тепловыми экранами

Виктор Переходченко, Александр Ребедак, Сергей Гаркавенко,
Николай Миронов, Виктор Холопов, Александр Заводовский, Алексей Бревнов

Эффективной мерой при решении задачи энергосбережения на станах горячей прокатки является установка тепловых экранов на промежуточном рольганге. В данной статье представлено такое оборудование, описаны режимы его работы и особенности. Основное внимание уделено системе управления тепловыми экранами, построенной на базе аппаратно-программной платформы SIMATIC. Показаны возможности, предоставляемые системой пользователю; приведены показатели её эффективности, полученные по результатам внедрений.

Введение

При эксплуатации широкополосных станов горячей прокатки важнейшим является вопрос энергосбережения. Для решения этого вопроса разрабатываются долгосрочные программы мер и мероприятий. Одним из обязательных пунктов таких программ является установка на промежуточном рольганге станов горячей прокатки энергосберегающих тепловых экранов. Данное оборудование было успешно спроектировано и изготовлено коллективом Ново-Краматорского машиностроительного завода.

ТЕПЛОВЫЕ ЭКРАНЫ: НАЗНАЧЕНИЕ И РЕЖИМЫ РАБОТЫ

Тепловые экраны служат для снижения потерь температуры подката при его транспортировке по промежуточному рольгангу и уменьшения температурного клина по длине подката. Они позволяют использовать оптимальные режимы деформации металла в чистовой группе клетей.

Тепловые экраны в количестве 12-14 штук устанавливаются на промежуточном рольганге перед чистовой группой клетей. Длина промежуточного рольганга – около 100 м. Тепловые экраны закрывают около 50 м рольганга. После выхода из последней черновой клетки подкат перемещается к чистовой группе клетей. Перед чистовой группой

скорость подката уменьшается до 0,5...1,2 м/с. Именно здесь происходят основные потери температуры подката, и именно здесь, как показано на рис. 1, устанавливаются тепловые экраны. Перед экранами и за ними для измерения температуры подката устанавливаются пирометры.

Подкат из последней черновой клетки может выходить с загнутым сверху передним концом («лыжа» более 230 мм), что создаёт угрозу повреждения опущенных тепловых экранов. Защита экранов может выполняться путём установки проводки (металлической конструкции для принудительного опускания загнутого вверх переднего конца подката) за черновой группой клетей или путём подъёма экранов при наличии «лыжи» у подката. Для выявления «лыжи» у подката на промежуточном рольганге используются шесть фотодатчиков ФГ 24, которые устанавливаются за 30-40 метров до первого экрана. Сигналы от фотодатчиков анализируются в контроллере, и если «суммарный» сигнал говорит о наличии «лы-

жи» у подката, то автоматически выполняется подъём всех экранов из положения 0° в положение 90°. Однако опыт эксплуатации показал, что имели место случаи срабатывания фотодатчиков от брызг сварки или от ореола, состоящего из брызг воды и пара вокруг горячего металла. Поэтому для выявления «лыжи» у подката было предложено использовать два пирометра Ardocell компании Siemens, которые реагируют только на горячий прокат.

Привод тепловых экранов — гидравлический, с использованием гидрораспределителей Rexroth и с питанием от существующей гидростанции или от гидростанции, поставляемой совместно с тепловыми экранами. Экран, находящийся в крайнем нижнем положении, представлен на рис. 2.

Для тепловых экранов предусмотрены два режима функционирования: рабочий и наладка. В рабочем режиме выбранные экраны или все экраны одновременно могут быть установлены в фиксированное положение: 0°, 7°, 90°. Фиксированные положения каждого

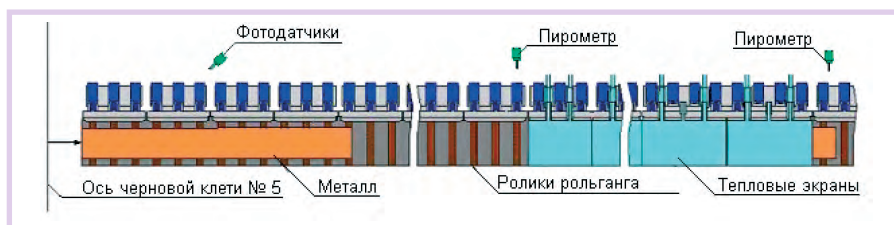


Рис. 1. Тепловые экраны на промежуточном рольганге стана горячей прокатки

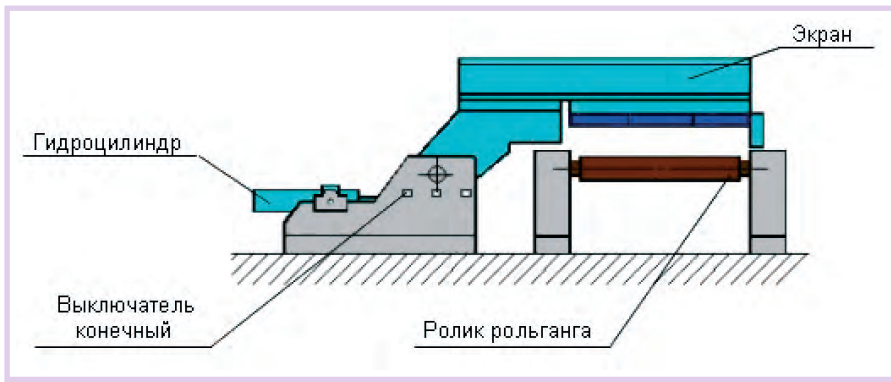


Рис. 2. Тепловой экран в крайнем нижнем положении

экрана определяются тремя бесконтактными индуктивными выключателями. Положение экрана 0° – рабочее, в нём экран выполняет свои функции по уменьшению потерь температуры подката. Положение экрана 7° используется при сталкивании недоката с рольганга. В положении 90° экран выведен из работы. Время подъёма из положения 0° в положение 7° равно 6 секундам. Время подъёма из положения 0° в положение 90° равно 60 секундам.

В режиме наладки перемещение любого экрана выполняется по команде оператора, независимо от сигналов конечных выключателей. Этот режим предусмотрен для выполнения наладочных работ и обслуживания системы.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

К системам управления оборудованием станов горячей прокатки предъявляются повышенные требования по

надёжности и долговечности при эксплуатации в условиях, характеризующихся высокой влажностью и температурой, повышенной запылённостью, наличием вибрации и водяных паров. Исходя из этого, для размещения устройств системы управления тепловыми экранами применены шкафы и пульта управления фирмы Rittal, имеющие степень защиты IP54 и встроенные терморегуляторы.

Базовым элементом системы управления являются контроллеры семейства SIMATIC компании Siemens, которые отличаются высокой устойчивостью к ударным и вибрационным нагрузкам, обладают расширенным диапазоном рабочих температур (от 0 до 60°C), способны функционировать при относительной влажности до 95% (без конденсата), имеют степень защиты не ниже IP20. В шкафах и пультах управления системы установлены также переключатели, све-

товые сигнализаторы, автоматы, пускатели, источники питания (24 В) компании Siemens и клеммы фирмы WAGO.

Структурная схема системы управления представлена на рис. 3. В состав системы входят шкаф управления тепловыми экранами, шкаф управления гидростанцией и пульт управления гидростанцией с рабочей станцией. Рабочая станция представляет собой современный компьютер офисного исполнения (если того требуют условия, может быть установлен промышленный компьютер) со всей необходимой периферией.

Распределение функций управления производится по согласованию с заказчиком, и их выполнение реализовано, как правило, следующим образом: подъём/опускание экранов, выбор режима работы экранов, аварийное отключение гидростанции выполняются оператором с рабочей станции на посту управления, здесь же находится ключ аварийного подъёма всех экранов; работой гидростанции при проведении регламентных или наладочных работ управляет дежурный гидравлик с пульта управления гидростанцией, перевод управления осуществляется с помощью ключа-бирки на пульте гидростанции. С данного пульта в ручном режиме дежурный гидравлик проверяет работоспособность всех двигателей насосов и клапанов, по световым сигналам судит о работоспособно-

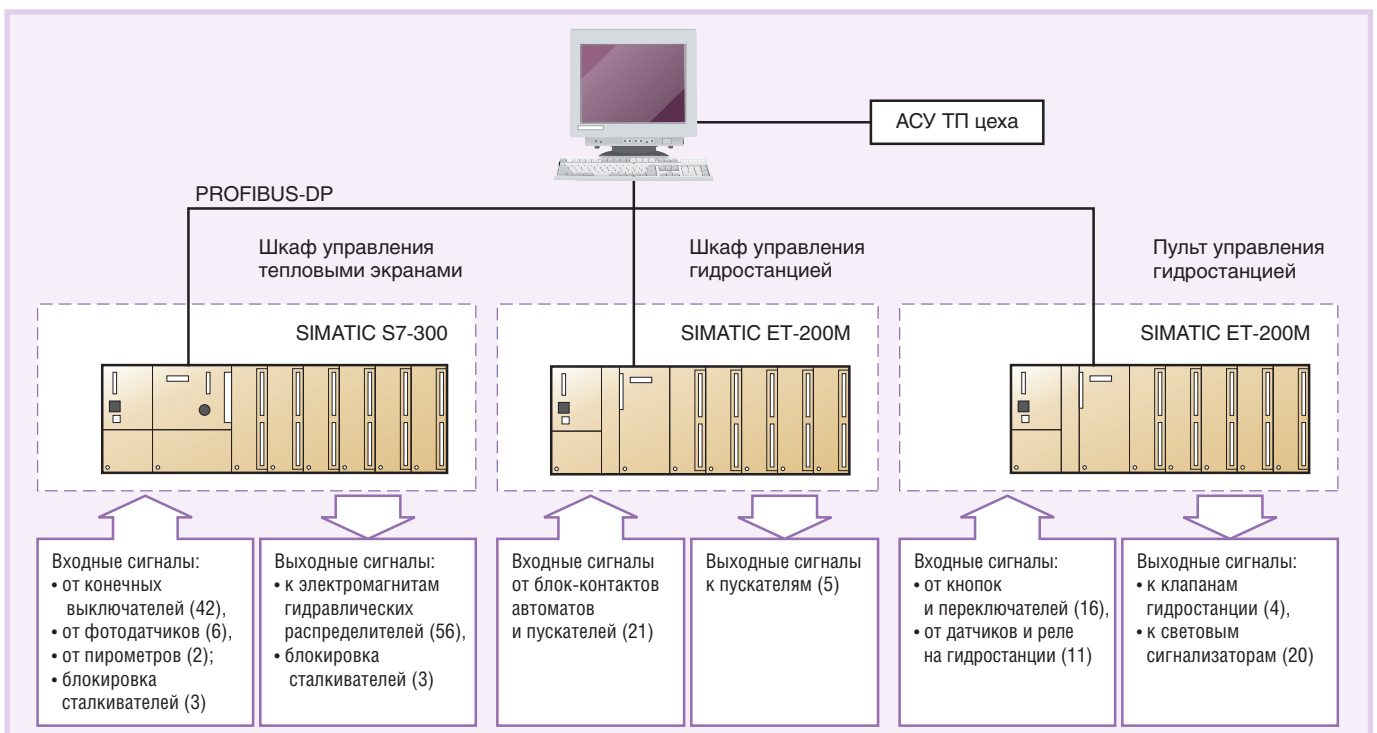


Рис. 3. Структурная схема системы управления тепловыми экранами

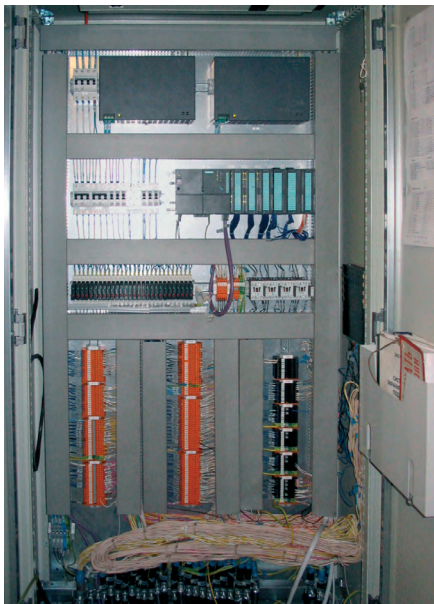


Рис. 4. Внешний вид шкафа управления тепловыми экранами

сти гидростанции, включает три рабочих насоса, определяет один резервный насос, переводит управление гидростанцией в автоматический режим.

Шкаф с контроллером S7-300 (рис. 4), предназначенным для управления тепловыми экранами во всех режимах, размещается в машинном зале. На модули дискретного ввода контроллера поступают 42 сигнала от конечных выключателей, 6 от фотодатчиков и 3 блокирующих сигнала из системы управления сталкивателями. На модуль аналогового ввода подаются сигналы 4...20 мА от 2 пирометров. С модулей дискретного вывода контроллера выдаются 56 управляющих сигналов на электромагниты гидравлических распределителей и 3 блокирующих сигнала в систему управления сталкивателями. Выполняется взаимная блокировка работы сталкивателей и экранов.

Управляющая программа для контроллера написана на языке STEP 7, который содержит набор стандартных инструментальных средств для построения систем автоматизации на платформе SIMATIC S7/C7 и их обслуживания. Так, STEP 7 имеет удобные функции для выполнения всех фаз проекта: конфигурирование и настройка параметров аппаратуры, конфигурирование

коммуникационных соединений, программирование, тестирование, наладка и обслуживание, документирование и архивирование данных, функции оперативного управления и диагностики.

Контроллер S7-300 по сети PROFIBUS-DP связан со станциями децентрализованной периферии ET 200M. Первая из них находится в пульте управления гидростанцией (рис. 5 и 6). На её модуль дискретного ввода поступают 16 сигналов от кнопок и переключателей, а также 11 сигналов от расположенных на гидростанции датчиков (давления, уровня, температуры) и реле напорных и сливного фильтров (замыкание контактов реле свидетельствует о загрязнении механического фильтра). С модуля дискретного вывода этой станции на клапаны гидростанции и световые сигнализаторы, расположенные на пульте управления гидростанцией, передаются 24 управляющих сигнала.

Вторая станция ET 200M установлена в силовом шкафу управления гидростанцией. На её модуль дискретного ввода приходит 21 сигнал от блок-контактов автоматов и пускателей, находящихся в шкафу управления гидростанцией, а с модуля дискретного вывода на пускатели, расположенные в этом же шкафу, поступают 5 управляющих сигналов.

Система визуализации построена на базе SCADA SIMATIC WinCC. Это программное обеспечение было выбрано для решения задач визуализации и оперативного управления, так как является универсальным, имеет мощный интерфейс управления процессом, возможности которого наиболее полностью раскрываются при построении системы на базе платформы SIMATIC, и

обеспечивает надёжное архивирование данных, что особенно важно для создания отказоустойчивых и долговечных систем управления.

Основной экран управления оборудованием представлен на рис. 7. В его поле отображены графическая информация о положении секций тепловых экранов, значения температуры перед экранами и после них, текущий режим работы тепловых экранов. Помимо этого в нём представлена следующая информация о гидростанции: режим работы, готовность к работе, уровень масла в баке, температура масла в баке, данные о состоянии тэнов и двигателей насосов. Для останова всех двигателей предусмотрена кнопка «Стоп насосы». Также имеются кнопки для управления каждым тепловым экраном и всеми тепловыми экранами вместе.

Одновременный подъём/опускание всех тепловых экранов возможен только в рабочем режиме. Для этого оператор на экране монитора в области «Все экраны» нажимает с помощью курсора мыши кнопку «0», или «7», или «90». После отработки системой заданного угла на экране монитора появляется графическое изображение, соответствующее реальному положению тепловых экранов. Подъём/опускание одного теплового экрана в рабочем режиме выполняется аналогичным образом, только кнопку «0», или «7», или «90» оператор должен выбрать в области изображения с номером нужного теплового экрана.

Запись информации о работе тепловых экранов производится в базу данных WinCC – Sybase SQL. Данные размещаются на жёстком диске компьютера, хранятся 10 суток, после чего идёт

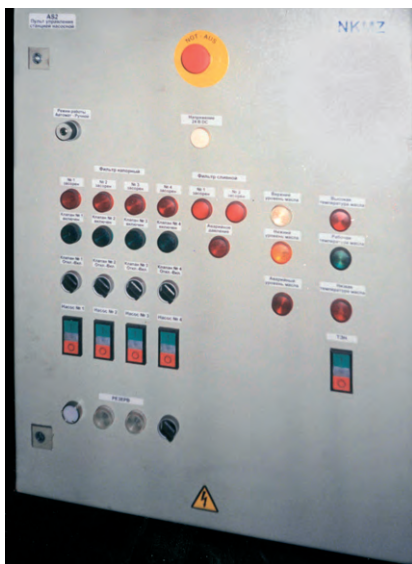


Рис. 5. Пульт управления гидростанцией

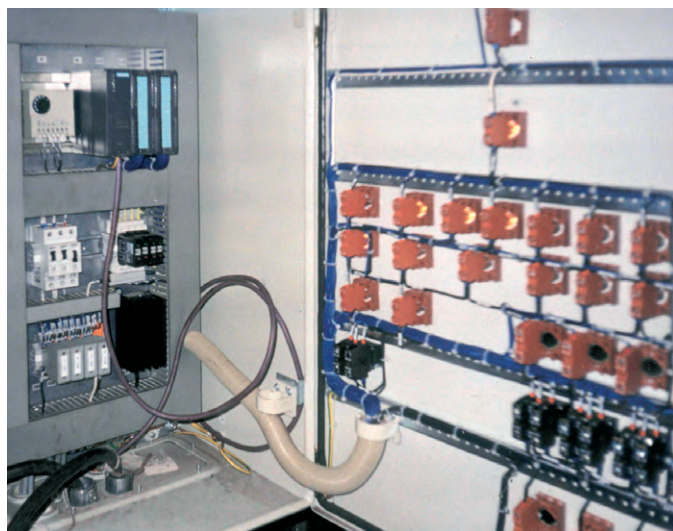


Рис. 6. Размещение станции SIMATIC ET 200M внутри пульта управления гидростанцией



Рис. 7. Основной экран системы управления

обновление наиболее старых записей новыми. В базе данных информация размещается в виде отдельных разделов — архивов. В архив технологических данных для каждого подката записывается температура перед экранами и за ними. Записанные данные, представленные в табличном виде, и построенные по ним диаграммы дают возможность судить о реальном снижении потерь температуры подката при его транспортировке по промежуточному рольгангу и об уменьшении температурного клина по длине подката

возможность легко анализировать любые ситуации, возникающие при эксплуатации оборудования.

Программа управления тепловыми экранами постоянно производит диагностический опрос состояния всего используемого электрического и гидравлического оборудования. В случае если возникают отказы в его работе или контролируемые параметры выходят за допустимый диапазон, на экран монитора рабочей станции выдаётся аварийное сообщение с указанием конкретного места и причины неис-

при работе с опущенными тепловыми экранами. Фиксируются также положение каждого экрана, все данные о работе гидростанции, сигналы от фотодатчиков, сигналы блокировки сталкивателей. В отдельный архив заносятся данные обо всех действиях операторов и обслуживающего персонала, касающихся управления тепловыми экранами. Это даёт

правности. Все такие сообщения записываются и хранятся в архиве.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тепловые экраны совместно с описанной системой управления были установлены и сданы в эксплуатацию на стане 1700 горячей прокатки ОАО «ИСПАТ КАРМЕТ» и на стане 2000 горячей прокатки ОАО «СеверСталь».

За всё время эксплуатации внедрённых систем экранирования не было зарегистрировано ни одного отказа по вине контроллера или системы управления.

По усреднённым данным, с вводом системы экранирования удалось сократить потери тепла на 20-30 градусов и уменьшить температурный клин на 40-60 градусов, что способствовало снижению расхода электроэнергии в чистой группе клетей на 2 кВт·ч на каждую тонну продукции. ●

Авторы — сотрудники

ЗАО «Ново-Краматорский машиностроительный завод»,
телефоны: (+380 6264) 78-854,
78-400,

ОАО «СеверСталь»,
телефоны: (8202) 56-5425, 56-8971

Только для умных голов!

новый журнал для специалистов

- События рынка
- Компоненты
- Схемные решения
- Модули и приборы
- Системы и сети
- Проектирование и моделирование
- Технологии и материалы

СОВРЕМЕННАЯ ЭЛЕКТРОНИКА 2005

Тел.: (095) 232-00-87 • WWW.SOEL.RU

Автоматизированная система дозирования сухой шихты в производстве электродной продукции

Станислав Сошкин, Владимир Фокин, Александр Антоян, Николай Сорокин

Создание описываемой в статье системы производилось в условиях действующего производства. Её внедрение позволило за счёт применения современных средств автоматизации, частотного управления приводами и конструкционных доработок значительно повысить точность дозирования и производительность, а также существенно улучшить информационное обеспечение технологического процесса и его управляемость.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Технологические процессы дозирования и смешивания сухой шихты и пека лежат в основе производства «зелёных» заготовок, используемых в дальнейшем для получения электродной продукции. Из [1] известно, что качество коксо-пековой композиции, полученной в результате смешивания, существенным образом влияет на характеристики конечных изделий, а с учётом большого времени производственного цикла и огромных энергетических затрат – на эффективность электродного производства в целом.

В данной работе рассмотрен опыт создания АСУ ТП дозирования сухой шихты. Внедрение такой системы позволяет повысить качествоготавливаемых смесей и производительность дозирочных линий с использованием

действующего дозирочного оборудования за счёт более эффективного решения вопросов контроля и управления.

Объектом управления является дозирочная линия ОАО «Новочеркасский электродный завод», представляющая собой типовую систему периодического дозирования и имеющая типовую технологическую схему приготовления композиции определённого состава и реологических свойств. Исходное сырьё для составления шихтовых композиций по заданным рецептам располагается в 29 сортовых бункерах запаса. В качестве исходных могут использоваться следующие материалы: кокс различных фракций, технический графит, «зелёный» бой, пылевые фракции и специальные добавки. При помощи специальных и тарельчатых питателей исходные материалы подаются из сортовых бункеров в дозирочные бункеры, снабжённые взвешивающими устройствами. Каждый дозирочный бункер предназначен для составления той или иной части рецепта, определяемой набором соединённых с ним сортовых бункеров. Окончательная «сбор-

ка» шихтовой смеси и доставка её к смесильному агрегату выполняется при помощи дозирочной тележки, управляемой оператором-дозировщиком.

До внедрения описываемой АСУ ТП управление дозированием шихты и регистрация веса отсыпанных доз выполнялись при помощи самописцев КСП-4, снабжённых блоками электронных компараторов. Преобразование сигнала от тензодатчиков взвешивающих устройств выполнялось при помощи электронных блоков ПА-1А. Общая погрешность системы задания рецепта и измерения веса отсыпанных доз составляла не менее 10 кг на фракцию.

ОСНОВНЫЕ ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ

При модернизации дозирочной линии и разработке новой системы управления предполагалось решить следующие задачи, возникшие за счёт ужесточения требований к качеству электродной продукции, предъявляемых в условиях современного рынка:

- повышение эффективности работы заготовительного передела смесильно-прессового производства в условиях ограниченных ресурсов управления;
- повышение точности дозирования;
- синхронизация работы агрегатов дозирочной линии и ускорение процессов дозирования;



Общий вид смесильно-прессового цеха

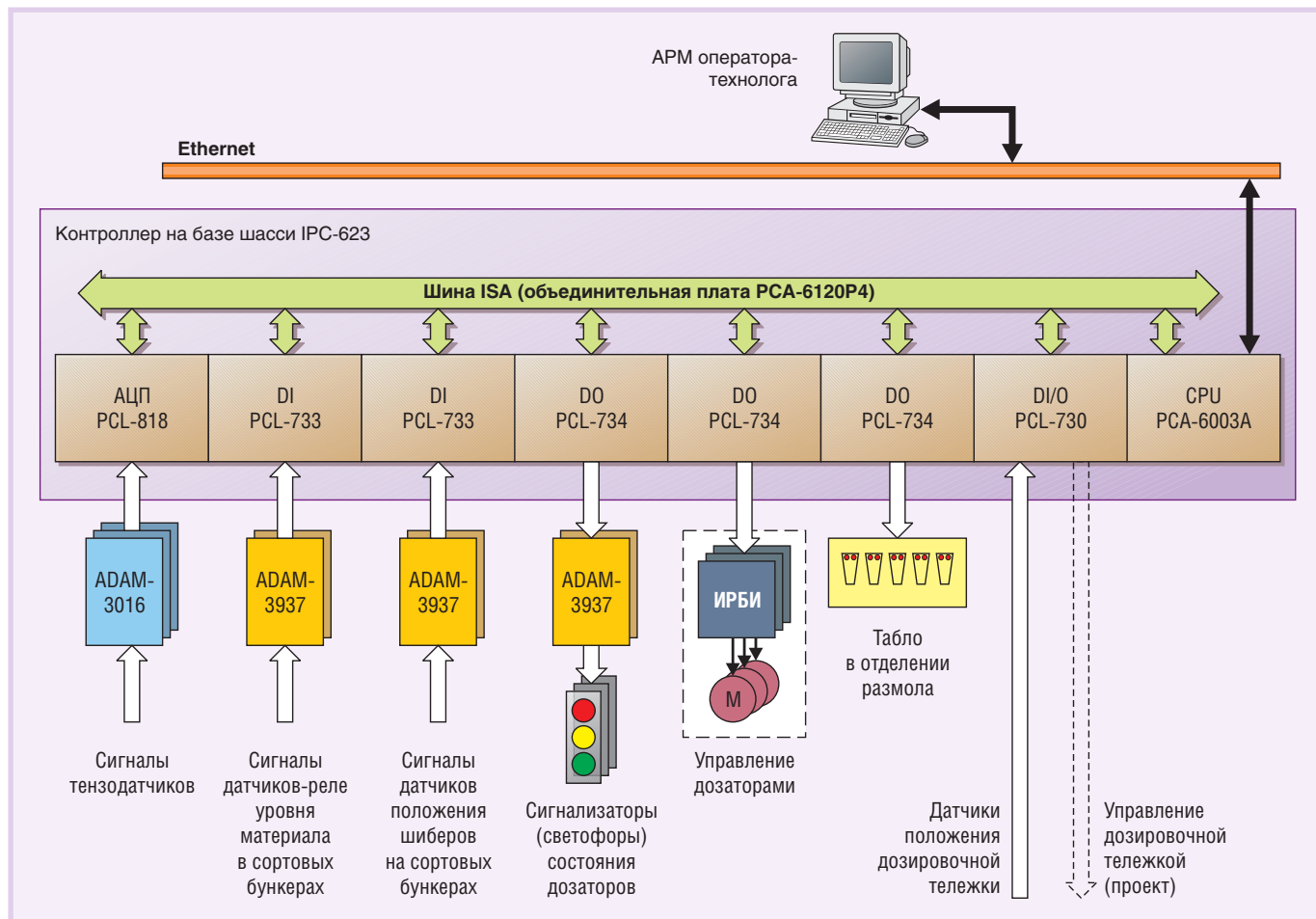


Рис. 1. Структура комплекса технических средств АСУ ТП дозирования сухой шихты

- повышение степени воспроизводимости качественных показателей электродной массы перед прессованием.

Учитывая, что создание и внедрение АСУ ТП дозирования сухой шихты необходимо выполнять в условиях действующего производства, было решено использовать существующую схему дозирования со следующими доработками системы управления:

- автоматическое измерение уровня загрузки сортовых бункеров и формирование сигналов для отделения размола и загрузки;
- увеличение точности дозирования за счёт применения на шнековых питателях электроприводов с частотным регулированием скорости вращения;
- применение современных тензометрических взвешивающих устройств и совершенствование схемы силопередачи на дозирочных бункерах с целью повышения точности взвешивания и максимального исключения влияния механической погрешности;
- ведение базы рецептов дозирования, автоматизация выбора рецепта;
- автоматизация настройки дозирочного оборудования;

- постоянный мониторинг технологического процесса в режиме реального времени;

- автоматическая диагностика оборудования линии и своевременное формирование отчётных документов по дозированию шихты.

Все перечисленные задачи решены в АСУ ТП дозирования сухой шихты, разработанной специалистами НПК «Югцветметавтоматика» и управления автоматизации Новочеркасского электродного завода.

ОПИСАНИЕ АППАРАТНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Для построения комплекса технических средств системы управления решено было использовать оборудование фирмы Advantech, хорошо зарекомендовавшее себя при реализации систем автоматизации, уже существовавших на заводе к моменту начала работ над описываемым проектом.

Структура комплекса технических средств АСУ ТП дозирования сухой шихты показана на рис. 1. Система построена по магистрально-модульному принципу и имеет трёхуровневую иерархическую структуру.

Нижний уровень системы

Нижний уровень системы – уровень полевой автоматики и средств измерений. Он предназначен для сбора и преобразования информации, поступающей с датчиков, а также для передачи управляющих воздействий на исполнительные механизмы (приводы шнековых питателей и шиберов пылевых заслонок). Оборудование нижнего уровня скомпоновано в виде блоков местного управления (БМУ) и шкафов управления приводами шнековых питателей.

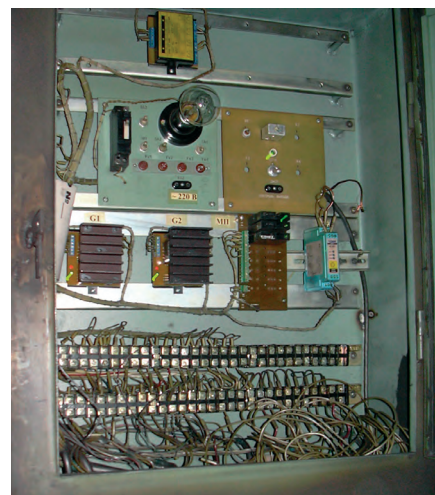


Рис. 2. Внешний вид блока местного управления (БМУ)

Таблица 1

Сигналы управления АСУ ТП дозирования сухой шихты

Наименование групп сигналов	Типы сигналов	Количество сигналов в группах
Сигналы положения заслонок пылевых бункеров	DI	7
Сигналы управления скоростью вращения шнеков питателей	DO	58
Сигналы состояния станций частотного регулирования приводов (ИРБИ)	DI	58
Сигналы управления светофорами	DO	11
Показания весовых дозаторов	AI	11
Положение дозирочной тележки	DI	11
Сигналы предельных уровней материала в сортовых бункерах	DI	58
Управление элементами индикации на табло в отделении размола	DO	87

Внешний вид БМУ показан на рис. 2. В нём размещена измерительная часть системы. Она представлена преобразователями ADAM-3016, нормирующими сигналы датчиков веса Тензо-М типа К2, на которых подвешены дозирочные бункеры. Кроме того, в БМУ установлены блоки развязывающих реле и блоки питания полевого оборудования.

Для управления двигателями шнековых питателей использованы станции частотного регулирования скорости вращения ИРБИ8-D(i). Применение частотно-регулируемых приводов даёт возможность варьировать скорость вращения шнеков в процессе дозирования, что в свою очередь позволяет

значительно повысить точность исполнения рецепта.

Оборудование нижнего уровня также представлено бесконтактными датчиками положения задвижек шиберов на пылевых бункерах и датчиками положения дозирочной тележки. Применение последних связано с необходимостью контроля работы оператора-дозировщика при составлении рецепта на нескольких дозирочных бункерах. Для этих же целей предназначены трёхцветные светофоры, установленные в непосредственной близости от дозаторов: зелёный цвет означает готовность дозатора к выгрузке, жёлтый сигнализирует



Рис. 3. Внешний вид шкафа управления с центральным контроллером, реализованным на базе промышленного шасси IPC-623

о работе дозатора в автоматическом режиме, а красный означает возникновение нештатной ситуации, требующей вмешательства персонала.

Сортовые бункеры тоже оснащены устройствами полевой автоматики. На них установлены датчики-реле максимального и минимального уровней материала, поступающего после рассева из отделения размола. Срабатывание датчиков минимального уровня материала приводит к блокировке работы того или иного питателя. Одновременно с этим на пульт управления поточно-транспортной системой (ПТС) отделения размола подаются световой и звуковой сигналы о необходимости срочного заполнения сортового бункера. Сигнализация о достижении максимального уровня позволяет избежать пересыпания материала в сортовых бункерах и предупреждает аварии оборудования ПТС.

Средний уровень системы

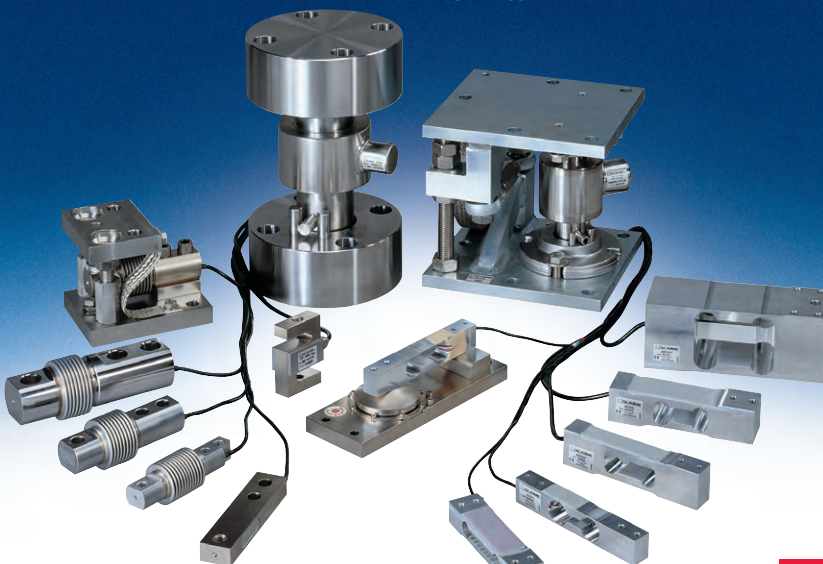
Средний уровень системы предназначен непосредственно для реализации логики управления. Эта задача решается центральным контроллером АСУ ТП дозирования, который оснащён необходимым комплектом устройств связи с объектом (УСО), включающим модули цифрового ввода и вывода, а также модуль аналогового ввода.

Центральный контроллер вместе с кроссовыми панелями ADAM-3937 помещён в 19-дюймовую стойку – шкаф управления. Внешний вид шкафа управления показан на рис. 3. Кроме шкафа управления, в состав оборудования среднего уровня входит кроссовый шкаф, в котором производится



ДАТЧИКИ ВЕСА И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

- Для промышленных и торговых весовых систем
- Оперативный контроль веса от 1 грамма до 200 тонн
- Степень пыле- и влагозащиты до IP68



Закажите буклет на сайте www.scaime.ru

#411

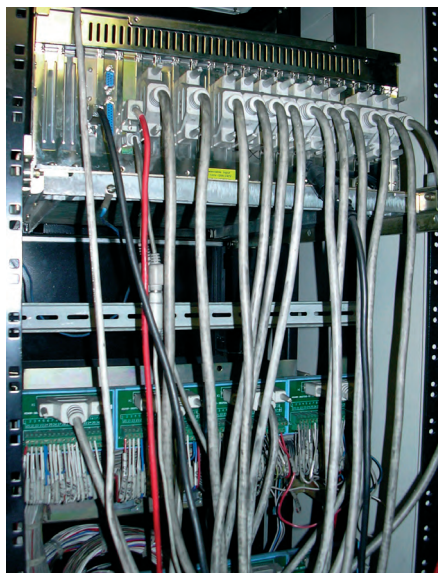


Рис. 4. Внешний вид панелей кроссового шкафа

сбор и распределение всех управляющих сигналов. Внешний вид панелей кроссового шкафа показан на рис. 4. Степень защиты оборудования от воздействия внешних факторов – не менее IP54. Центральный контроллер реализован на базе промышленного шасси IPC-623 и платы центрального процессора PCA-6003, выполненной в формате PICMG. Кроме платы центрального процессора, на объединительной плате промышленного шасси установлены следующие модули УСО:

- дискретного ввода (плата PCL-733), дискретного вывода (плата PCL-734),
- дискретного ввода-вывода (плата PCL-730, предназначенная для диагностики положения дозировочной тележки и анализа состояния шиберов на пылевых дозаторах),
- аналого-цифрового преобразования сигналов, поступающих от преобразователей ADAM-3016 (плата PCL-818).

Применение IBM PC совместимого контроллера с открытой архитектурой позволило разработчикам оптимально скомпоновать оборудование для обслуживания достаточно большого количества сигналов управления, а также расширило возможности выбора базового программного обеспечения.

Перечень сигналов управления приведён в табл. 1.

Верхний уровень системы

Верхний уровень системы (АРМ оператора-технолога) является административным и предназначен для представления процесса дозирования для оперативного персонала, анализа тех-

нологических ситуаций и протоколирования хода технологического процесса. Аппаратное обеспечение этого уровня представлено типовым офисным компьютером на базе процессора Pentium 4 с объёмом ОЗУ 128 Мбайт и жёстким диском 80 Гбайт. Для связи с контроллером среднего уровня системы используется канал Ethernet 100Base-T, поддерживаемый встроенными стандартными сетевыми средствами как со стороны процессорной платы контроллера, так и со стороны компьютера АРМ оператора-технолога.

ОПИСАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Программное обеспечение верхнего и нижнего уровней разработано с использованием SCADA-системы Trace Mode версии 5.09 и запускается под управлением исполнительных модулей (МРВ, МикроМРВ и Supervisor).

Программное обеспечение выполняет следующие функции:

- считывание значений технологических параметров;
- отображение технологического процесса на экране монитора АРМ оператора-технолога;
- управление технологическим процессом дозирования сухой шихты в соответствии с набором технологических алгоритмов и введённым рецептом дозирования;
- отображение загрузки и выгрузки дозировочных бункеров в виде временных трендов с возможностью последующей распечатки;
- документирование величины отсыпанных масс и отклонений от рецепта с последующей распечаткой сформированных отчётов по утверждённым шаблонам;
- программная калибровка и тарировка показаний тензодатчиков с последующей записью в файл;
- ведение архива рецептов с указанием информации планового-производственного характера (дата, время ввода, смена, фамилия мастера и т.д.);
- диагностика и отработка нештатных ситуаций в работе оборудования и ошибок в действиях технологического персонала;

- ведение отчёта тревог с возможностью квитирования сообщений и печати сменного журнала.

На рис. 5 показан пример рабочего экрана Supervisor, предназначенного для калибровки устройств весовой подсистемы АСУ ТП.

Выводы

В настоящее время представленная АСУ ТП находится в процессе опытной эксплуатации, выполняется точная настройка аппаратной части и окончательная отработка алгоритмов дозирования. Однако уже сейчас можно констатировать следующие результаты:

- значительно улучшены управляемость и информативность процесса дозирования;
- применение более точных современных тензодатчиков и первичных преобразователей, а также устройств цифрового отображения позволило осуществлять контроль веса отсыпанных масс с точностью до 1 кг;
- применение приводов с частотным управлением наряду с конструктивной доработкой дозаторов создали предпосылки для достижения заданной точности дозирования $\pm 0,5\%$ на рецепт. ●

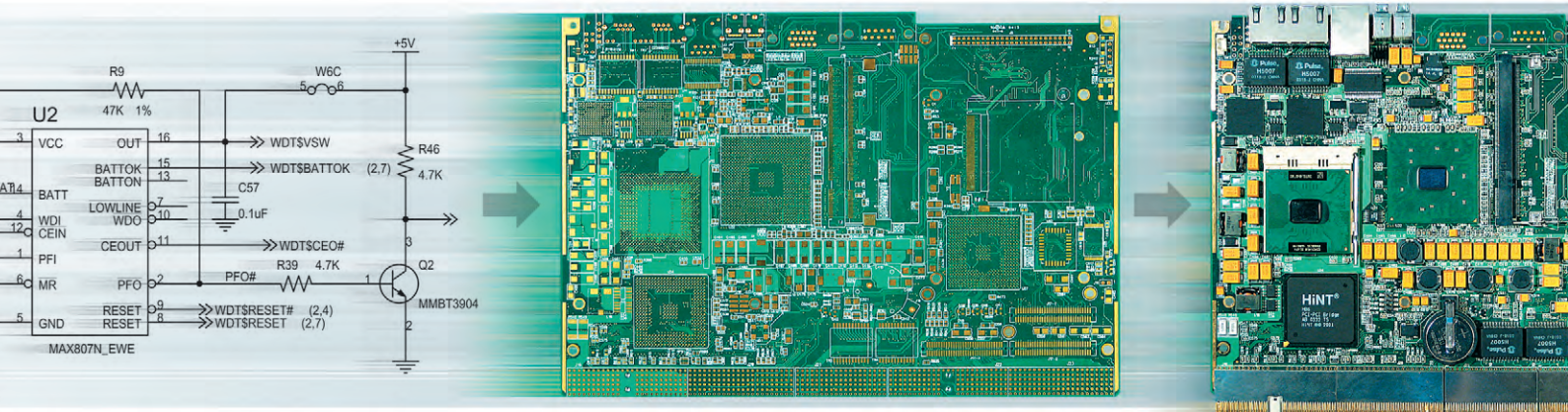
ЛИТЕРАТУРА

1. Будзинский А.С., Филимонов В.А., Авраменко П.Я. Системы дозировки сухой шихты для электродной промышленности // Цветная металлургия. 1989. № 12. С. 39-41.

Авторы – сотрудники НПК «Югцветметавтоматика», телефон: (8672) 74-6334 и ОАО «Новочеркасский электродный завод», телефоны: (86352) 33-474, 94-184



Рис. 5. Пример рабочего экрана системы управления



ТЕХНОЛОГИИ МЕНЯЮТСЯ – *доверие остается*

Fastwel – ведущий контрактный производитель электроники в России и СНГ.

Производственные ресурсы компании по квалификации персонала и составу оборудования стоят в ряду лучших европейских производств.

В активе компании прочные и эффективные отношения с признанными лидерами в области электронных компонентов, печатных плат и оборудования.

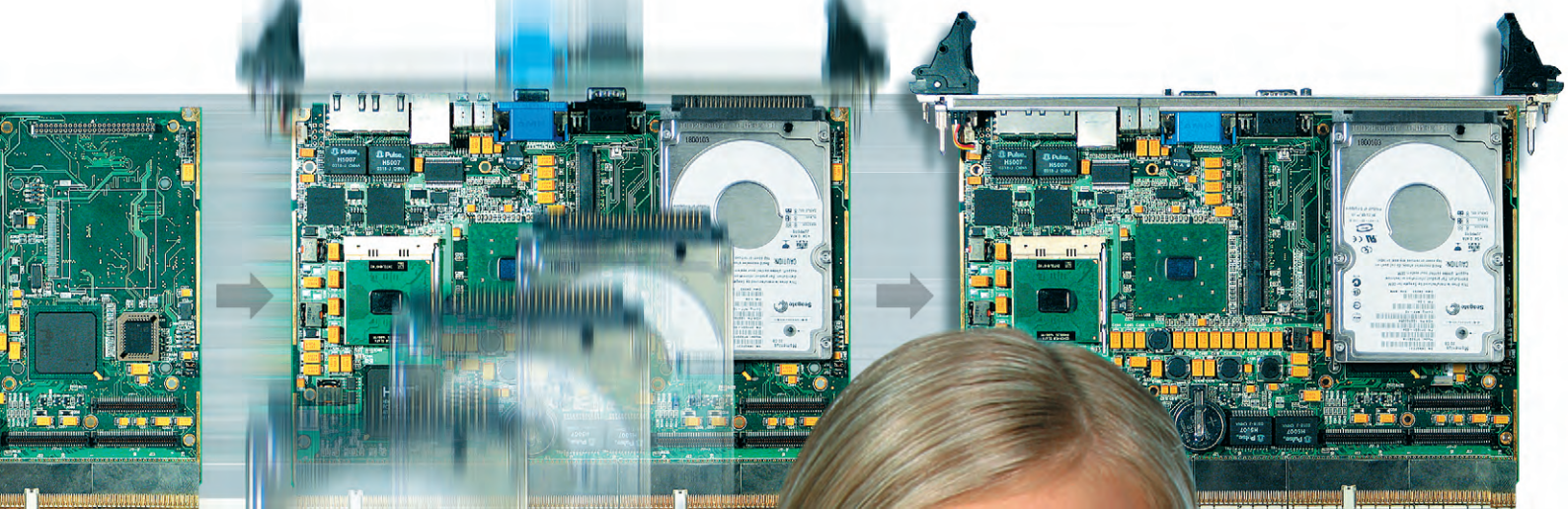
Компания предоставляет своим клиентам полный комплекс работ и услуг, осуществляя законченный цикл электронного производства.

Fastwel – мир передовых технологий, современных разработок, ответственных решений, заслуженно пользующихся доверием клиентов.

мир электроники Fastwel



ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРОНИКИ



Автоматизированная система контроля технологических параметров работы главных электроприводов непрерывно-заготовочного стана

Сергей Гуренко, Павел Максаев, Геннадий Шиманский

В статье представлена автоматизированная система контроля технологических параметров работы главных электроприводов непрерывно-заготовочного стана. Система позволяет обеспечить непрерывный контроль технологического процесса прокатки в едином масштабе времени и сохранение регистрируемых технологических параметров, что даёт возможность выявить нарушения в ходе технологического процесса, выбрать рациональный режим прокатки при изменениях технологии, обеспечить восстановление предыстории возникновения аварийных событий, сократить время поиска неисправностей при авариях в электрических цепях главных электроприводов.

Введение

Несмотря на широкое внедрение в металлургическое производство машин непрерывной разливки стали, на многих металлургических предприятиях СНГ, и Украины в частности, продолжают эксплуатироваться обжимные прокатные станы – блюминги и слябинги, предназначенные для предварительного обжатия стальных слитков, поступающих из сталеплавильных цехов, в заготовки крупных размеров и сечения – блюмы и слябы. Как правило, блюмы не являются товарной продукцией металлургического предприятия и для приобретения товарных свойств подвергаются дополнительному обжатию на непрерывно-заготовочных станах (НЗС) в заготовки меньшего (до 150×150 мм) сечения. Полученные таким образом заготовки либо поступают на рынок в качестве товарной продукции, либо являются исходным сырьём для прокатных станов, производящих готовую продукцию: арматуру, катанку, специальные профили и т.д. Таким образом, обжимные прокатные станы являются важнейшим технологическим звеном металлургиче-

ских предприятий. Производительность некоторых обжимных станов (например, блюминга 1300) достигает 6 млн. тонн проката в год. Простои этих агрегатов из-за поломок или отказов электрического и механического оборудования приводят к значительным производственным и экономиче-

ским потерям, поэтому обеспечение надёжного и бесперебойного функционирования технологического оборудования обжимного прокатного стана является первостепенной задачей его оперативно-технического персонала.

ОАО Криворожский горно-металлургический комбинат (КГМК) «Кри-



Рис. 1. Непрерывная группа клетей 730

«Криворожсталь» является одним из крупнейших предприятий горно-металлургического комплекса Украины с полным циклом производства. В настоящее время на предприятии проводятся значительные работы по реконструкции и модернизации основного механического и электрического оборудования, модернизации существующих и внедрению новых технологий и систем управления технологическими процессами и производством в целом. Целью этих работ является повышение экономической эффективности производства и качества выпускаемой продукции, а также расширение рынков сбыта.

В состав обжимных прокатных цехов комбината входят два блюминга: блюминг 1250 и блюминг 1300 (соответственно цеха блюминг-1 и блюминг-2). Цех блюминг-1 введён в эксплуатацию 18 марта 1958 года, и за прошедшие 47 лет здесь прокатано более 150 млн. тонн стали.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА И ХАРАКТЕРИСТИКА ОБОРУДОВАНИЯ НЗС 730/500

В состав оборудования цеха блюминг-1 ОАО КГМК «Криворожсталь» входят два прокатных стана: реверсивный обжимной стан 1250 и НЗС 730/500. Стан 1250 предназначен для прокатки стальных слитков весом 8-10 тонн в заготовки (блюмы) сечением 300×300 мм. НЗС 730/500 состоит из двух непрерывных групп прокатных клетей.

Непрерывная группа клетей 730 (рис. 1) состоит из восьми горизонтальных прокатных клетей типа «дуо» с диаметрами рабочих валков по буртам 730 мм и предназначена для транзитной (то есть без дополнительного нагрева) прокатки блюмов, поступающих со стана 1250, в заготовки сечением (150×150)...(125×125) мм, которые могут быть прокатаны во второй непрерывной группе или порезаны на мерные длины при помощи ножниц горячей резки раскатов с усилием реза 800 т, установленных на обводной линии. Передача раскатов с основной линии на обводную осуществляется при помощи шлепперного устройства. Клеи непрерывной группы 730 оснащены попарно-групповым электроприводом, то есть рабочие валки каждой пары клетей приводятся во вращение одним электродвигателем. Клеи № 1 и



Рис. 2. Непрерывная группа клетей 500

№ 2 оснащены электроприводом с регулируемой скоростью вращения, выполненным на базе двигателя постоянного тока мощностью 1840 кВт и получающим электропитание от тиристорного преобразовательного агрегата (ТПА). В состав ТПА входят два тиристорных преобразователя (ТП) напряжения: ТП напряжения якорной цепи и ТП напряжения цепи возбуждения. Предусмотрено 100% резервирование ТПА. Остальные пары клетей оснащены нерегулируемыми электроприводами на базе синхронных двигателей мощностью 2000 кВт каждый, получающих электропитание от сети 6 кВ.

Непрерывная группа клетей 500 (рис. 2) состоит из шести горизонтальных прокатных клетей типа «дуо» с диаметрами рабочих валков по буртам 530 мм и предназначена для транзитной прокатки заготовок, поступающих из непрерывной группы клетей 730, в заготовки сечением (80×80)...(60×60) мм. Клеи непрерывной группы 500 оснащены индивидуальными электроприводами с регулируемой скоростью вращения, выполненными на базе двигателей постоянного тока мощностью 1100-1840 кВт и получающими электропитание от ТПА. Предусмотрен один резервный преобразовательный агрегат, который возможно подключить к любому из шести электродвигателей.

В технологическом потоке непрерывной группы клетей 500 установлены реверсивные планетарные летучие ножницы РПЛН-150, предназначенные для порезки «на лету» металла, вы-

ходящего из группы, на мерные длины. Ножницы оснащены регулируемым электроприводом, выполненным на базе двухъякорного двигателя постоянного тока мощностью 2×1250 кВт и получающим электропитание от двух тиристорных преобразователей напряжения. Предусмотрен один резервный преобразовательный агрегат, который возможно подключить к любому из якорей приводного электродвигателя.

Постановка задачи

До настоящего времени задача контроля за ходом технологического процесса прокатки металла в линии НЗС 730/500 – летучие ножницы традиционно решалась при помощи регистрирующих и показывающих щитовых приборов (одноканальных перьевых самописцев, амперметров, вольтметров, тахометров). Такие приборы устанавливались на панели управления электроприводом соответствующей прокатной клетки (рис. 3), самописцы подключались к каналам измерения тока якоря/статора и скорости вращения главных электроприводов.

К основным недостаткам данной системы регистрации и схемы размещения регистрирующих приборов можно отнести следующие:

- количество регистрируемых параметров ограничено;
- проведение оперативного и качественного анализа хода технологического процесса, а также работы в нестандартных (в том числе и аварийных) режимах затруднены или вообще не-

возможны из-за формы представления информации;

- контроль показаний большого количества приборов, расположенных на значительном расстоянии друг от друга, снижает оперативность действий дежурного по машинному залу.

Моральное и физическое старение регистрирующих приборов, ужесточение требований к качеству выпускаемой продукции, а также необходимость минимизации времени поиска и устранения причин возникновения аварийных ситуаций и связанное с этим желание оперативно-технического персонала иметь в своём распоряжении более полную информацию о ходе технологического процесса обусловили необходимость разработки и внедрения в эксплуатацию автоматизированной системы контроля технологических параметров (АСКТП) работы главных электроприводов непрерывно-заготовочного стана.

СТРУКТУРА И ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ АСКТП

АСКТП работы главных электроприводов НЗС 730/500 и электропривода летучих ножниц РПЛН-150 состоит из трёх функционально самостоятельных

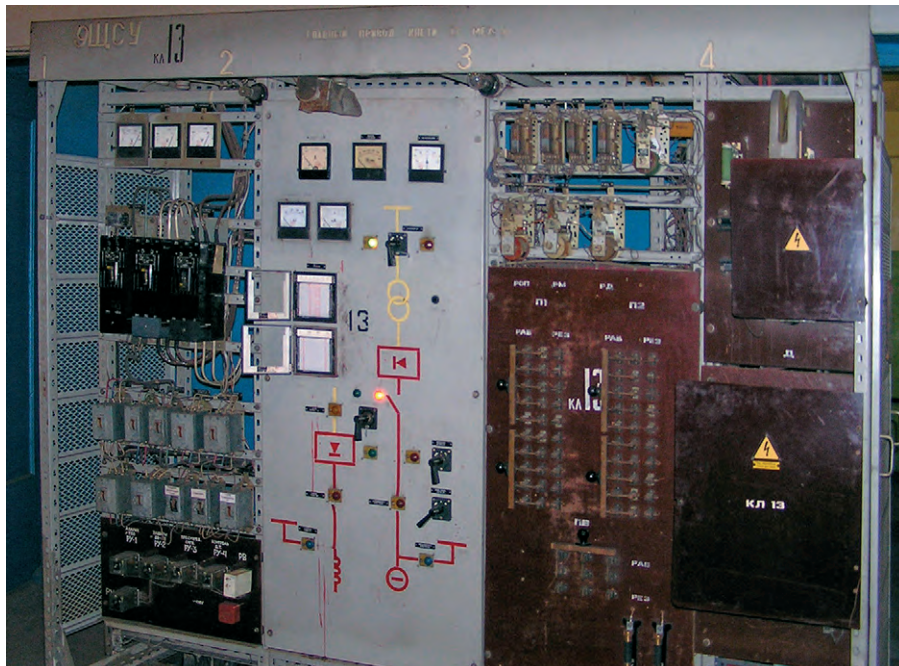


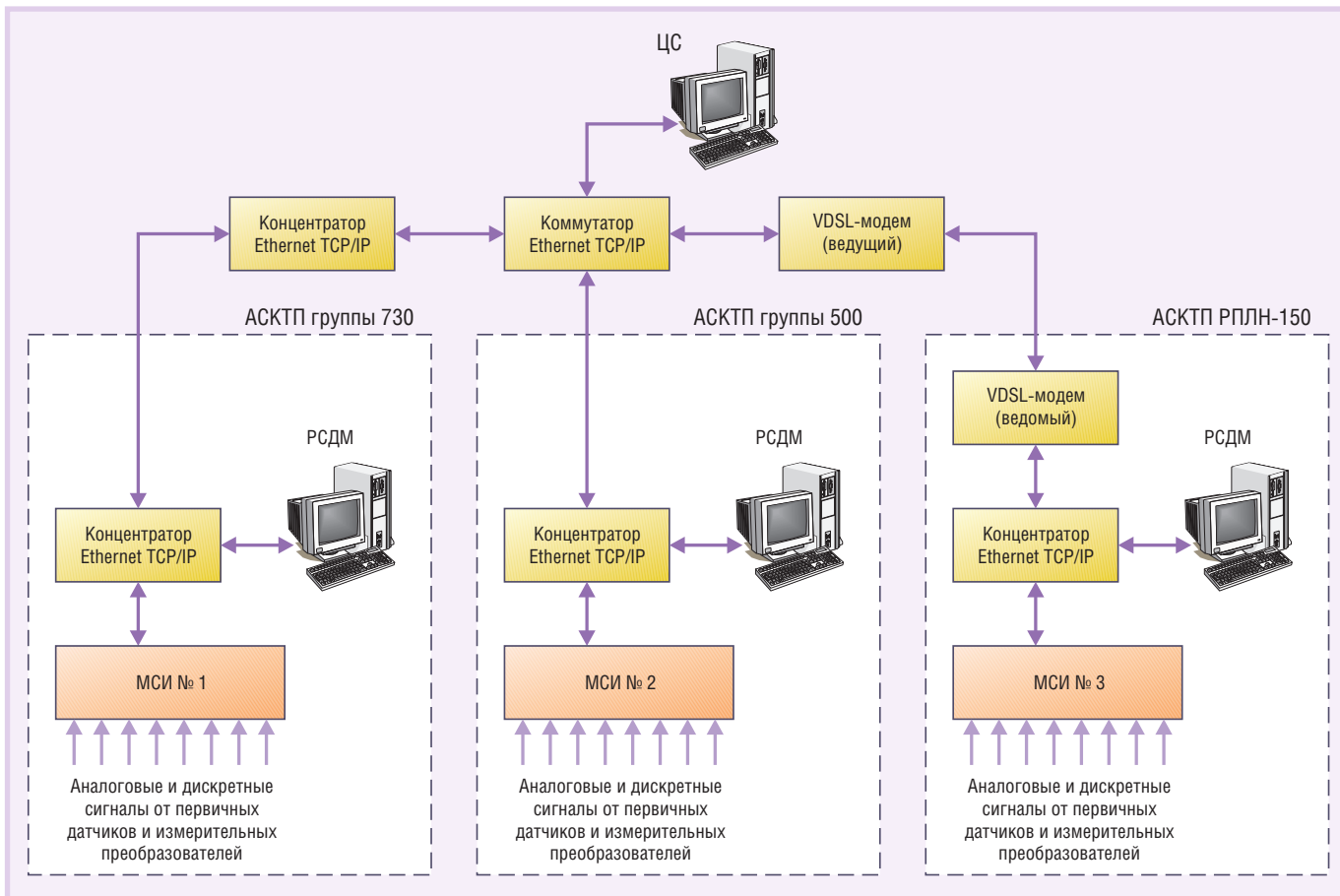
Рис. 3. Панель управления главным электроприводом прокатной клетки непрерывной группы 500 с приборами контроля и регистрации

частей (рис. 4), соединённых с центральным сервером (ЦС) и между собой при помощи локальной информационной сети (ЛИС) с протоколом Ethernet:

- 1) АСКТП непрерывной группы клетей 730;

- 2) АСКТП непрерывной группы клетей 500;
- 3) АСКТП РПЛН-150.

Каждая из перечисленных систем построена по двухуровневому принципу, и все они имеют аналогичные структуры.



Условные обозначения: ЦС — центральный сервер; МСИ — модуль сбора информации; РСДМ — рабочая станция дежурного по машинному залу.

Рис. 4. Структурная схема АСКТП работы главных электроприводов НЗС 730/500 и электропривода РПЛН-150

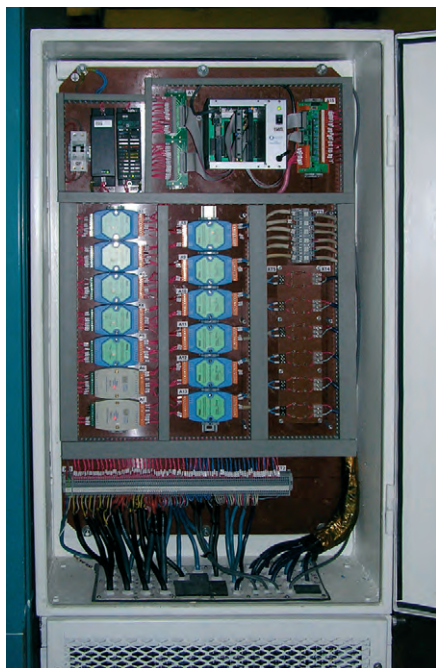


Рис. 5. Модуль сбора информации о параметрах работы главных электроприводов непрерывной группы клеток 500

Рассмотрим АСКТП непрерывной группы клеток 500. Она состоит из модуля сбора информации (МСИ), рабочей станции дежурного по машинному залу (РСДМ) и сетеобра-

зующего оборудования ЛИС.

МСИ выполняет функции приёма, первичной обработки и передачи технологической информации посредством ЛИС на РСДМ и ЦС. Конструктивно МСИ представляет собой металлический шкаф одностороннего обслуживания, установленный в машинном зале группы 500. Внутри шкафа (рис. 5) установлены модули гальванической изоляции и нормализации аналоговых и дискретных сигналов, источники вторичного электропитания и промышленный микропроцессорный контроллер.

РСДМ (рис. 6) установлена в комфортном месте (в помещении дежурного) машинного зала и представляет собой IBM PC совместимый персональный компьютер, в состав которого входят системный блок с набором необходимых устройств и модулей, мони-



Рис. 6. Рабочая станция дежурного по машинному залу непрерывной группы клеток 500

тор с ЭЛТ 17", клавиатура, манипулятор типа «мышь». На РСДМ выполняются все необходимые функции по визуализации технологического процесса, расчёту дополнительных технологических параметров, архивированию и сохранению поступающей информации.

Электропитание АСКТП осуществляется от источника бесперебойного питания фирмы APC, который обеспечивает работоспособность системы в

Флэш-диски M-Systems – высший пилотаж!

- Форм-фактор: 1,8", 2,5", 3,5"
- Интерфейсы: IDE/UATA/SCSI/SerialATA
- Скорость чтения/записи до 320 Мбайт/с
- Установившаяся скорость обмена 40 Мбайт/с
- Удары до 1500g
- Вибрация до 16g
- Высота до 25 км
- -40... +85°C
- Сохранность данных более 10 лет
- Функция моментального удаления данных

Гарантия 5 лет



#31

M-Systems
Flash Disk Pioneers

Официальный дистрибьютор продукции M-Systems – компания ПРОСОФТ
(095) 234-06-36 • www.prosoft.ru • info@prosoft.ru

случае кратковременного (до 15 минут) исчезновения/просадки напряжения питания, а также защиту электрооборудования при превышении питающим напряжением допустимого уровня.

АСКТП работы главных электроприводов НЗС 730/500 и электропривода летучих ножниц РПЛН-150 выполняет следующие функции:

- сбор первичной информации о таких параметрах работы электроприводов, как величина напряжения задания на угловую скорость вращения якоря, величина напряжения задатчика интенсивности, фактическая угловая скорость вращения якоря, величина тока якорной/статорной цепи, величина тока возбуждения, величина напряжения якорной/статорной цепи, состояние коммутационной аппаратуры, состояние аварийной и предупреждающей сигнализаций и др.;
- создание эффективного интерфейса, обеспечивающего наглядное представление технологических параметров работы объекта контроля;
- представление полученной информации в реальном масштабе времени в виде числовых значений, а также в

виде трендов и графиков различных цветов;

- формирование базы данных о ходе технологического процесса со сроком хранения информации по каждому из объектов не менее двух месяцев;
- формирование базы данных аварийных ситуаций со сроком хранения информации по каждому из объектов не менее одного года;
- ведение журнала событий, в котором отражается информация о времени включения/отключения приводов, срабатывания аварийной/предупреждающей сигнализаций и др.;
- подсчёт машинного времени работы главных электроприводов, времени простоя, «чистого» времени прокатки и количества прокатанных заготовок за выбранный интервал времени;
- фиксация возникновения технологических перегрузок главных электроприводов и подсчёт их количества по каждому электродвигателю;
- подготовка технологических отчётов о параметрах работы непрерывных групп клетей 730 и 500 за интересующий интервал времени;
- вывод на печать требуемой информации.

АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА

АСКТП работы главных электроприводов НЗС 730/500 и электропривода летучих ножниц РПЛН-150 реализована на базе IBM PC совместимых аппаратных средств и стандартной сетевой аппаратуры Ethernet. Учитывая достаточно жёсткие условия эксплуатации, являющиеся следствием размещения в машинном зале заготовочного стана (повышенная температура, наличие токопроводящей пыли, вибрация), для комплектации МСИ было выбрано следующее оборудование:

- промышленный микропроцессорный контроллер в составе:
 - модуль центрального процессора CPU686E фирмы Fastwel,
 - модуль ввода-вывода аналоговых и дискретных сигналов 5710-1 фирмы Octagon Systems,
 - модуль ввода дискретных сигналов с гальванической изоляцией DI32 фирмы Fastwel,
 - источник электропитания 7155 фирмы Octagon Systems,
 - монтажная корзина (крейт) фирмы Octagon Systems;
- модули гальванической изоляции и нормализации аналоговых и дискретных сигналов фирм Fastwel, Promsat, Saturn Data International;
- модули коммутаторов аналоговых сигналов AIMUX-32C фирмы Fastwel;
- источники вторичного электропитания модулей гальванической изоляции аналоговых сигналов и «сухих» контактов фирм Promsat и Saturn Data International.

Общее количество входных сигналов — 135, а общее количество параметров системы — около 300.

В каждой АСКТП предусмотрено наличие резервных каналов ввода аналоговых и дискретных сигналов, что создаёт условия для расширения функциональных возможностей этих систем.

Программное обеспечение

В качестве системного программного обеспечения АСКТП используется операционная система реального времени QNX версии 6.2.1. Для разработки графического интерфейса пользователя использованы стандартные средства QNX — графическая оболочка Photon и инструментальное средство Photon Application Builder. Базовый язык программирования — С.

Прикладное программное обеспечение (ПО) системы составляют ПО МСИ и ПО РСДМ/ЦС.

КАБЕЛИ

Belden CDT

- БРОНИРОВАННЫЕ
- ЭКРАНИРОВАННЫЕ
- ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЕ
- СЕТЕВЫЕ КАТЕГОРИЙ 3, 5 и 6
- ДЛЯ ИНТЕРФЕЙСОВ RS-232/422/485
- ПРОМЫШЛЕННАЯ ВИТАЯ ПАРА ДЛЯ СЕТЕЙ FIELDBUS
- ДЛЯ КОНТРОЛЛЕРОВ SIEMENS, OMRON И ДРУГИХ

Официальный дистрибьютор — компания ПРОСОФТ
(095) 234-06-36 • www.prosoft.ru

#331



OCTAGON SYSTEMS®

ЗНАК СИЛЫ. OCTAGON



ВЫСОКОНАДЁЖНЫЕ МОДУЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ MicroPC



- x86 совместимые процессорные платы производительностью до Pentium III
- широкий выбор периферийных плат для промышленных применений
- поддержка Windows CE, QNX, Linux
- простота обслуживания
- удары до 20g
- вибрация до 5g
- -40...+85°C

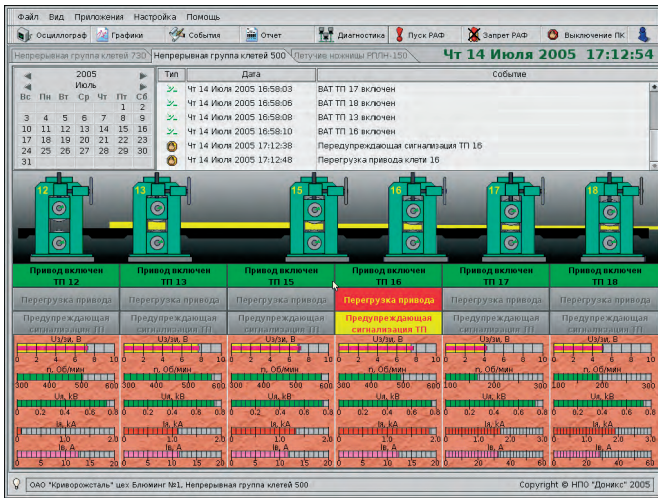


Рис. 7. Внешний вид окна программы визуализации технологического процесса непрерывной группы клетей 500

ПО МСИ включает в свой состав следующие программы: регистрации технологической информации, синхронизации времени между ЦС (локальный источник времени) и остальными узлами системы, определения наличия металла в валках и подсчёта количества прокатанных заготовок, определения технологических перегрузок главных электроприводов (для МСИ непрерывных групп клетей 730 и 500).

ПО РСДМ/ЦС включает в свой состав следующие программы: визуализации технологического процесса, просмотра и анализа технологической информации в виде графиков («Осциллограф», «Просмотр архива регистрации»), формирования и просмотра отчётных документов, просмотра журнала событий и др.

Программа регистрации технологической информации

Алгоритм работы программы регистрации технологической информации заключается в следующем: входные сигналы оцифровываются с частотой дискретизации 1000 выборков в секунду и после предварительной обработки (фильтрация, нормирование) поступают с частотой 1000 Гц в буфер FIFO аварийной регистрации и с частотой 100 Гц в буфер FIFO технологической регистрации. Данные из буфера технологической регистрации используются для непрерывного контроля за ходом технологического процесса. Данные из буфера аварийной регистрации используются в случае необходимости получения более достоверной информации о протекании электрических переходных процессов в главных электроприводах, например при аварийном отключении электро-

привода. Объём буфера аварийной регистрации установлен фиксированным и определяется временем записи, равным трём минутам. Имеется возможность назначать относительно момента поступления инициативного сигнала (сигнала «Авария», вырабатываемого в системе управления электроприводом при возникновении аварийного режима работы, или команды дежурного по машинному залу, вызванной производственной необходимостью) разную величину времени предыстории развития аварийного процесса. Эта величина может изменяться в пределах, соответствующих 0...100% объёма буфера. Так, например, если установлено значение 50%, то при поступлении инициативного сигнала в буфере будет формироваться 3-минутная запись, в которую включаются данные, полученные за 1,5 минуты (50% от 3 минут) до прихода инициативного сигнала, а затем в течение оставшегося времени (1,5 минуты после инициативного сигнала) дописываются вновь поступающие данные. После завершения формирования такой записи содержимое буфера аварийной регистрации считывается и сохраняется программой записи базы данных в виде отдельного файла «Авария», а также дублируется на флэш-диске контроллера.

Программа визуализации хода технологического процесса

На рис. 7 представлен внешний вид окна программы визуализации технологического процесса непрерывной группы клетей 500.

В верхней части окна находится панель главного меню. Под ней расположены панель инструментов, содержащая названия и пиктограммы приклад-



Рис. 8. Внешний вид окна программы «Осциллограф» непрерывной группы клетей 730

ных программ, а также панель с клавишами быстрого доступа к окнам визуализации объектов системы и с полем для отображения информации о текущей дате и времени. Ниже и левее выводится календарь текущего месяца. Правее календаря находится поле для вывода текущих сообщений системы, где в колонке «Тип» отображается графический символ события, в колонке «Дата» записывается время возникновения события, а в колонке «Событие» выводится текст сообщения. Ниже списка событий расположено изображение технологического оборудования НЗС – прокатных клетей, валки которых при работающих приводах изображаются вращающимися. Наличие металла в валках непрерывной группы клетей отображается посредством анимации перемещения раската. Под изображением каждой клетки выводится информация о текущем состоянии электропривода, которая представлена в виде индикаторов состояния, изменяющих свой цвет и название. Ещё ниже размещены индикаторы значений основных энергосиловых параметров главных электроприводов и сигналов управления: величина тока в якорной цепи, напряжение на якоре, скорость вращения якоря, величина тока возбуждения, напряжения задания на скорость вращения и задатчика интенсивности.

В самой нижней части окна расположена строка статуса, в которой указано наименование объекта регистрации.

Программы просмотра и анализа графической информации

Отображение регистрируемых и расчётных технологических парамет-

ров в виде графиков в режиме реального времени осуществляется при помощи программы «Осциллограф».

На рис. 8 представлен внешний вид окна программы «Осциллограф» непрерывной группы клеток 730.

В правой части окна расположен полный список регистрируемых сигналов. В столбце «Сигнал» отображаются краткие наименования, а в столбце «Значение» – текущие значения регистрируемых сигналов. Цвет строки списка соответствует цвету графика сигнала. В верхней части окна размещены кнопки управления (слева направо): «Выбор объекта», «Печать окна», «Остановить/продолжить отображение графиков», «Направление движения отображаемых графиков», «Во весь экран», «На одну ось/на отдельные оси», «Увеличить/уменьшить количество отображаемых графиков в окне» (кнопки активизируются при выборе режима отображения графиков «На отдельные оси»), «Масштабная сетка вкл./откл.», «Измерение», «Пошаговое перемещение измерителя влево/вправо», «Перемещение измерителя по указателю манипулятора мышь», «Спектральный анализ», «Настройка», «Сохранить конфигурацию», «Загрузить конфигурацию», «Инфо». В нижней части окна расположены 2 регулятора: «Развертка» и «Частота».

Ретроспективный просмотр и анализ зарегистрированной информации за интересующий интервал времени осуществляется при помощи программы «Просмотр архива регистрации». Интерфейс данной программы аналогичен интерфейсу программы «Осциллограф».

Программы просмотра и анализа графической информации позволяют выполнять следующие операции:

- выбор требуемого интервала времени и количества отображаемых сигналов (до 63 сигналов в одном окне);
- выбор направления отображения графиков сигналов (справа налево или слева направо);
- сохранение и загрузку одной из 10 конфигураций (список сигналов, цвета графиков) отображения графиков сигналов;
- включение/отключение масштабной сетки;
- изменение масштаба отображаемых сигналов по оси времени (развёртки) и частоты вывода сигналов от 0,05 до 1000 Пц;

- индивидуальное изменение масштаба вывода сигнала по оси значений от 0 до 1000%;
- наложение выбранных сигналов на одну ось;
- изменение цвета графиков отображаемых сигналов;
- измерение временных интервалов между событиями;
- измерение мгновенных и среднеквадратических значений отображаемых сигналов;
- расчёт максимального и минимального значений выбранных сигналов на указанном интервале;
- расчёт скорости изменения (d/dt) отображаемых сигналов;
- ввод и сохранение комментариев к графикам (временные интервалы, числовые значения сигналов в интересующих точках графиков и т.д.);
- вывод на печать сформированной карты сигналов.

Программы формирования и просмотра отчётных документов

Эти программы позволяют выполнить автоматизированный расчёт числовых значений технологических параметров по каждому из объектов за

интересующий интервал времени и сформировать отчётные документы в удобной для визуального восприятия форме.

Программа формирования и просмотра технологических отчётов

В технологическом отчёте содержится следующая информация:

- наименование объекта,
- интервал времени, за который составлен отчёт,
- количество прокатанных заготовок,
- машинное время работы/простоя объекта и «чистое» время прокатки,
- количество пусков главных электроприводов объекта,
- количество перегрузок главных электроприводов и срабатываний аварийной сигнализации,
- среднеквадратические значения параметров работы главных электроприводов.

Сформированный технологический отчёт может быть распечатан на принтере.

Программа формирования и просмотра отчётов по заготовкам

В отчёте по заготовкам содержится следующая информация:

PC/104 ГРАНИ СОВЕРШЕНСТВА



Лучшие компоненты для бортовых систем:

- процессорные платы EBX и PC/104
- платы ввода-вывода
- источники питания и ИБП
- корпуса

#221

Официальный дистрибьютор –
компания ПРОСОФТ
(095) 234-06-36 • www.prosoft.ru



- наименование объекта,
- интервал времени, за который составлен отчёт,
- количество прокатанных заготовок,
- дата и время начала прокатки заготовки, время нахождения металла в валках, среднеквадратические значения энергосиловых параметров электропривода при прокатке.

Сформированный отчёт по заготовкам может быть распечатан на принтере.

Программа формирования и просмотра статистических отчётов

В статистическом отчёте содержится следующая информация:

- наименование объекта,
- интервал времени, за который составлен отчёт,
- количество прокатанных заготовок,
- среднее, минимальное и максимальное значения энергосиловых параметров электропривода при прокатке, среднеквадратическое отклонение и дисперсия выборки, а также коэффициент использования электродвигателя по току.

Сформированный статистический отчёт может быть распечатан на принтере.

Программа просмотра журнала событий

Данная программа предназначена для облегчения поиска интересующего события, уточнения времени возникновения события и т.д. и позволяет производить следующие операции:

- открыть базу данных журнала событий за указанный интервал времени,
- сортировать информацию по событиям,
- распечатать результаты обработки информации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современные аппаратные и программные средства послужили базой для создания надёжной и удобной в эксплуатации системы контроля за ходом технологического процесса прокатки металла и анализа аварийных/нештатных ситуаций.

По сравнению с существующими средствами контроля данная система имеет следующие преимущества:

- за счёт расширенного числа контролируемых сигналов и удобной для восприятия формы представления информации о технологических параметрах работы главных электроприводов улучшены условия и созда-

ны предпосылки для повышения производительности труда оперативно-технического персонала прокатного стана;

- обеспечен непрерывный контроль технологического процесса прокатки *в едином масштабе времени*, что позволяет объективно выявить нарушения в ходе технологического процесса и ускорить приём адекватных решений по их устранению;
- упрощается процедура настройки прокатного стана при текущей эксплуатации, а также при отработке технологических процессов прокатки для новых марок стали, новых калибровок прокатных валков и режимов обжатий;
- сокращается время поиска причин возникновения неисправностей и принятия решений по их устранению при авариях в электрических цепях главных электроприводов, соответственно уменьшается время непроизводительных простоев технологического оборудования;
- обеспечивается возможность восстановления хода событий, которые предшествовали поломкам и отказам механического и электрического оборудования;
- производится протоколирование событий и накопление информации о технологических параметрах работы главных электроприводов в штатных режимах эксплуатации и при возникновении аварийных ситуаций (с повышенной частотой дискретизации) в виде графиков сигналов, а также расчёт и сохранение среднеквадратических значений технологических параметров работы главных электроприводов при прокатке каждого слитка с выполнением автоматизированного статистического анализа данной информации.

АСКТП работы главных электроприводов НЗС 730/500 и электропривода летучих ножниц успешно прошла приёмочные испытания и метрологическую аттестацию измерительных каналов, проведённую метрологическим центром ОАО КГМК «Криворожсталь». Получены свидетельства об аттестации, и система внедрена в промышленную эксплуатацию в качестве средства измерения. ●

Авторы — сотрудники
НПО «Доникс»

Телефоны: +(38-062) 334-1651,
+(38-0622) 99-9982



Защищённый — не значит громоздкий!

M220 — ПРОМЫШЛЕННЫЙ НОУТБУК С ТЕХНОЛОГИЕЙ INTEL CENTRINO





- Процессор Intel Pentium M с пониженным энергопотреблением 1,4 ГГц
- До 2 Гбайт DDR-памяти
- Дисплей 14,1" или 15,1" TFT (S)XGA, разрешение до 1400×1050, возможность установки сенсорного экрана и/или дисплея повышенной яркости
- Беспроводной сетевой адаптер Intel PRO/Wireless (IEEE 802.11b/g), модуль Bluetooth (опция), GPRS/GPS-модуль (опция)
- Степень защиты IP54
- Соответствие стандарту MIL-STD-810F
- Размеры 328×272×43 (!) мм

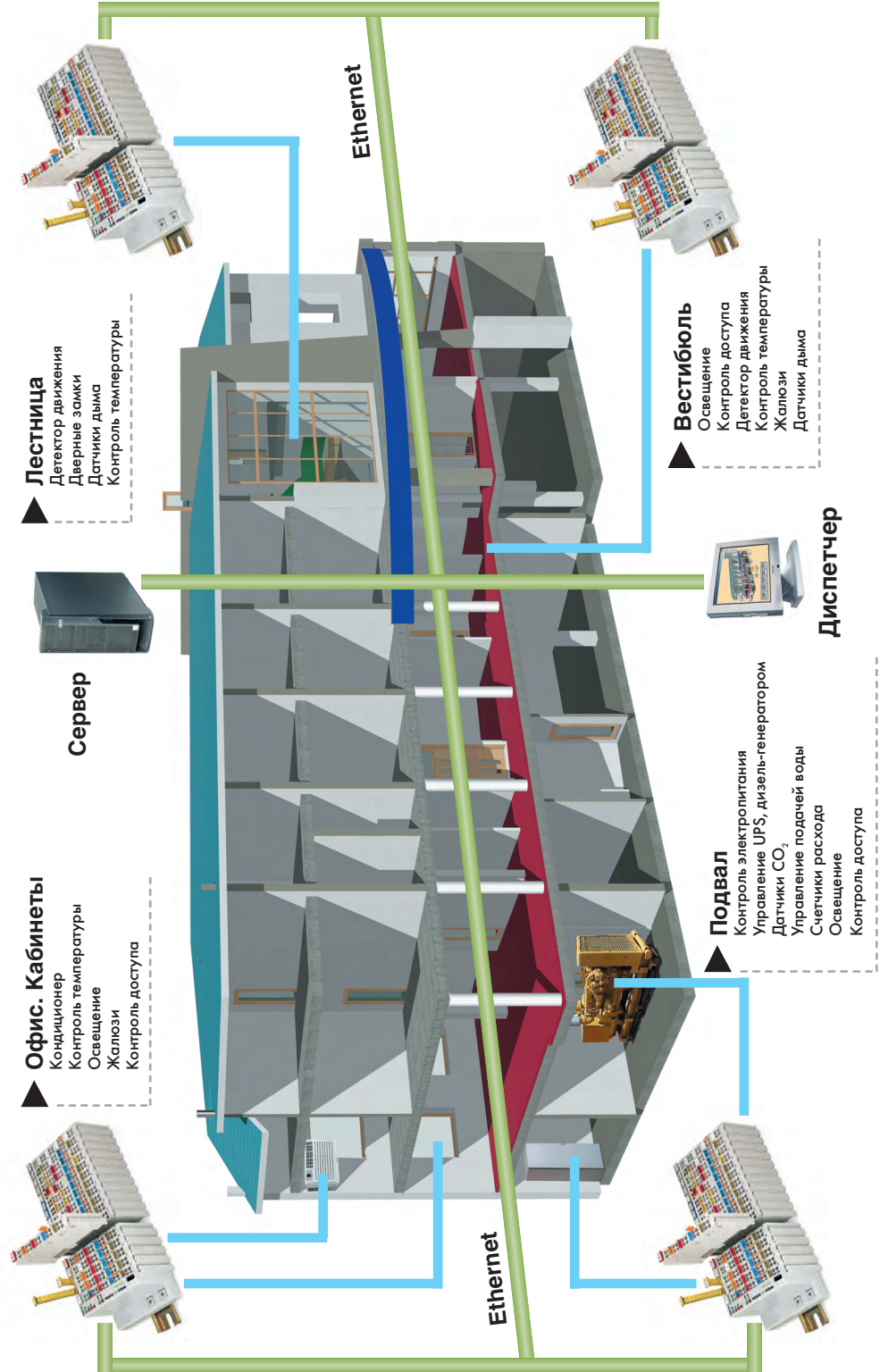
#171

Официальный дистрибьютор — компания ПРОСОФТ



Эффективная автоматизация зданий

Контроллеры WAGO I/O в сети Ethernet



Преимущества WAGO I/O

- Недорогое программное обеспечение, имеющее исчерпывающий набор функций для управления процессами автоматизации зданий
- Низкая стоимость дискретных каналов ввода-вывода
- Гальваническая развязка
- Модули ввода-вывода на напряжение 230 В
- Удобная гибкая схема подачи питания
- Возможность объединения в единую сеть с информационной сетью здания



Закажите **БЕСПЛАТНО**
 новый каталог **WAGO I/O**
 на русском языке
 в компании **ПРОСОФТ**



PROSOFT[®]

МОСКВА
 Телефон: (095) 234-0636 • Факс: (095) 234-0640
 E-mail: info@prosoft.ru • Web: www.prosoft.ru

С.-ПЕТЕРБУРГ
 Телефон: (812) 325-3790 • Факс: (812) 325-3791
 E-mail: roo@spb.prosoft.ru • Web: www.prosoft.ru

ЕКАТЕРИНБУРГ
 Телефон/факс: (343) 376-2820/376-2830
 E-mail: info@prosoftsystems.ru • Web: www.prosoftsystems.ru

САМАРА
 Телефон: (846) 277-9165/9166 • E-mail: info@prosoft-samara.ru

ДИЛЕРЫ ПРОСОФТ: АЛМА-АТА: ТНС-ИНТЕК (+7-3272) 54-7162/7553 • ВОЛГОГРАД: Сервисный центр АИР (8443) 39-3812/71 • ВОРОНЕЖ: Воронежпроматоматика (0732) 53-8692/5968 • ДНЕПРОПЕТРОВСК: RTS-Ukraine (+380-56) 770-0400 www.rts.ua • ИРКУТСК: Инжес-Групп-Сервис (3952) 25-8037, 20-0550/0660 • КАЗАНЬ: Шатл (8432) 38-1600 • КАЛУГА: Камиин-Плюс (0842) 79-4310, 56-3001, www.kamirplus.ru • КЕМЕРОВО: Конкорд-Про (3842) 35-7888/6387 • КИЕВ: Логикон (+380-44) 522-8019/8180, 261-1803 www.logicon.ua • КРАСНОДАР: Телесофт (861) 219-3883/4793 www.telesoft.ru • КРАСНОЯРСК: ТокСофт-Сибирь (3912) 37-3416/3425 www.toksoft.ru • КУРСК: Кентавр Электроникс (0712) 51-3951 www.kentavr.com.ru • МИНСК: Элликон (+375-17) 289-6333, 211-6031 www.ellicon.ru • МОСКВА: Антрел (095) 775-1721, 269-3321 www.antrel.ru • НОВОГОРОД: СКАДА (8312) 36-6644 www.scada-ru.ru • НОВОСИБИРСК: Индустриальные технологии (383) 330-6556, 330-9665 www.i-techno.ru • ОЗЕРСК: Лидер (35130) 28-825, 23-906 www.liderstrp.ru • ПЕНЗА: Технолинк (8412) 55-9001/9813 www.tl.ru • ПЕРМЬ: Пром А (342) 224-2232 www.prom-a.ru • РИГА: MERSYS Ltd (+371) 780-1100, 754-3325 www.mersys.lv • РЯЗАНЬ: Системы и комплексы (0912) 24-1182, 27-3181 www.sys-com.ru • САРАТОВ: Трайтек Инфосистемс (8452) 52-0101, (095) 733-9332 www.ititec.ru • ТАГАНРОГ: Квинт (8634) 31-5672/0629 • ТАШКЕНТ: АСУ-Технологии (+998-7161) 48-495 • ТОМСК: ЛИК Технологии (3822) 55-5761/5752 • ТУЛА: АТМ (0872) 30-7193, 38-0692 atm.tula.net • УЛЬЯНОВСК: ПОИСК (8422) 37-6567 www.poisik.mv.ru • УСТЬ-КАМЕНОГОРСК: Техник-Трейд (+7-3232) 25-4064/3251 www.technik.ukg.kz • УФА: Интек (3472) 90-8844/22 www.intekufa.ru • ЧЕЛЯБИНСК: ИСК (351) 791-6469/5440 • ЯРОСЛАВЛЬ: Спектр-Трейд (0852) 58-1658/59 www.spectrtrade.yaroslavl.ru

Система управления линией по производству гофрокартона

Степан Гринь

В статье описывается специфика внедрения современных средств автоматизации на примере системы управления линией по производству гофрокартона.

В своё время на предприятии ОАО «Петрозаводскмаш» возникла необходимость создания системы управления линией по производству гофрокартона. Для выполнения этой задачи была привлечена компания «КонСис» (г. Санкт-Петербург), имеющая богатый опыт работы в данной области.

Речь идёт о линиях, предназначенных для выпуска 3-слойного гофрированного картона в формате листов заданной длины (от 600 до 2600 мм). Существует несколько модификаций линий различной ширины и производительности.

Технологический процесс производства трёхслойного гофрокартона (рис. 1) начинается с подачи верхнего и среднего слоёв картона с раскатов в гофрирующий пресс. Клеянонасыщающий вал гофропресса осуществляет склеивание среднего гофрированного слоя с верхним слоем. Нижний слой картона подаётся по направляющим валикам к клеянонасыщающему валу, где он приклеивается к среднему слою. На сушильном столе производится сушка склеенного полотна, после чего оно поступает на станок поперечной резки (СПР), где осуществляется его подвод к ножевым валам станка и резка листов заданных форматов. Ножевые валы СПР функционируют по принципу «летучих нож-

ниц». Отрезанные листы гофрокартона попадают на приёмное устройство.

Система управления линией обеспечивает управление электроприводами и автоматикой и выполняет следующие функции:

- задание скорости и соотношения скоростей узлов линии;
- управление поперечной резкой листов;
- управление вспомогательными механизмами и осуществление блокировочных связей между отдельными узлами линии;
- обеспечение функций защиты при аварийных остановках линии.

Особенностью данных линий, с точки зрения системы управления, является то, что в состав линии входят узлы, требующие согласования по скорости: это гофропресс, клеянонасыщающий вал, сушильный стол, рилёвочная секция и станок поперечной резки, а также листоукладчик. Точность поддержания соотношения скоростей достигает 0,1%.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СТАНКОМ ПОПЕРЕЧНОЙ РЕЗКИ

Наибольший интерес и сложность представляет система управления стан-

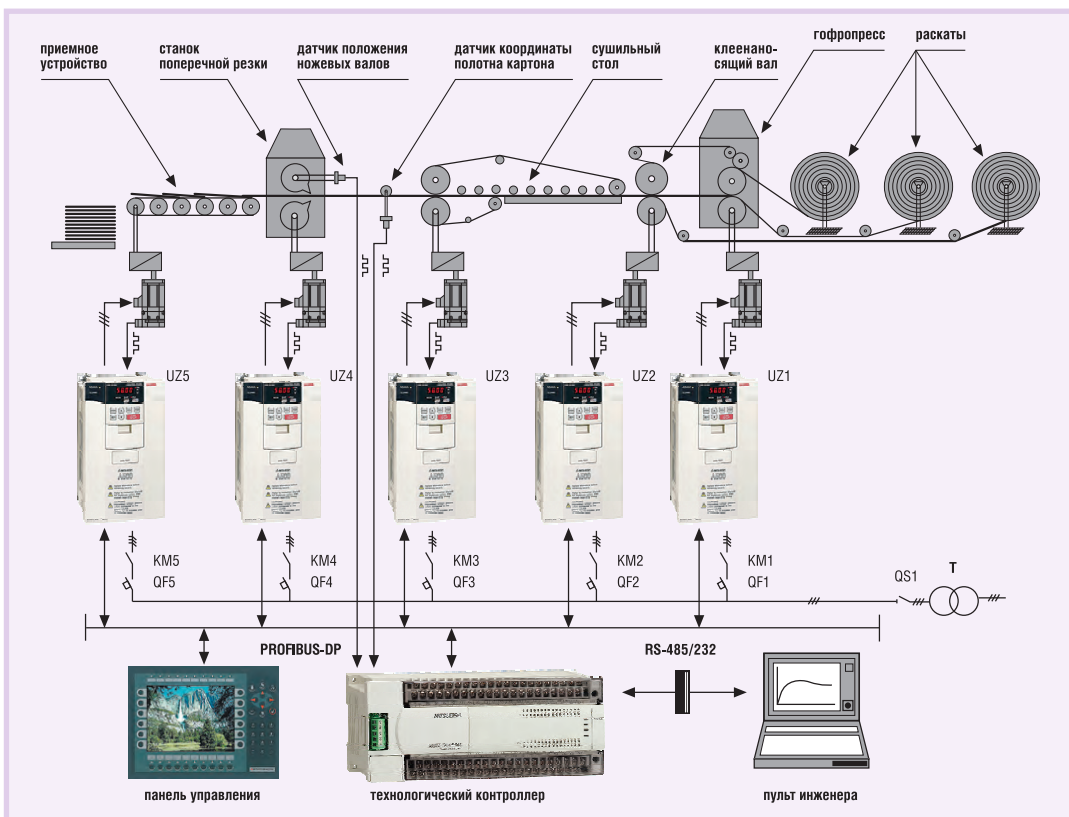


Рис. 1. Структурная схема технологического процесса производства трёхслойного гофрокартона

ком поперечной резки. Основные требования, предъявляемые к станку:

- обеспечить диапазон форматов отрезаемых листов до 1:5;
- обеспечить точность ± 1 мм;
- скорость движения полотна картона до 40-70 м/мин, с последующим выходом на более скоростные линии (до 300-400 м/мин).

Существовавшие на тот момент решения для регулирования форматов использовали кулисный механизм и не позволяли получить требуемые характеристики по точности и динамике.

Был разработан, а затем запатентован новый способ управления поперечной резкой полотна (Патент № 2212997 от 27.09.2003).

Станок работает по принципу барабанных ножиц: поперечная резка полотна картона происходит при встречном вращении двух барабанов с установленными на них ножами (рис. 2). Поскольку резка происходит на каждом обороте ножей, то для обеспечения заданной длины отрезаемого полотна движение ножей от момента предыдущей резки до последующей должно происходить неравномерно, с замедлениями и ускорениями, в зависимости от требуемого формата.

Был разработан закон управления. Область действия закона разбита на две зоны: зону синхронизации и зону регулирования.

В первой зоне синхронизируются линейная скорость ножей и полотна, а также положение режущей кромки ножей и требуемой границы полотна.

В зоне регулирования выполняются необходимые ускорения и замедления ножей, исходя из условия обеспечения правильного реза.

После получения положительного результата на заводских испытаниях было начато производство систем управления сначала только станком поперечной резки, а затем и всей линией.

Основной фактор надёжности системы

В качестве элементной базы построения системы управления было выбрано оборудование компании Mitsubishi Electric. Продукция этой компании имеет оптимальные показатели ка-

чество/надёжность/цена для обеспечения требуемых характеристик системы управления. При эксплуатации данных систем оборудование Mitsubishi Electric зарекомендовало себя как очень надёжное и неприхотливое в обслуживании.

Для привода используются асинхронные короткозамкнутые двигатели, для регулирования скорости которых применены преобразователи частоты Mitsubishi Electric серии FR-A540. Данные преобразователи имеют расширенные функции векторного управления, обеспечивают высокую динамику и высокие перегрузочные возможности.

В качестве датчиков обратной связи по скорости и положению ножевого вала и скорости бумажного полотна применены энкодеры фирмы Leine&Linde (Швеция). Применение частотных преобразователей с векторным управлением позволило отказаться от использования датчиков скорости на приводах гофропресса и сушильного стола.

Система управления построена на контроллере Mitsubishi Electric серии FX2N. Это недорогой контроллер среднего уровня. Его отличительными особенностями являются компактность, широкие коммуникационные возможности и возможность расширения до 256 входов/выходов. Хочется отметить, что компания Mitsubishi Electric выпускает контроллеры этого класса уже 25 лет, постоянно их совершенствуя. За это время выпущено более 6 000 000 контроллеров. Такая массовость поддерживает удобством и простотой программирования. Существует учебное программное обеспе-

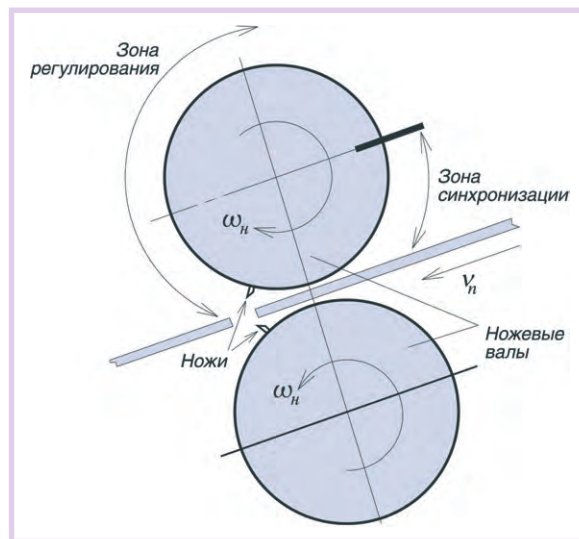


Рис. 2. Принцип работы станка поперечной резки

чение (в том числе на русском языке), позволяющее быстро освоить процесс программирования данных контроллеров.

Интерфейс оператора системы управления представлен панелью оператора Mitsubishi Electric MAC-E600, на которой осуществляется задание скорости приводов линии и форматов нарезаемых листов, а также индикация:

- скоростей и нагрузок приводов линии;
- фактического формата отрезанного листа;
- количества листов, попавших в допустимый диапазон ошибки резки;
- рабочих режимов и состояния механизмов линии;
- аварийных сообщений.

Для связи между программируемым контроллером, электроприводами и постом оператора используются промышленные сети (PROFIBUS-DP или CC-Link). Программирование системы, настройка и визуализация переходных процессов при регулировании технологических переменных во время резки полотна картона осуществляется с пульта инженера, представляющего собой портативный компьютер со специальным программным обеспечением.

Конструктивно система управления выполнена в виде шкафа и пульта управления. В шкафу (рис. 3) размещаются частотные преобразователи, контроллер, релейно-коммутационная аппаратура. На пульте установлены панель оператора и органы управления линией.

● Автор — сотрудник ООО «ПТФ „КонСис“»
Телефон/факс: +7 (812) 325-3653, 747-2055



Рис. 3. Размещение оборудования системы управления в шкафу

Электромонтаж без отвёртки

Владимир Беломытцев

В статье рассматривается эволюция пружинного зажима, изобретённого специалистами фирмы WAGO. На конкретных примерах показаны технические решения, позволившие этой фирме занять и более полувека успешно удерживать лидирующие позиции среди крупнейших производителей клемм для электромонтажа.

До второй половины прошлого века в электромонтаже господствовали винтовые клеммные соединители. Их конструкция постоянно совершенствовалась, однако от некоторых «врождённых» недостатков не удалось избавиться до сих пор. Главный из них — зависимость качества монтажа от квалификации персонала: усилие, с которым следует зажать в клемме проводник, монтажник определяет буквально на ощупь.

С появлением пружинных клемм качество монтажа перестало напрямую зависеть от умения обращаться с отвёрткой. Более того, для работы со многими из этих клемм отвёртка не требуется вовсе.

Плоская пружина

Уже первая пружинная клемма (рис. 1), запатентованная в 1951 году фирмой WAGO Kontakttechnik GmbH (Германия), позволяла монтировать

одножильные провода без помощи инструмента: очищенный от изоляции конец провода просто вставлялся в отверстие в её корпусе. Расположенная внутри корпуса плоская пружина из хромоникелевой (CrNi) стали прижимала проводник к медной токонесущей шине.

Параметры пружины были подобраны таким образом, чтобы сила давления на проводник оставалась оптимальной независимо от его сечения. В результате исключалось влияние «человеческого фактора»: винт, которым можно было бы «недожать» или «пережать» проводник, в конструкции просто отсутствовал.

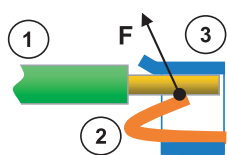
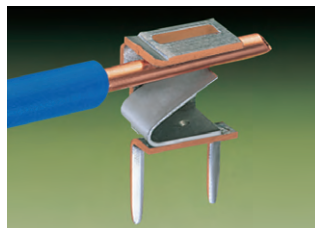
Такая клемма не требует периодического технического обслуживания: пружина автоматически компенсирует влияние ударов, вибрации и температурных колебаний на качество контакта. Благодаря пластичному оловянно-свинцово-



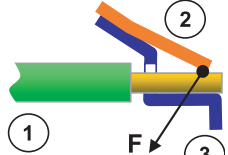
Рис. 1. Первая клемма WAGO с плоскопружинным зажимом

му покрытию токонесущей шины (60% Sn, 40% Pb) между ней и проводником образуется газонепроницаемый контакт, обеспечивающий долговременную антикоррозионную защиту.

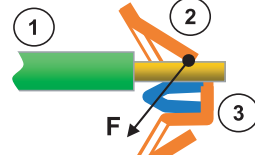
Конструкция оказалась настолько удачной, что за последующие полвека на её основе было разработано множество клеммных соединителей для разных областей применения. На



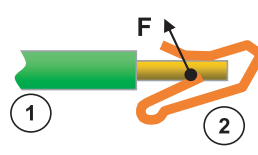
а — плоскопружинный зажим клеммы серии 235



б — клемма для строительного монтажа серии 273



в — клемма серии 773 для распределительных коробок



г — компактная клемма серии 243

Условные обозначения: 1 — провод; 2 — пружина; 3 — токонесущая шина.

Рис. 2. Примеры клемм с плоскопружинным зажимом

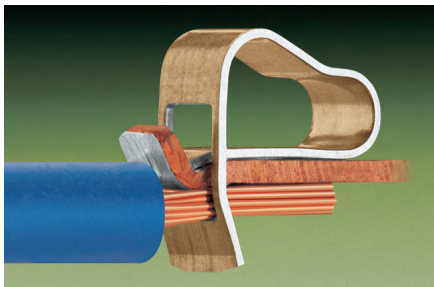


Рис. 3. Пружинный зажим CAGE CLAMP®

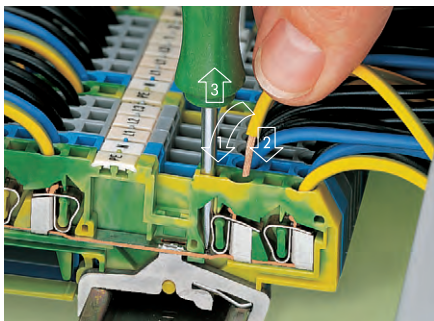


Рис. 4. Использование отвёртки при работе с зажимом CAGE CLAMP®

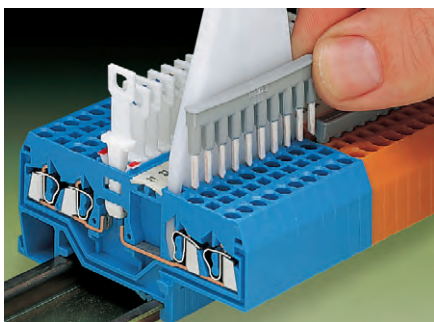


Рис. 5. Инструмент для работы одновременно с несколькими установленными в ряд клеммами, например для монтажа перемычек

рис. 2 схематично показано устройство некоторых из них.

Пружинный зажим клеммы серии 235 (рис. 2а), на первый взгляд, мало отличается от прототипа 1951 года. Однако в нём реализован принцип, ставший обязательным для всех клемм WAGO: пружина и токонесущая шина выполнены в виде единого узла, благодаря чему прижимное усилие от пружины не передаётся на пластиковые детали корпуса.

Другой пример — клеммы серии 273 (рис. 2б), широко используемые в строительной индустрии многих европейских стран. В основе конструкции общая токонесущая шина, к которой плоскими пружинами могут прижиматься до 8 проводников. Можно использовать медные и алюминиевые проводники в любом сочетании — конструкция клеммы исключает возникновение электрохимической коррозии. При необходимости корпус может быть запол-

нен контактной пастой, которая в процессе подключения проводника снимает с него окисную плёнку и смазывает, защищая от повторного окисления.

Более технологичным и дешёвым воплощением тех же идей стали клеммы серии 773 (рис. 2в). Часть из них имеет прозрачный корпус для визуального контроля качества соединения. Это не единственное средство контроля — во всех клеммах WAGO имеются тестовые гнезда, защищённые от случайного прикосновения.

Ещё один пример экономичного решения — компактные клеммы серии 243 (рис. 2г). В них токонесущая шина вовсе отсутствует — её функции выполняет сама пружина. Это несколько ухудшает электрические характеристики изделия, но позволяет существенно снизить его стоимость и габариты.

Несмотря на различия в размерах и форме, все плоскопружинные клеммы объединяет чрезвычайная простота использования: для подключения провода достаточно вставить его в соответствующее отверстие в корпусе.

В некоторых клеммах (в частности, в образце 1951 года — рис. 1) имеется рычаг для сжатия пружины. Он облегчает демонтаж, однако извлечь провод можно и проще: достаточно его потянуть, слегка при этом поворачивая. Именно так и следует действовать при работе с показанными на рис. 2 строительными клеммами, не имеющими рычагов. После извлечения провода клемма может быть использована повторно.

Пружина CAGE CLAMP®

Как было сказано, клеммы на основе плоской пружины позволяют без применения инструмента соединять одножильные провода. Для работы с многожильными проводами в 1977 году разработчиками фирмы WAGO был предложен другой зажим — CAGE CLAMP® (рис. 3). Правда, при этом им пришлось сделать «шаг назад» — фиксация проводника в зажиме производится при помощи отвёртки. Впрочем, используется она нетрадиционным образом: не для закручивания винтов, а в качестве рычага, сжимающего пружину (рис. 4).

Отвёртка вставляется в специально предназначенное для этого отверстие в корпусе клеммы, пружина при этом

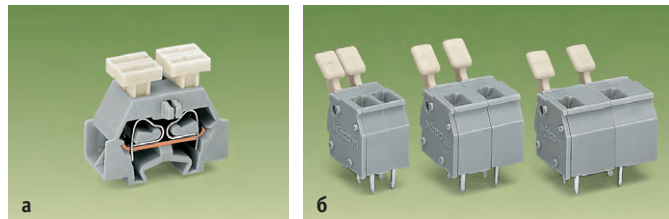


Рис. 6. Клеммы серий 261 и 255 для сжатия пружины CAGE CLAMP® а — клемма с кнопкой, б — клемма с рычагом

сжимается, и в ней приоткрывается прямоугольное «окно», в которое вставляется очищенный от изоляции провод. При извлечении отвёртки «окно» закрывается и проводник оказывается плотно прижатым пружиной к поверхности токонесущей шины.

При таком подходе сохраняется основное достоинство пружинного зажима: усилие, с которым фиксируется провод, не зависит от квалификации и добросовестности персонала.

Скорость монтажа при таком использовании отвёртки в несколько раз выше, чем при обычном затягивании винтов, особенно если применить инструмент (отвёрткой его уже не назовёшь), показанный на рис. 5.

И всё же идея электромонтажа без отвёртки оставалась настолько привлекательной, что попытки её реализации не прекращались: на протяжении нескольких лет был создан ряд «вариаций» на тему CAGE CLAMP®, в которых, как в плоскопружинном прототипе 1951 года, пружина сжимается голыми руками при помощи различных кнопок и рычагов. Два характерных примера показаны на рис. 6.

Впрочем, из-за малых размеров этих клемм нажимать на рычаги все же удобнее отвёрткой, пинцетом или другим подручным инструментом. Следующие два примера показывают, как можно полностью отказаться от использования инструментов.

Экспресс-клемма серии 224 для подключения осветительных приборов (рис. 7) содержит два зажима: плоскопружинный для жёстких одножильных

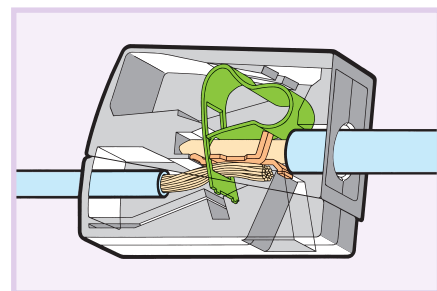


Рис. 7. Клемма серии 224 с зажимом CAGE CLAMP®

МОДУЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

Активная коррекция коэффициента мощности в соответствии с ГОСТ Р 51317.3.2-99

Заказные конфигурации

Низкий профиль, установка в конструктивы 1U

LP-серия предлагает 4 силовые платформы

До пяти конфигурируемых выходных каналов: 1,8...48 В

Исполнение медицинское и общепромышленное

Среднее время безотказной работы >500 000 ч



С выходными мощностями 150-450 В

MP-серия предлагает до 10 силовых платформ

До 24 конфигурируемых выходных каналов: 1,8...60 В

Среднее время безотказной работы >200 000 ч



С выходными мощностями 300-2400 Вт



THE XPERTS IN POWER

#225

ProSoft®

www.prosoft.ru

проводов с монтажной стороны (потолок или стенка) и CAGE CLAMP® для подключения многожильных проводов от светильника. Для сжатия пружины достаточно сдвинуть пальцами корпус клеммы, состоящий из двух подвижно соединённых частей.

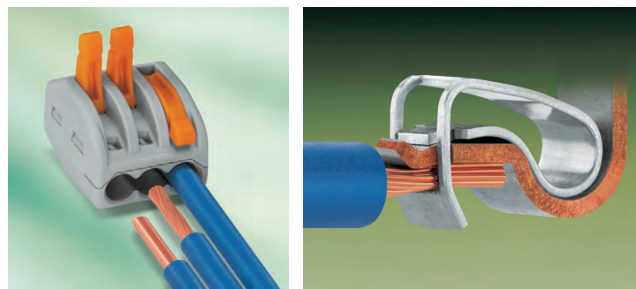


Рис. 8. Клемма серии 222 с зажимом CAGE CLAMP COMPACT

Еще один пример — клеммы серии 222 для распределительных коробок (рис. 8). Каждое гнездо клеммы снабжено небольшим рычагом, при помощи которого можно сжать расположенную внутри пружину. В рабочем положении рычаги находятся в специальных пазах, что исключает их случайное перемещение и отсоединение провода. Габариты клеммы невелики, так как в ней применена компактная версия зажима CAGE CLAMP®.

ПРУЖИНА CAGE CLAMP®S

К сожалению, использование рычагов и кнопок не всегда оказывается оправданным: «лишние детали» увеличи-

вают габариты и стоимость клеммы. Поиск более дешёвого решения продолжался, и в 2000 году специалистами WAGO был предложен зажим CAGE CLAMP®S, который совмещает универсальность CAGE CLAMP® с простотой использования плоскопружинного зажима.

Один из примеров использования CAGE CLAMP®S — соединители для строительного электромонтажа WINSTA® (рис. 9).

Основное его отличие от CAGE CLAMP® в том, что «окно» для фиксации проводника выполнено не в пружине, а в токонесущей шине. Кромки окна несколько скошены и образуют подобие воронки или ловителя. В ре-

Таблица 1

Способы подключения проводников различных типов к пружинным зажимам

Тип проводника	CAGE CLAMP®	Плоскопружинный	CAGE CLAMP®S
Тонкопроволочный	■	■	■
Тонкопроволочный с наконечником	■	■	■
Тонкопроволочный с обжимной втулкой	■	■	■
Тонкопроволочный с уплотнением	■	■	■
Многожильный	■	■	■
Одножильный	■	■	■

■ — для монтажа требуется отвёртка или клемма должна быть оборудована дополнительными деталями для сжатия пружины — кнопкой, рычагом и т.п.

■ — возможен монтаж без отвёртки

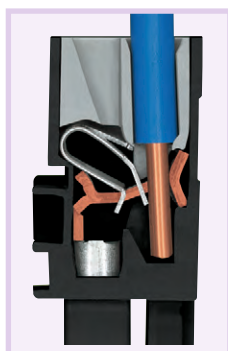


Рис. 9. Соединитель WINSTA® с зажимом CAGE CLAMP®S

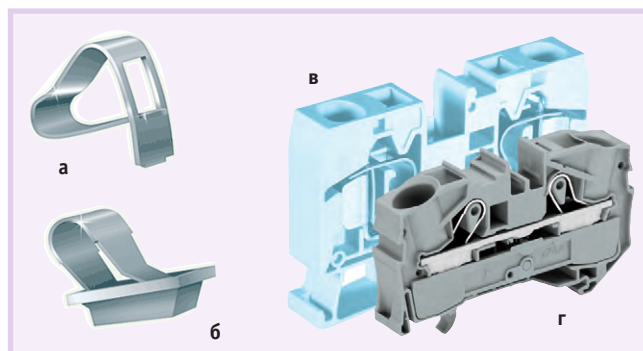


Рис. 10. Зажим CAGE CLAMP®S и клемма TOP JOB®S на его основе
а — зажим CAGE CLAMP®; б — зажим CAGE CLAMP® S;
в — клемма с зажимом CAGE CLAMP®; г — клемма TOP JOB®S

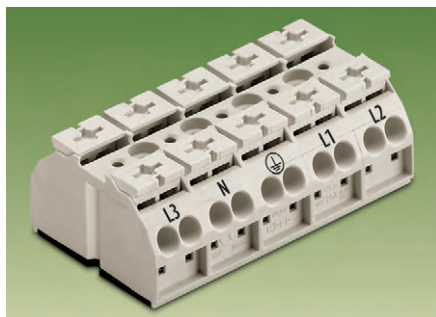


Рис. 11. Клеммы серии 862 с зажимом CAGE CLAMP®S

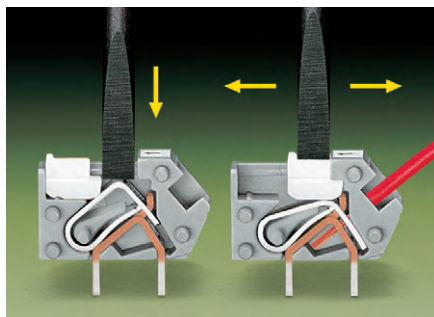
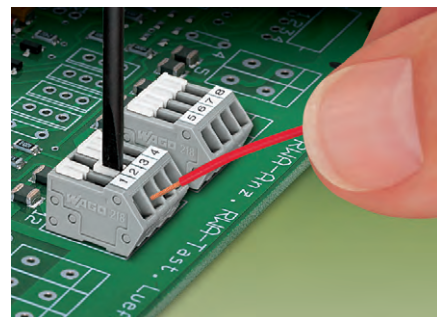


Рис. 12. Клемма серии 218 с зажимом CAGE CLAMP®S. Отвертку использовать не обязательно: движок, сжимающий пружину, можно смещать ногтем



зультате клеммы с CAGE CLAMP®S допускают подключение без отвертки любых жёстких проводников:

- одножильных;
- многожильных с ультразвуковым уплотнением;
- многожильных с наконечниками.

Более наглядно эта особенность конструкции видна на примере другой модификации зажима, используемой с 2003 года в клеммах TOP JOB®S (рис. 10). Из рисунка также видно, что зажим CAGE CLAMP®S обладает ещё одним достоинством: клеммы на его основе занимают на 30% меньше места, чем аналогичные изделия с «классическим» CAGE CLAMP®.

К сожалению, как видно из таблицы 1, иллюстрирующей возможности пружинных зажимов, при всех достоинствах CAGE CLAMP®S один вопрос остался нерешённым: для подключения тонкопроволочных проводников по-прежнему требуется отвертка. Впрочем, и здесь выручают давно опробованные рычаги и кнопки. Например, как это сделано в клеммах серии 862 (рис. 11) и 218 (рис. 12).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разумеется, отказ от отвертки не является самоцелью — это лишь один из путей снижения трудоёмкости и повышения качества электромонтажа. Вме-

сте с тем, рассматривая более чем полувековую историю развития пружинного зажима, можно сделать вывод, что фирма WAGO (как, впрочем, и её многочисленные подражатели) считает избавление от «отвёрточной зависимости» весьма перспективным направлением.

За дальнейшим развитием событий в этой области можно следить по материалам, регулярно публикуемым на www.wago.ru, а также www.prosoft.ru. ●

**Автор — сотрудник
фирмы ПРОСОФТ
Телефон: (812) 325-3790
Факс: (812) 325-3791
E-mail: bel@spb.prosoft.ru**



Проверено железными дорогами



Пружинные клеммы WAGO CAGE CLAMP® работают на железнодорожном транспорте с 1978 г.:

- при сильной вибрации,
- в диапазоне температур от -40 до +55 °C

**ОТКАЗОВ
НЕ ЗАФИКСИРОВАНО**

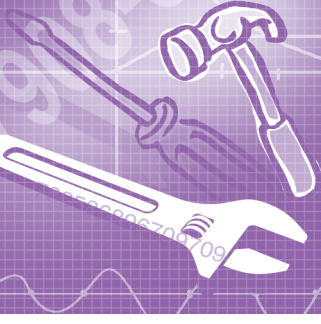


МОСКВА Телефон: (095) 234-0636 • Факс: (095) 234-0640 • E-mail: info@prosoft.ru • Web: www.prosoft.ru

С.-ПЕТЕРБУРГ Телефон: (812) 325-3790 • Факс: (812) 325-3791 • E-mail: root@spb.prosoft.ru • Web: www.prosoft.ru

ЕКАТЕРИНБУРГ Телефон/факс: (343) 376-2820/376-2830 • E-mail: info@prosoftsystems.ru • Web: www.prosoftsystems.ru

САМАРА Телефон: (846) 277-9165; 277-9166 • E-mail: info@prosoft.samara.ru



BridgeWorX — сервер автоматического обмена данными

Анна Долгова

В статье рассматриваются функциональные возможности универсального сервера данных — BridgeWorX из пакета BizViz компании Iconics. Приведённые в статье практические упражнения позволяют быстро освоить работу с программным продуктом.

ПРОГРАММНЫЙ ПАКЕТ BizViz — СТРУКТУРА И НАЗНАЧЕНИЕ

В этой статье мы продолжаем знакомиться с программным пакетом BizViz 8.0 компании Iconics — набором мощных и интуитивно понятных инструментов, основанных на современных технологиях Microsoft.NET и SharePoint и позволяющих формировать единое информационное пространство предприятия.

Восьмая версия программного продукта BizViz, диск с демо-версией которого Вы найдёте в этом номере журнала СТА, состоит из четырёх компонентов, каждый из которых способствует решению определённой группы задач, возникающих при построении современной и эффективной системы управления производством.

ReportWorX — система формирования универсальных отчётов, обеспечивающая интеграцию в одном отчёте данных из различных источников: OPC-тегов, баз данных, Web-сервисов. В качестве редактора шаблонов используется MS Excel, что позволяет создавать документы произвольных форматов, выполнять пересчёт данных, визуализировать информацию в виде графиков и т.д. Отчёт исполняется по расписанию в зависимости от даты и времени, условия, тревоги, значения в базе данных, системного события и изменения атрибутов указанного файла, после чего может быть сохранён на диске в различных форматах (MS Excel, HTML, Adobe Acrobat PDF), направлен на принтер, факс, E-mail или опубликован на Web-сервере.

PortalWorX, основанный на технологии Microsoft SharePoint Server.NET, содержит всё необходимое для создания и управления корпоративными порталами и инструментальными панелями, содержащими текущие и исторические данные, а также финансовую информацию. PortalWorX обеспечивает лёгкое конфигурирование и обладает свойством предоставлять, в зависимости от учётной записи, под которой зарегистрировался клиент, именно ту информацию, которая ему необходима. Оперативный доступ к наиболее важной информации позволяет оптимизировать работу с ключевыми показателями эффективности (KPI) предприятия и повысить уровень управления технологическими и бизнес-процессами.

MobileHMI, предназначенный для организации доступа к информации с помощью беспроводных и Web-ориентированных устройств. Благодаря этому компоненту становится возможным подключение к различным источникам данных из Web-браузера, мобильного телефона или карманных компьютеров. MobileHMI поддерживает целый ряд стандартов, таких как OPC Data Access, GSM, беспроводные протоколы (WAP) TDMA и CDMA. Оператор может выполнять квитирование тревог или анализировать данные реального времени независимо от того, где он находится в данный момент, и таким образом постоянно контролировать технологический процесс.

BridgeWorX, позволяющий выполнять автоматический обмен информацией между любыми источниками и базами данных. Именно о нём и пойдёт

речь в этой статье, причем познакомиться с основными функциональными возможностями продукта можно будет не только теоретически, а и на практике, установив BridgeWorX и выполнив описанные далее упражнения, которые помогут быстро и легко начать работу с продуктом.

BRIDGEWORX — СЕРВЕР ДААННЫХ

Общие сведения

BridgeWorX — один из ключевых компонентов пакета BizViz, и его назначение (как видно из его названия)¹ — служить соединительным мостом между различными информационными системами, находящимися на любом уровне предприятия, от цеха до руководства (рис. 1).

Загрузка рецептов, хранящихся в базе данных, запись результатов в базу по окончании процесса, периодическая (ежедневная, еженедельная, и т.д.) пересылка ключевой информации в системы управления производством, автоматический обмен данными между контроллерами, — вот далеко не полный перечень примеров, где применение BridgeWorX может сослужить полезную службу: сократить сроки разработки, исключить задержку между получением данных реального времени от технологического процесса и их интеграцией в корпоративную информационную систему, и, как следствие, существенно повысить эффективность управления производством.

¹ Bridge — мост (англ.)

Кроме того, BridgeWorX позволяет отказаться от концентрации всех данных в едином информационном ресурсе, затрудняющей администрирование и анализ данных. На крупном современном предприятии зачастую оказывается намного более эффективной распределённая структура корпоративной информационной системы, подразумевающая использование отдельных подсистем для подразделений предприятия и автоматический обмен данными между ними.

BridgeWorX, так же как и другие компоненты пакета BizViz, базируется на технологии нового поколения Microsoft.NET, и для его разработки были использованы такие языки программирования, как C# (C Sharp), VB.NET и ADO.NET.

Структура BridgeWorX

BridgeWorX.NET включает в себя следующие модули (архитектура показана на рис. 2):

Конфигуратор (создание и редактирование конфигурации, включающей в себя все настройки обмена данными);

Служба BridgeWorX.NET — ядро пересылки данных (опрос и получение данных из источников, запись их в приёмники, анализ результатов исполнения операции, выполнение дополнительных задач);

Web-интерфейс (удалённое конфигурирование и управление пересылкой данных).

Источники данных

Отличительной особенностью BridgeWorX является поддержка открытых стандартов обмена данными и, соответственно, органичное включение BridgeWorX в инфраструктуру любого

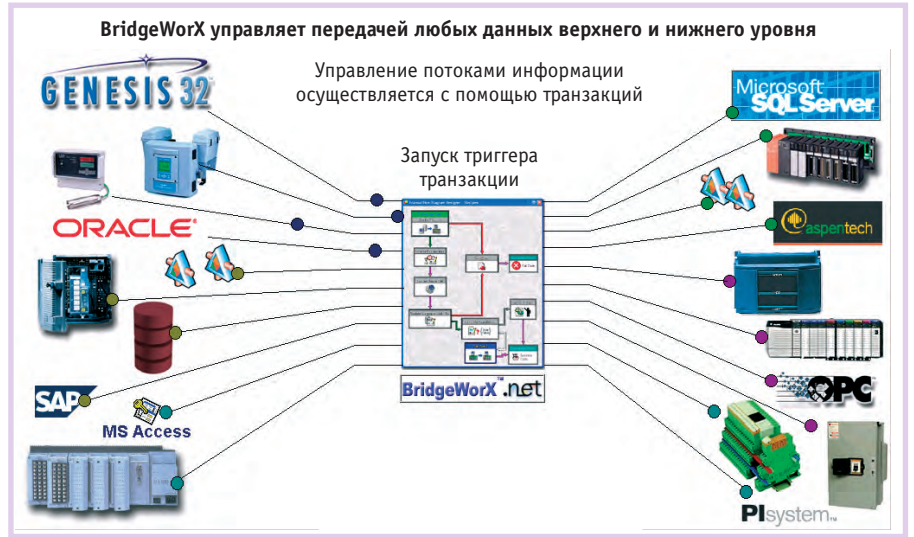


Рис. 1. BridgeWorX: управление данными

предприятия, независимо от того, какие информационные системы используются.

С помощью BridgeWorX обмен данными может быть осуществлён между открытыми базами данных (Microsoft SQL Server, Microsoft Access, MSDE, Oracle), OPC-приложениями (текущими данными реального времени, историческими данными и серверами тревог), Web-сервисами (будет реализовано в релизе 8.10) и другими источниками данных, такими как:

- большинство систем HMI, SCADA, DCS;
- данные систем MES, ERP и архивы предприятий;
- информационные системы лабораторий;
- корпоративные базы данных, поддерживающие ODBC- и OLE DB-интерфейсы.

Но возможность подключения к различным источникам данных — это ещё не всё. Необходимо обеспечить авто-

матическую работу информационных потоков — обмен данными между подсистемами предприятия. Это осуществляется с помощью сконфигурированных пользователем задач, называемых **транзакциями**.

Транзакции

Транзакция, являющаяся ключевым понятием в архитектуре BridgeWorX, представляет собой созданную пользователем схему (диаграмму), в соответствии с которой BridgeWorX осуществляет операцию пересылки данных. В транзакции определены типы и направления передачи данных (OPC → База данных, База данных → База данных, OPC → OPC, и т.д.), источники и приёмники данных, последовательность операций и время задержки между ними, анализ результатов исполнения и т.д.

Для создания транзакции не требуется программирования: построение диаграммы выполняется с помощью удобного **Графического Конфигуратора Транзакций** (рис. 3), позволяющего существенно сократить время разработки проекта.



Рис. 2. Архитектура BridgeWorX.NET

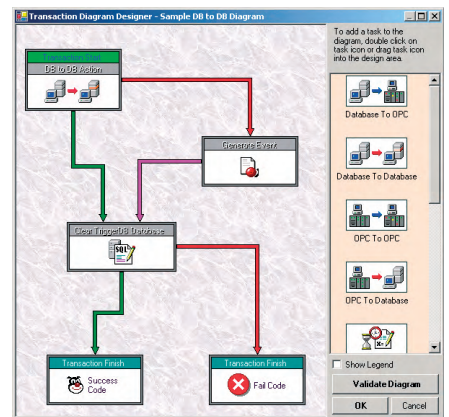


Рис. 3. Графический конфигурирование транзакций

При этом у пользователя есть следующие возможности:

- выбор блоков, необходимых для построения схемы транзакции: типы источников данных и направление передачи (БД → OPC, БД → БД, OPC → OPC, OPC → БД), задержка исполнения, обработка условия, генерация события, передача файла, SQL-команда, пользовательская задача;
- настройка источника и приёмника данных для каждого блока (имя БД и таблицы, OPC-сервер, группа, тег и т.д.);
- установка приоритета, последовательности и условия исполнения блоков;
- установка действий, которые должны быть выполнены по завершении транзакции и в зависимости от результатов её исполнения (завершение, успешное завершение и неудачное завершение).

Завершающие действия

Действия, которые выполняются после завершения транзакции (Post-transaction Task Actions) могут быть следующими:

- отправка сообщения по электронной почте;

- запись в системный журнал NT;
- запись значения в OPC-тег;
- исполнение SQL-запросов “Insert”, “Update” или “Delete” на сервере БД;
- вызов хранимой процедуры;
- вызов метода Web-сервиса.

При необходимости можно создавать комбинированные действия, включающие в себя несколько операций, с указанием количества повторов для каждой из них и интервала времени между ними.

После создания необходимого количества транзакций следует обеспечить возможность автоматического обмена данными, то есть указать службе BridgeWorX условия, при которых транзакции должны быть запущены на исполнение. Выполняется это с помощью настройки **расписания исполнения транзакций**.

Расписание исполнения транзакций

BridgeWorX позволяет устанавливать следующие условия исполнения транзакций:

- вручную по команде оператора;
- периодически (например, ежемесячно – рис. 4) или в соответствии с определёнными датой/временем;
- по событиям или треновам;
- по определённому значению OPC-тега;
- по результатам вычисления выражений;
- по анализу значения из базы данных;

- по системному событию NT (рис. 5);
- по изменению атрибута файла (создание, удаление, изменение длины или времени модификации файла и т.д.).

Кроме того, BridgeWorX обеспечивает ведение контроля за исполнением транзакций и предоставляет для этого ряд инструментов мониторинга, с помощью которых можно контролировать состояние транзакции и завершающих транзакцию операций, диагностическую информацию по условиям запуска транзакций, просматривать, фильтровать и сортировать сообщения сервера событий GenEvent, вести мониторинг значений выбранных OPC-тегов и регистров BridgeWorX.

Удалённая консоль управления

В состав BridgeWorX входит Web-интерфейс (рис. 6), позволяющий выполнять контроль и управление с удалённого компьютера. Пользователь, имеющий соответствующие права доступа, получает возможность запускать транзакции, выбирать для них диаграмму или завершающие операции, контролировать результаты исполнения транзакций, устанавливая необходимый фильтр (рис. 7), просматривать статистику, выполнять архивирование и резервное копирование транзакций.

Web-консоль имеет русский интерфейс, а также предоставляет возможность выбора одного из нескольких стилей Web-страницы или подключения собственного стиля, соответствующего дизайну Web-сайта компании.

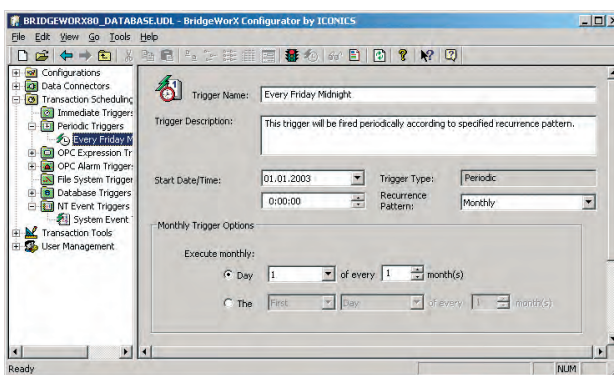


Рис. 4. Периодический триггер

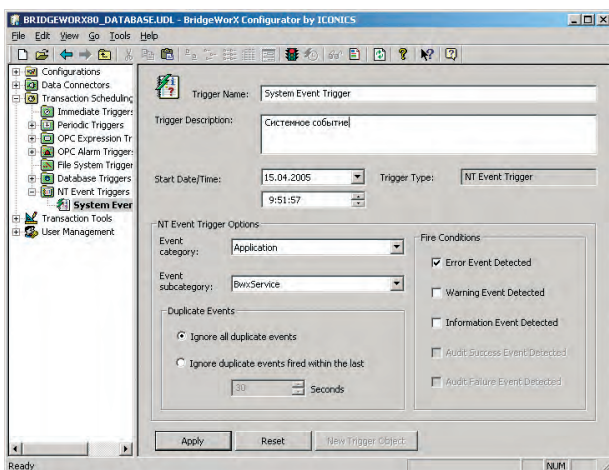


Рис. 5. Триггер по событию NT

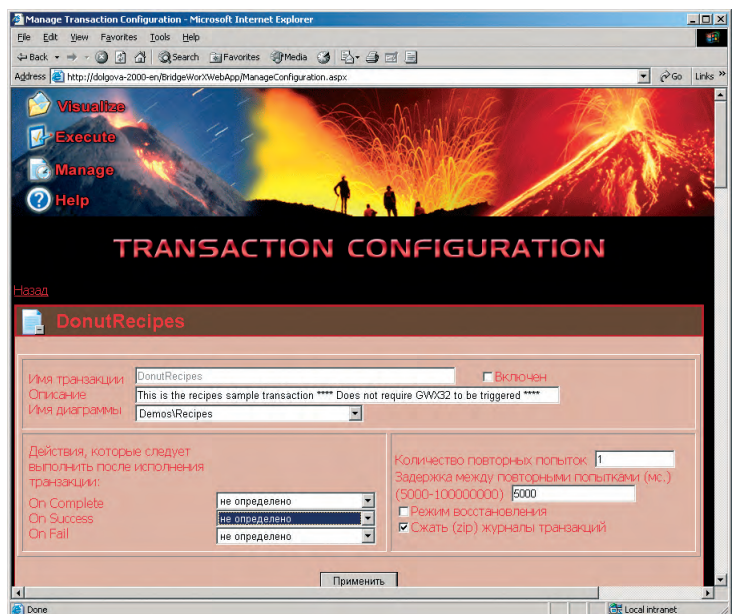


Рис. 6. Web-интерфейс BridgeWorX

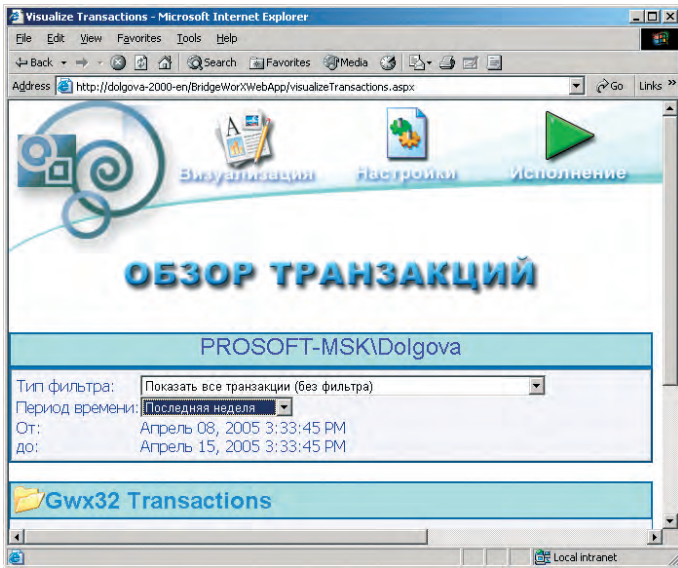


Рис. 7. Просмотр результатов исполнения транзакций

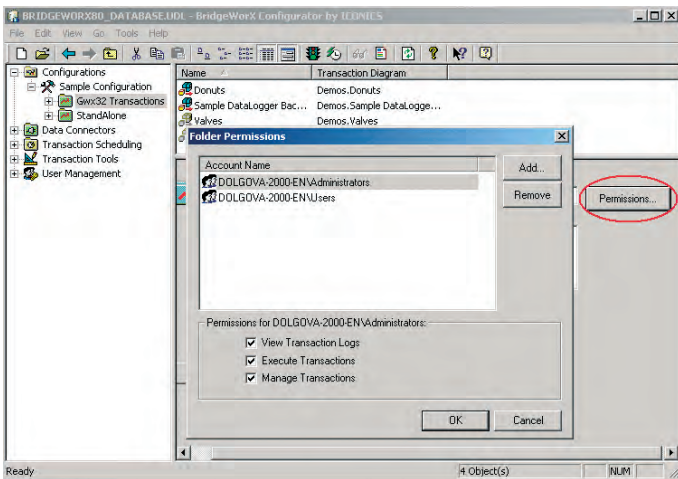


Рис. 8. Настройка прав пользователей

Администрирование

Важным этапом создания транзакции является настройка прав доступа пользователей. Существует 3 группы операций с транзакциями, доступ к которым может регулироваться администратором: **Визуализация**, **Исполнение** и **Конфигурирование** транзакции. Система безопасности BridgeWorX интегрирована с безопасностью Windows NT, и для аутентификации используются системные учётные записи пользователей, которым предоставлены дополнительные права на операции с группами транзакций (рис. 8).

Лицензирование BridgeWorX

Для оптимального инвестирования созданы три различные версии BridgeWorX.NET:

BridgeWorX.NET Lite — для небольших информационных систем. Поддерживает до пяти одновременно выполняющихся транзакций и десять диаграмм.

BridgeWorX.NET Standard — для больших предприятий, имеющих Web-сервер. Поддерживает до десяти одновременно выполняющихся транзакций и сто диаграмм.

BridgeWorX.NET Enterprise — версия без каких-либо ограничений; возможности одновременного исполнения транзакций определяются ресурсами вычислительной системы.

РАБОТА С BRIDGEWORX.NET

В результате выполнения упражнений, приведённых в этой статье, будет создан небольшой проект, позволяющий оператору с помощью удалённой консоли управления выбрать из базы данных необходимый рецепт и загрузить его в контроллер, управляющий технологическим процессом.

Установка программы

Для выполнения этой задачи следует установить BridgeWorX и Web-интерфейс с диска BizViz 8.0. Перед инстал-

ляцией ознакомьтесь с находящимися на диске файлами **BizViz Readme.htm** и **BizViz_RUS.txt**, чтобы убедиться, что компьютер отвечает системным требованиям, необходимым для работы пакета. Если в процессе инсталляции будет обнаружено отсутствие какого-либо из компонентов, пользователь будет проинформирован об этом. Далее приведено описание процедуры установки.

1. Запуск инсталляционного диска сопровождается появлением на экране окна инсталлятора. Выберите **BridgeWorX**, как показано на рис. 9.

Примечание. Если на Вашем компьютере не установлены компоненты **Microsoft .Net Framework 1.1** и **ICONICS BizViz FrameWorX**, будут последовательно выведены запросы на их инсталляцию (рис. 10 и 11 соответственно). Следует ответить утвердительно на оба запроса, а по завершении инсталляции указанных компонентов нажать ещё раз кнопку **BridgeWorX** в окне инсталлятора и приступить к его установке.



Рис. 9. Окно инсталлятора BizViz

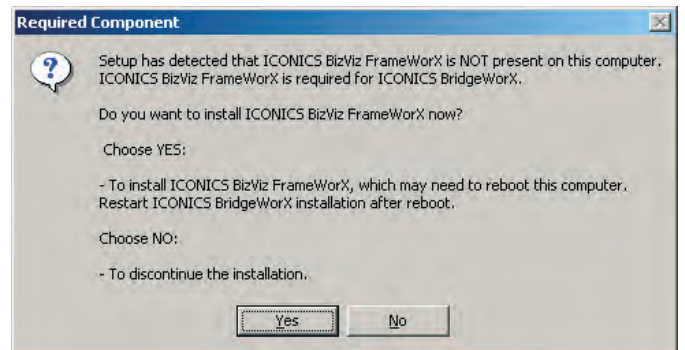


Рис. 10. Запрос на установку Microsoft .Net Framework 1.1

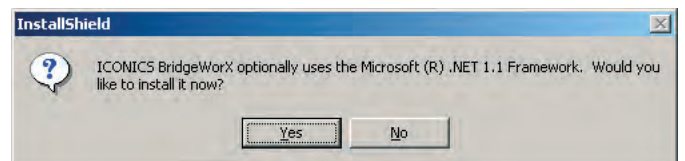


Рис. 11. Запрос на установку Iconics BizViz FrameWorX

2. На экран будет выведено приглашение Мастера установки, показанное на рис. 12. Нажмите кнопку **Next** (Далее).

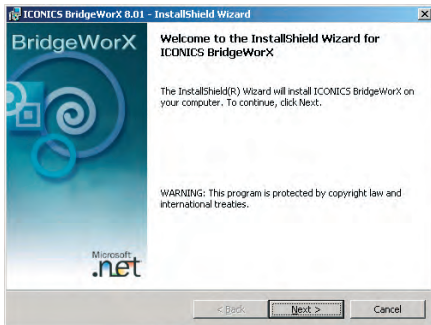


Рис. 12. Мастер установки BridgeWorX

3. На экран будет выведено лицензионное соглашение Iconics (рис. 13). Ознакомьтесь с ним и в случае согласия выберите пункт **I accept the terms in the license agreement** (Я принимаю условия лицензионного соглашения). В противном случае установка будет прекращена. Нажмите кнопку **Next** (Далее).

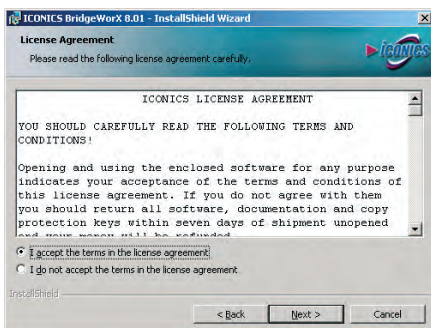


Рис. 13. Лицензионное соглашение

4. Далее на экран будет выведено окно (рис. 14), позволяющее ввести данные пользователя, а также указать режим установки: для всех пользователей или только для текущего. Нажмите кнопку **Next** (Далее). На экране появится информационное окно, сообщающее о готовности к началу инсталляции (рис. 15). Нажмите кнопку **Install** (Установить).

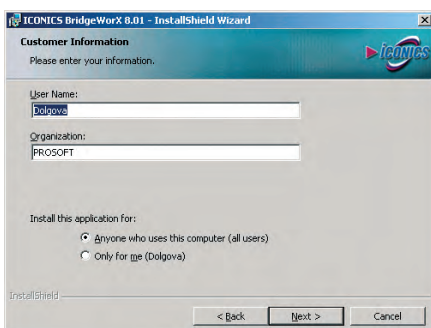


Рис. 14. Дополнительные параметры установки

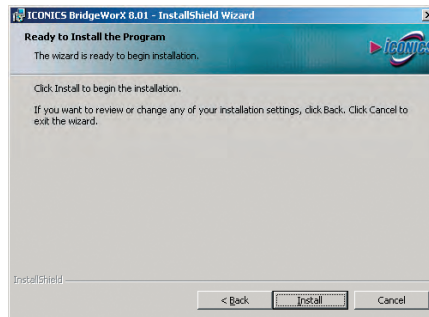


Рис. 15. Завершение подготовительного этапа инсталляции

5. На экран будет выведено окно Мастера настройки BridgeWorX, показанное на рис. 16. Нажмите кнопку **Next** (Далее).



Рис. 16. Мастер настройки BridgeWorX

6. На экран будет выведен диалог, позволяющий указать учётную запись, под которой будет работать служба BridgeWorX. Установите флажок **New User**, введите имя пользователя и пароль, как показано на рис. 17 (пустой пароль не допускается)! Нажмите кнопку **Next** (Далее).

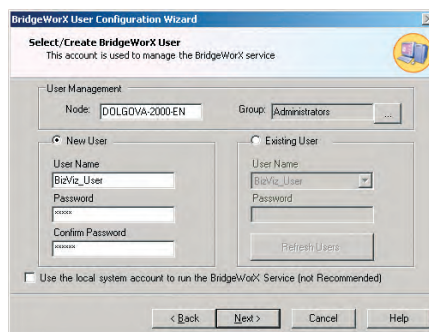


Рис. 17. Создание учётной записи для службы BridgeWorX

7. Мастер настройки BridgeWorX поможет создать базу данных SQL Server/MDSE, в которой будет храниться конфигурация BridgeWorX. В диалоговом окне, показанном на рис. 18, выберите узел, на котором находится сервер SQL/MSDE. Нажмите кнопку **Next** (Далее).

8. На экран будет выведено окно настройки режима авторизации для под-

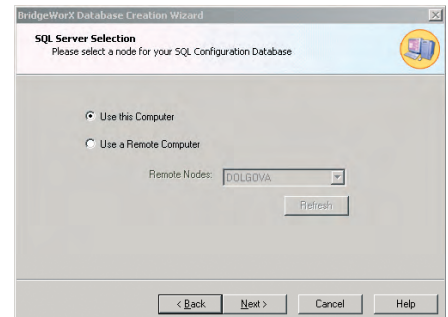


Рис. 18. Выбор локального или удалённого узла сервера SQL/MSDE

ключения к серверу SQL/MSDE (рис. 19). Выберите необходимый режим и нажмите кнопку **Next** (Далее).

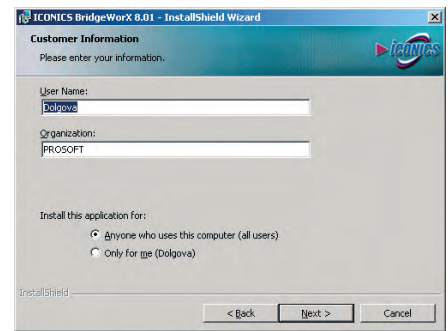


Рис. 19. Режим подключения к серверу SQL/MSDE

9. Мастер настройки позволяет как создать новую базу данных в формате SQL Server, так и добавить конфигурацию BridgeWorX в уже существующую базу. Выберите пункт **I want to create a new MS SQL Server database** (Я хочу создать новую базу данных SQL Server), как показано на рис. 20. Отметьте пункт **Include samples in configuration database** (Включить примеры в конфигурационную базу данных) и нажмите кнопку **Next** (Далее).

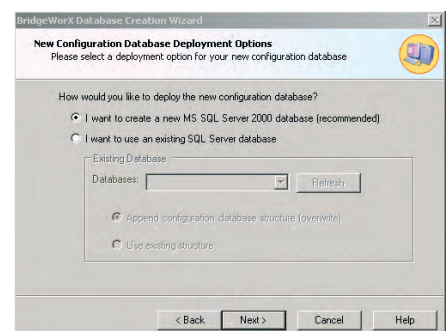


Рис. 20. Создание новой конфигурационной базы данных

10. На экран будет выведено окно настройки параметров создаваемой базы данных: путь, имя и размер файла. Оставьте предлагаемые по умолча-

нию настройки без изменений, для этого взведите флажок **Use Default Database file path and size**, как показано на рис. 21. Нажмите кнопку **Next** (Далее).

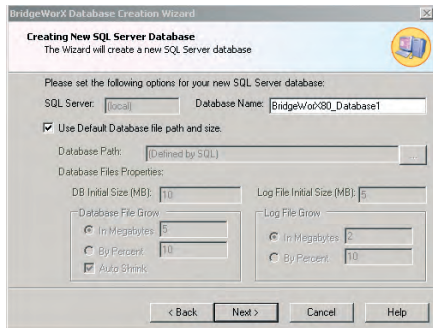


Рис. 21. Параметры файла конфигурационной базы данных

11. Мастер настройки приступит к созданию новой базы данных. После успешного завершения всех этапов операции на экран будет выведено окно, показанное на рис. 22. Нажмите кнопку **Next** (Далее).

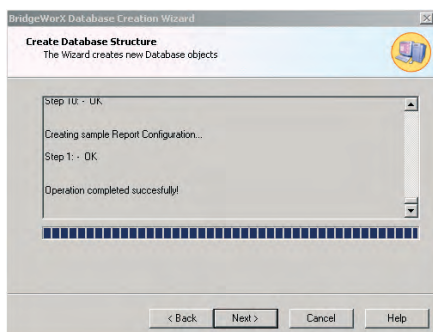


Рис. 22. Успешное завершение создания конфигурационной базы данных

12. Далее следует определить путь и имя файла **Universal Data Link**, который будет использоваться Конфигуратором BridgeWorX для соединения с базой данных SQL Server/MSDE. Укажите путь и имя файла UDL (рис. 23). Нажмите кнопку **Next** (Далее).

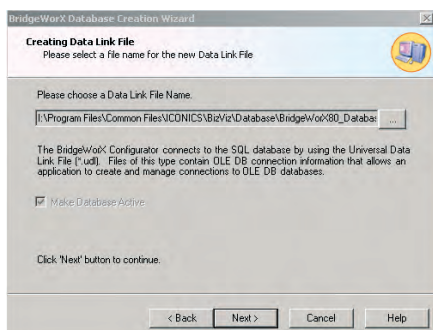


Рис. 23. Настройка файла UDL

13. После создания файла UDL на экран будет выведено окно с подробным отчётом о создании конфигура-

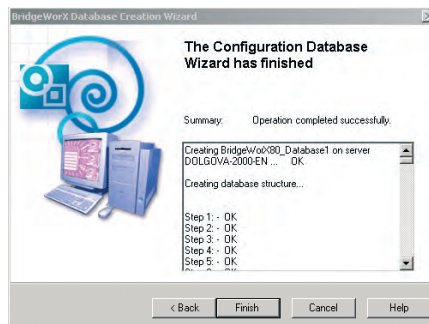


Рис. 24. Создание базы данных завершено

ционной базы данных, показанное на рис. 24. Нажмите кнопку **Finish** (Завершить).

14. Нажмите кнопку **Finish** (Завершить) в окне, показанном на рис. 25, и перезагрузите компьютер.

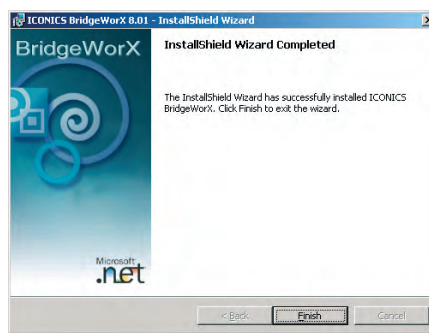


Рис. 25. Установка BridgeWorX завершена

15. После перезагрузки Мастер установки автоматически выполнит необходимые настройки (рис. 26): проверит наличие учётной записи службы BridgeWorX и выполнит автоматическую настройку DCOM (предоставит учётной записи службы BridgeWorX необходимые права доступа к объектам DCOM).

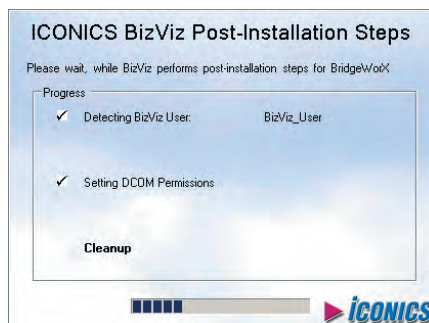


Рис. 26. Дополнительные настройки

16. После установки BridgeWorX следует установить Web-интерфейс BridgeWorX с диска BizViz. Для этого следует ещё раз запустить инсталлятор BizViz (см. п. 1) и в окне инсталлятора, показанном на рис. 9, нажать кнопку **BridgeWorX Web**.

17. Появится приглашение Мастера установки Web-интерфейса, показан-

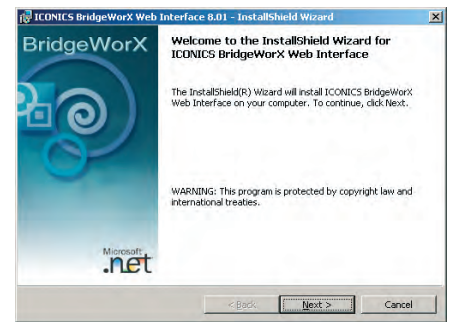


Рис. 27. Мастер установки Web-интерфейса

ное на рис. 27. Нажмите кнопку **Next** (Далее).

18. Далее на экран будет выведено окно лицензионного соглашения (рис. 28). Выберите пункт **I accept the terms in the license agreement** (Я принимаю условия лицензионного соглашения). Нажмите кнопку **Next** (Далее).

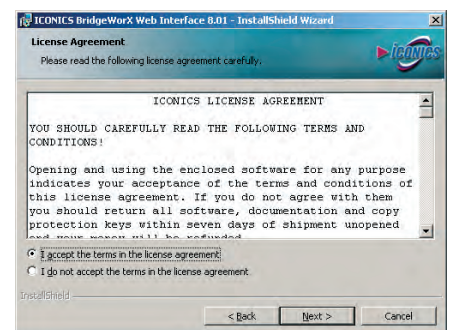


Рис. 28. Установка Web-интерфейса: лицензионное соглашение

19. На экран будет выведено окно (рис. 29), позволяющее ввести данные пользователя, а также указать режим установки: для всех пользователей или только для текущего. Нажмите кнопку **Next** (Далее). На экране появится информационное окно, сообщающее о готовности к началу инсталляции (рис. 30). Нажмите кнопку **Install** (Установить).

20. В окне, показанном на рис. 31, нажмите кнопку **Finish** (Завершить). Перезагрузите компьютер. После этого BridgeWorX готов к созданию необходимой конфигурации.

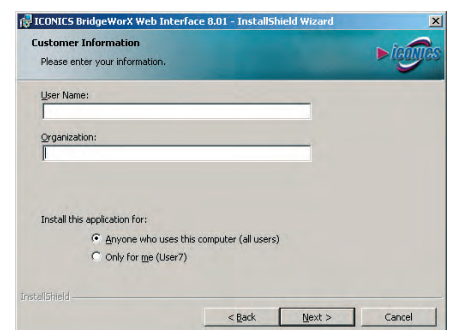


Рис. 29. Данные пользователя

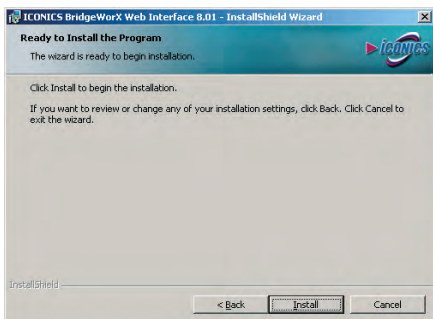


Рис. 30. Завершение подготовительного этапа инсталляции Web-интерфейса

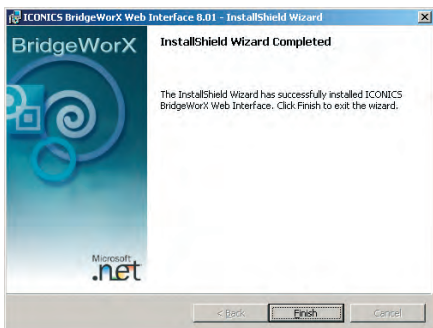


Рис. 31. Установка Web-интерфейса завершена

Источники данных

Первым шагом к созданию транзакции является конфигурирование источников данных, которые будут в ней использоваться. В этой статье мы рас-

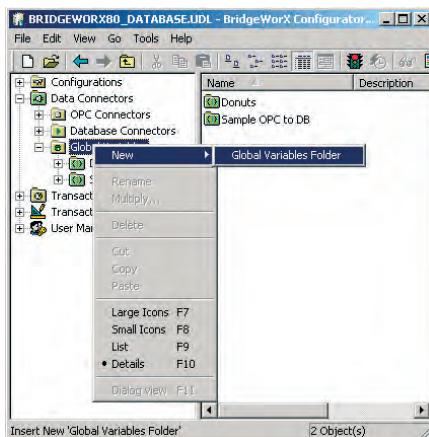


Рис. 32. Создание папки глобальных переменных

смотрим следующие типы объектов соединения с данными:

- глобальная переменная;
- соединение с базой данных;
- соединение OPC.

Глобальная переменная

В нашем проекте глобальная переменная будет использоваться для определения номера рецепта, который следует загрузить в контроллер. Значение глобальной переменной будет задаваться оператором.

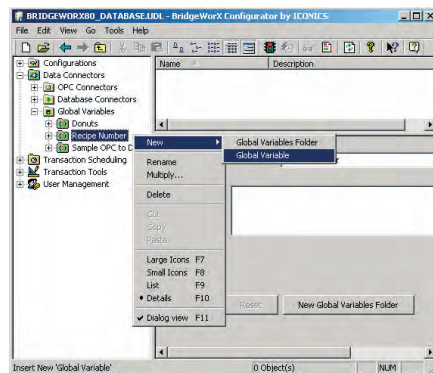


Рис. 33. Создание глобальной переменной

Для создания глобальной переменной необходимо выполнить следующую последовательность действий.

1. Создайте папку глобальных переменных. Для этого выберите раздел **Data Connectors** (Источники данных) и сделайте щелчок правой клавишей мыши (в дальнейшем – ПК) на папке **Global Variables** (Глобальные переменные). Выберите пункт **New** (Новая) – **Global Variables Folder** (Папка глобальных переменных), как показано на рис. 32. Присвойте ей имя **Recipe Number**.
2. Щёлкните ПК на вновь созданной папке **Recipe Number** и выберите **New**

СБОРКА ПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЬЮТЕРОВ НА ЗАКАЗ

Закажите. Мы построим!

- Комплексная проверка работоспособности
- Термотренировка: один цикл 8 часов при 40°C
- Гарантия 2 года
- Лаборатория по сборке сертифицирована компанией Advantech



Закажите БЕСПЛАТНЫЙ каталог Advantech «Промышленные компьютеры, серверы и мониторы» по факсу: (095) 234-0640 или на сайте: www.prosoft.ru



#440

PROSOFT®

МОСКВА
С.-ПЕТЕРБУРГ
ЕКАТЕРИНБУРГ
САМАРА

Телефон: (095) 234-0636 • Факс: (095) 234-0640 • E-mail: info@prosoft.ru • Web: www.prosoft.ru
Телефон: (812) 325-3790 • Факс: (812) 325-3791 • E-mail: root@spb.prosoft.ru • Web: www.prosoft.ru
Телефон/факс: (343) 376-2820/376-2830 • E-mail: info@prosoftsystems.ru • Web: www.prosoftsystems.ru
Телефон: (846) 277-9165; 277-9166 • E-mail: info@prosoft.samara.ru

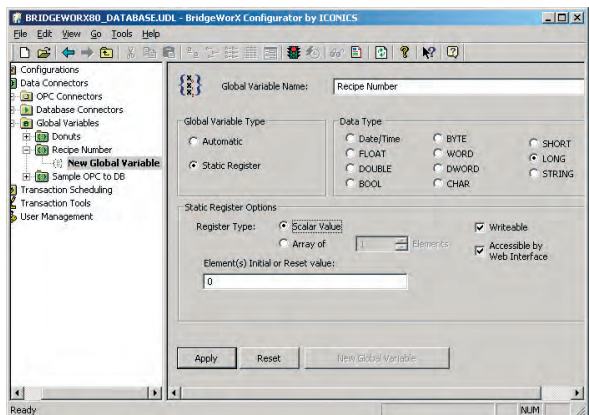


Рис. 34. Настройка глобальной переменной

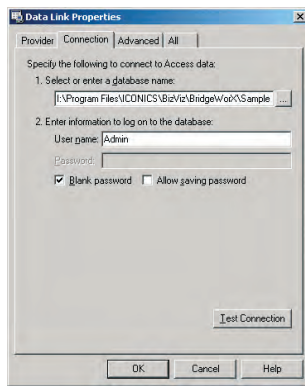


Рис. 37. Подключение к базе данных

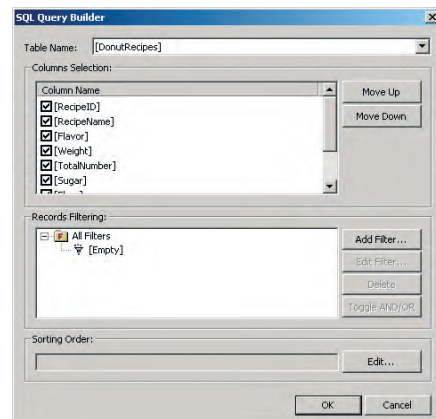


Рис. 38. Мастер построения запросов SQL

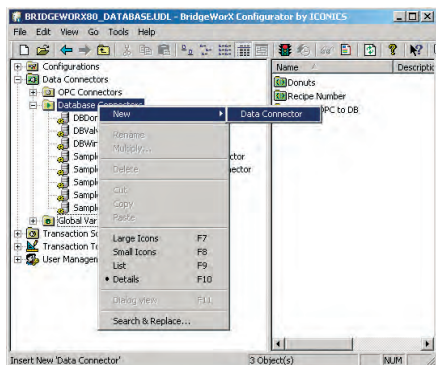


Рис. 35. Создание соединения с базой данных

(Новая) – **Global Variable** (Глобальная переменная), как показано на рис. 33. 3. В появившемся диалоговом окне свойств переменной укажите её имя (**Recipe Number**), и установите остальные параметры, как показано на рис. 34.

Соединение с базой данных

Для создания соединения с базой данных необходимо выполнить следующую последовательность действий.

- Щёлкните ПК на папке **Database Connectors** (Соединение с БД) и выберите пункт **New** (Новое), как показано на рис. 35.
- В диалоговом окне настройки свойств укажите имя нового соедине-

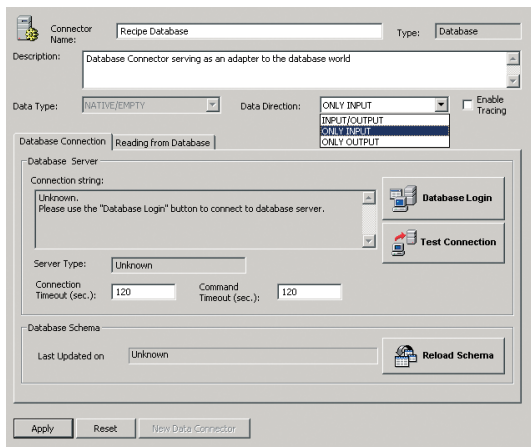


Рис. 36. Настройка соединения с базой данных

ния с базой данных (**RecipeDatabase**). Выберите пункт **Only Input** (Только ввод) из выпадающего списка **Data Direction** (Направление данных), как показано на рис. 36.

- Для построения строки соединения с базой данных нажмите кнопку **Database Login**, выберите пункт **Native MS Access** и нажмите **OK**.
- В появившемся диалоговом окне **Data Link Properties** (Свойства соединения) укажите путь и имя демонстрационной базы данных, содержащей рецепты: `I:\Program Files\ICONICS\BizViz\BridgeWorX\Sample Database Files\BridgeWorXDemo.mdb` (вместо `I` – раздел, на который был установлен BizViz). Окно примет вид, показанный на рис. 37. Нажмите кнопку **OK**, после чего будет закрыто окно **Data Link Properties**, а затем кнопку **Apply** (Применить) в окне настройки свойств соединения с базой данных.
- После установления соединения с базой данных следует указать, какие именно данные требуется получить из базы. Для этого выберите закладку **Reading from database** (Чтение из базы).

- Выберите пункт **SQL Select Statement** (Выбор строки SQL) и нажмите кнопку **Edit** (Изменить). Будет открыто окно **SQL Query Builder** (Мастера построения запросов SQL), показанное на рис. 38.

7. Выберите таблицу **DonutRecipes** в поле **Table Name** (Имя таблицы) и укажите в поле **Columns Selection** (Выбор столбцов) все поля базы данных. Окно **SQL Query Builder** примет вид, показанный на рис. 38.

- Нажмите кнопку **Add Filter** (Добавить фильтр) и выберите **RecipeID** в поле **Column Name**, **Equal to** в поле **Relation Type** и

<Add Parameter> в поле **Relates To**, как показано на рис. 39.

- Будет открыто окно для настройки параметра. Установите имя и тип, как показано на рис. 40. Нажмите кнопку **OK**. В поле **Relates To** (рис. 39) появится строка `{{@Number:int}}`. По этому параметру будет выбираться рецепт из базы данных с определённым номером – в дальнейшем этот параметр мы свяжем с глобальной переменной **Recipe Number**.
- Дважды нажмите **OK** для возврата в конфигуратор. Нажмите **Apply** (Применить). Окно конфигуратора примет вид, показанный на рис. 41.
- Для проверки правильности построения запроса нажмите кнопку **SQL**, расположенную под кнопкой **Edit** (рис. 41). В появившемся окне запроса номера рецепта введите значение от 1 до 4 (в базе данных 4 рецепта). Результаты исполнения за-

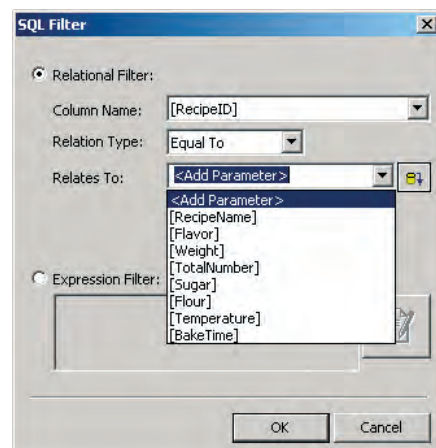


Рис. 39. Настройка фильтра



Рис. 40. Настройка параметра

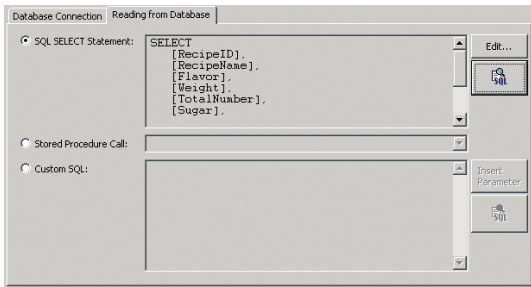


Рис. 41. Построение запроса закончено

RecipeID	RecipeName	Flavor	Weight	TotalNumber	Sugar	Flour
2	Commuter's special	Cappuccino	4	300	15	28

Рис. 42. Предварительный просмотр результатов исполнения запроса

Name	Function	Access	Processing	Value	Description
BatchTime	Static	READ/...			Batch Bake Time
Flavor	Static	READ/...			Donut Flavor
Flour	Static	READ/...			Flour weight
RecipeID	Static	READ/...			Recipe Name
RecipeName	Static	READ/...			
RunDonuts	Static	READ/...			
Sugar	Static	READ/...			Sugar Weight
Temperature	Static	READ/...			Oven Temperature
TotalNumber	Static	READ/...			Total Number of ...
Weight	Static	READ/...			Donut Weight

Рис. 43. OPC-сервер: параметры рецепта

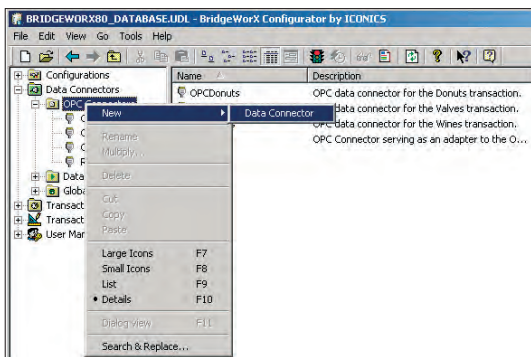


Рис. 44. Создание соединения OPC

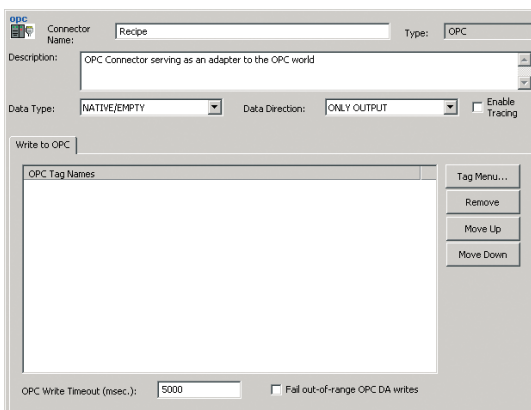


Рис. 45. Настройка соединения OPC

проса отобразятся в окне **SQL Query Result Preview**, показанном на рис. 42.

Соединение OPC

Далее необходимо создать соединение с тегами OPC: в них будут записываться значения базы данных, соответ-

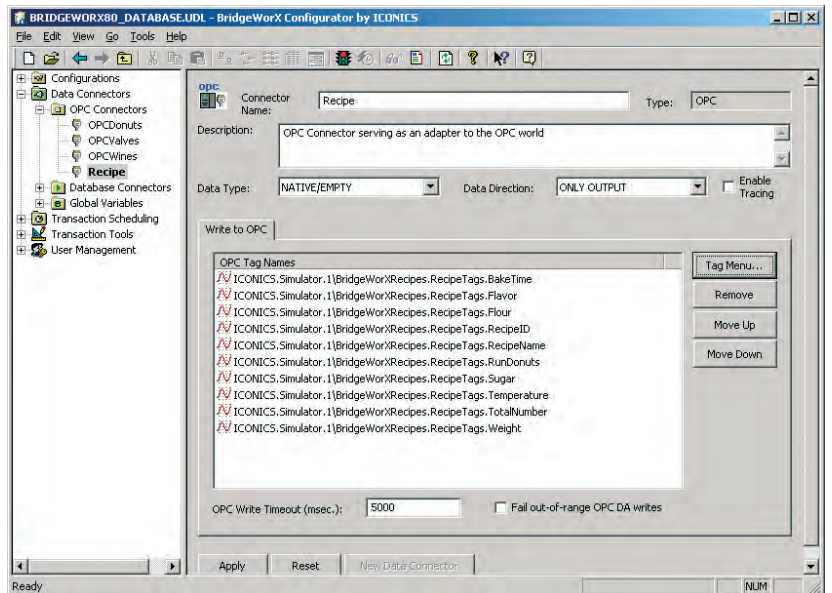


Рис. 46. Установка соединения с тегами параметров рецепта

ствующие выбранному рецепту. Для выполнения упражнения воспользуемся входящим в состав пакета GENESIS32 OPC-сервером **ICONICS OPC Simulator**. Конфигурация этого сервера, используемая по умолчанию, содержит предопределённую группу **BridgeWorX Recipes\RecipeTags**, в которой находятся теги для параметров рецепта (рис. 43)

Для создания соединения с тегами OPC необходимо выполнить следующую последовательность действий.

1. Щёлкните ПК на папке **OPC Connectors** (Соединения OPC) и выберите пункт **New** (Новое) – **Data Connector** (Соединение с данными), как показано на рис. 44.

2. В диалоговом окне настройки свойств укажите имя нового соединения OPC (**Recipe**). Выберите пункт **ONLY OUTPUT** (Только вывод) из выпадающего списка **Data Direction**, как показано на рис. 45.

3. Нажмите кнопку **Tags Menu** (Меню тегов), и на экране появится окно **Универсального Навигатора Данных**.

4. В появившемся диалоговом окне откройте закладку **OPC DA** и выберите **Мой Компьютер – ICONICS.Simulator.1 – BridgeWorXRecipes – RecipeTags**. Отметьте все теги, находящиеся в этой группе. Окно примет вид, пока-

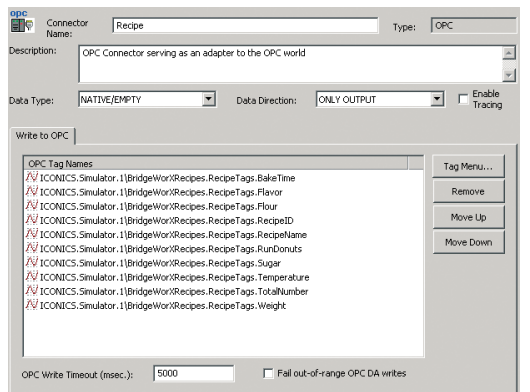


Рис. 47. Настройка соединения OPC завершена

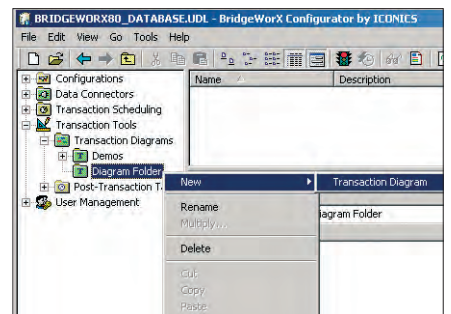


Рис. 48. Создание диаграммы транзакции

занный на рис. 46. Нажмите **ОК**, после чего **Универсальный навигатор данных** будет закрыт. Окно настройки соединения OPC примет вид, показанный на рис. 47.

Создание транзакций

В этом разделе мы построим диаграмму транзакции для задачи загрузки рецепта из базы данных в переменные контроллера.

Создание диаграммы транзакции

1. Для создания новой папки диаграмм транзакций щёлкните ПК на

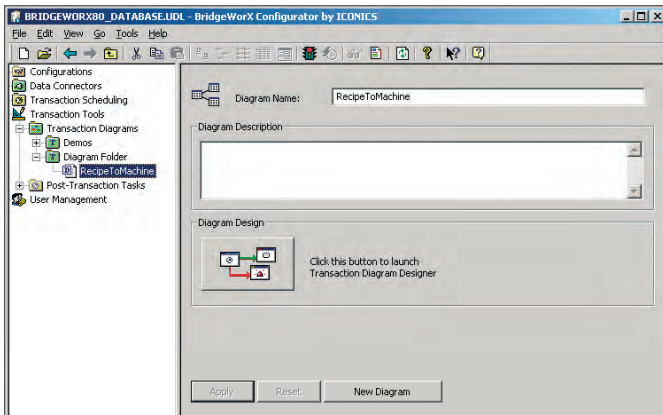


Рис. 49. Свойства диаграммы транзакции

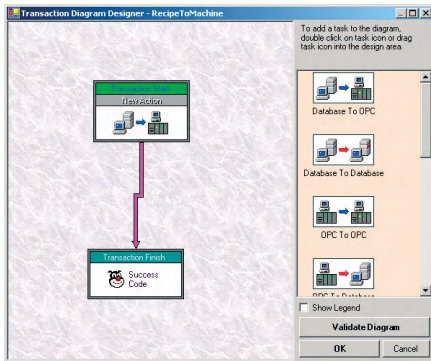


Рис. 50. Графический конфигуратор транзакций

разделе **Transaction Diagrams** (Диаграммы транзакций) на левой панели конфигуратора BridgeWorX и выберите **New** (Новая) — **Diagram Folder** (Папка диаграмм). Присвойте ей имя, например **Diagram Folder**, и нажмите кнопку **Apply** (Применить).

- Щёлкните ПК на вновь созданной папке **Diagram Folder** и выберите пункт **New** (Новая) — **Transaction Diagram** (Диаграмма транзакции), как показано на рис. 48.
- Присвойте новой транзакции имя **RecipeToMachine** и нажмите кнопку **Apply** (Применить). Транзакция отобразится на левой панели Конфигуратора (рис. 49).
- Нажмите кнопку **Diagram Design** (Построение диаграммы). Будет открыто окно **Графического конфигуратора транзакций**, показанное на рис. 50.
- На правой панели графического конфигуратора транзакций находятся функциональные блоки, необходимые для построения транзакций: типы соединений (БД → OPC, OPC → БД, БД → БД, OPC → OPC), а также дополнительные логические блоки. Для решения нашей задачи необходимо выбрать на правой панели блок соединения **DataBase To**

OPC и перенести его в рабочую область.

- Сделайте двойной щелчок на блоке **New Action** (Новое действие) в рабочей области, при этом будет открыто окно **Transaction Task Properties** (Свойства задачи транзакции), закладка **General** (Общие). Установите имя задачи **RecipeToMachine**, а также взведите флажок **On Success** (Успешное завершение) и выберите для него из выпадающего списка пункт **Finish Transaction with Success Code** (Завершить транзакцию с кодом «Успешно»). Диалог **Свойств задачи транзакции** примет вид, показанный на рис. 51.
- Откройте закладку **Database to OPC Data Mapping** (БД → OPC: выбор данных) для выбора соединений с источниками данных, которые будут использоваться в этой транзакции. На экран будет выведено диалоговое окно, показанное на рис. 52.
- Нажмите кнопку **<...>** справа от поля **Database Connector to read data from** (Соединение с БД для чтения данных), как показано на рис. 53, и выберите соединение

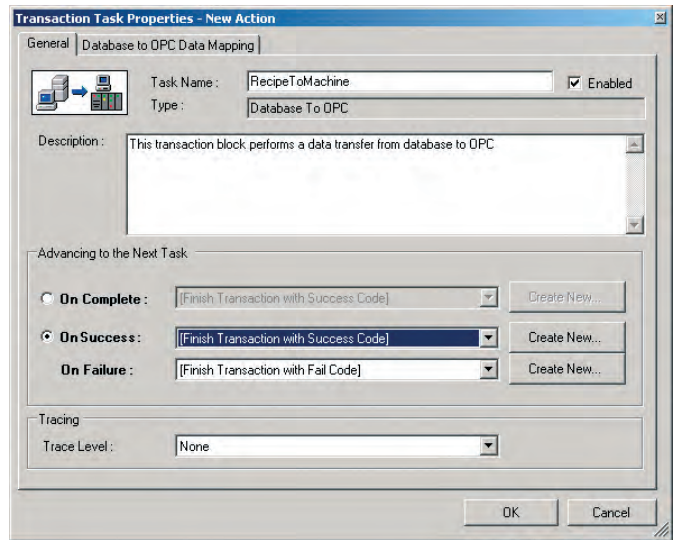


Рис. 51. Свойства задачи транзакции: общие

RecipeDatabase. Нажмите кнопку **Select** (Выбрать).

- В разделе **Parameter Mapping** (Определение параметра) — **Parameter Name** (Имя параметра) будет показана переменная **@Number**. Этот параметр нам необходимо связать с созданной ранее глобальной переменной **RecipeNumber**.
- Нажмите кнопку **<...>** под столбцом **Bind To** (Связать с) и выберите переменную **Global Variables** —

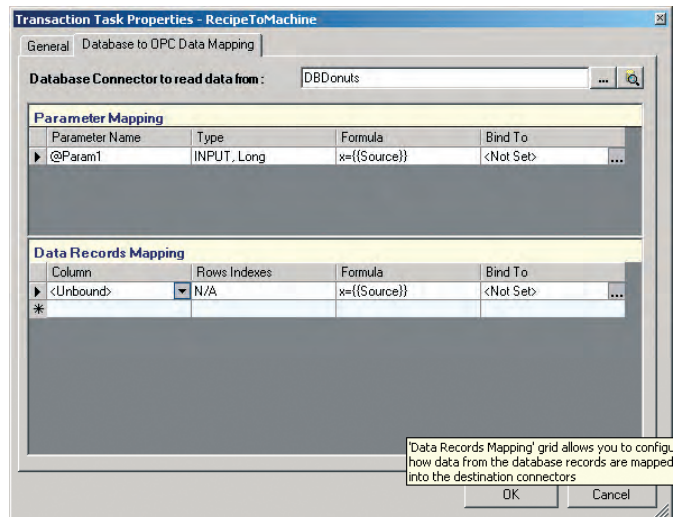


Рис. 52. Диаграмма транзакции: выбор данных

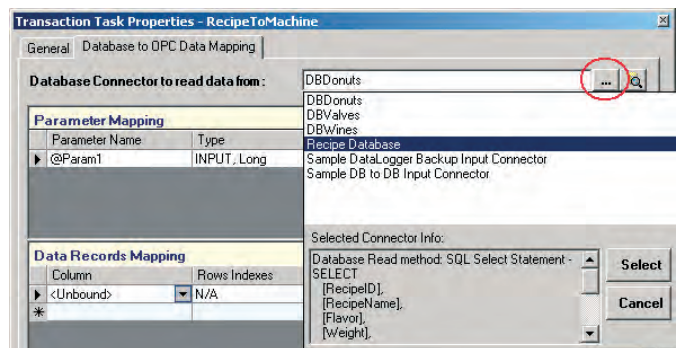


Рис. 53. Соединение с базой данных

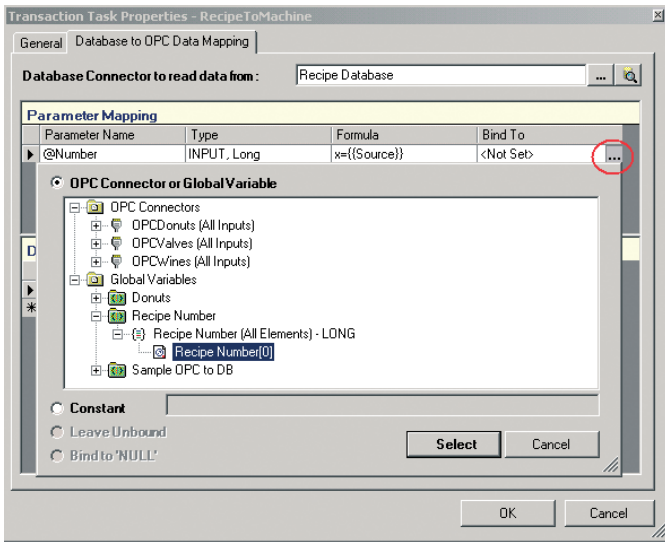


Рис. 54. Установка связи между номером рецепта и глобальной переменной

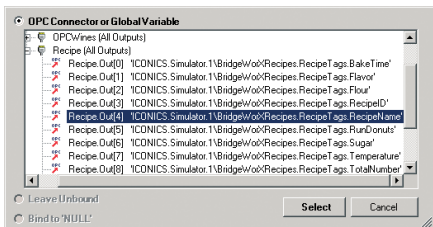


Рис. 55. Установка связи с тегами OPC

RecipeNumber – **RecipeNumber(All Elements)-Long** – **RecipeNumber[0]**, как показано на рис. 54. Нажмите кнопку **Select** (Выбрать).

11. Далее установите связь между значениями базы данных и тегами OPC. Для этого откройте выпадающий список в разделе **Data Records Mapping** (Определение записей данных) — **Column** (Столбец) и выберите из него пункт **RecipeName**.

12. Нажмите кнопку **<...>** под столбцом **Bind To** (Связать с) и выберите пункт **OPC Connector** – **Recipe.[Out 4] 'ICONICS.Simulator.1\BridgWorX Recipes.RecipeTags. RecipeName'**, как показано на рис. 55. Нажмите кнопку **Select** (Выбрать).

Повторите пункты 11 и 12 для установления соединения других полей базы данных с тегами рецепта: **RecipeID**, **BakeTime**, **Flavor**, **Flour**, **Sugar**, **Temperature**, **Weight** и т.д. Окно **Data Records Mapping** примет вид, показанный на рис. 56.

Нажмите **ОК** для возврата в диаграмму транзакции — она готова к запуску. Нажмите **ОК** ещё раз для сохранения диаграммы транзакции и возврата в Конфигуратор.

Примечание. При закрытии диаграммы могут появиться предупреждающие сообщения о нарушении соответствия между типами данных (рис. 57) — это

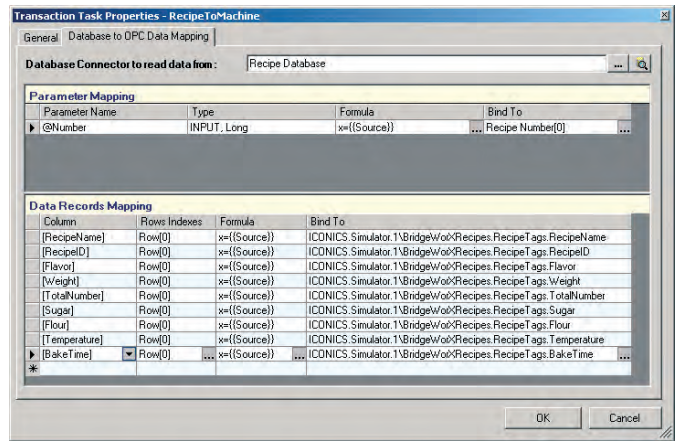


Рис. 56. Связь базы данных с тегами OPC установлена

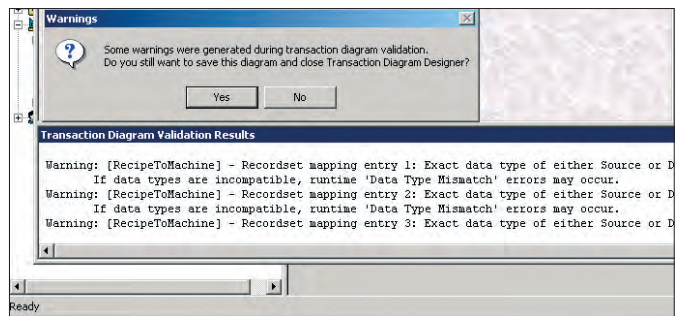


Рис. 57. Предупреждающие сообщения

происходит потому, что в ЭТОТ МОМЕНТ типы данных ещё неизвестны. Нажмите **Yes** (Да) в окне сообщения для сохранения диаграммы транзакции, затем **Apply** (Применить).

Связь диаграммы транзакции с конфигурацией

- Щёлкните ПК на папке **Configurations** (Конфигурации) и выберите пункт **New** (Новая) – **Configuration** (Конфигурация). Присвойте ей имя **Recipe Configuration** и нажмите кнопку **Apply** (Применить).
- Нажмите кнопку **Set as Active Configuration** (Установить активной).
- Щёлкните ПК на конфигурации **Recipe Configuration** и выберите пункт **New** (Новая) – **Transaction Folder** (Папка транзакций). Присвойте ей имя **Recipe Transaction Folder** и нажмите кнопку **Apply** (Применить).

- Щёлкните ПК на папке **Recipe Transaction Folder** и выберите пункт **New** (Новая) – **Transaction** (Транзакция). Присвойте ей имя **Recipe Transaction** и установите флажок **Enable** (Включена).
- Выберите из выпадающего списка в поле **Transaction Diagram** созданную диаграмму **Diagram Folder.RecipeToMachine**, как показано на рис. 58. Нажмите кнопку **Apply** (Применить).

Проверка работы транзакции: вспомогательные операции

Созданная транзакция готова к исполнению. Для проверки правильности её работы следует выполнить следующие действия.

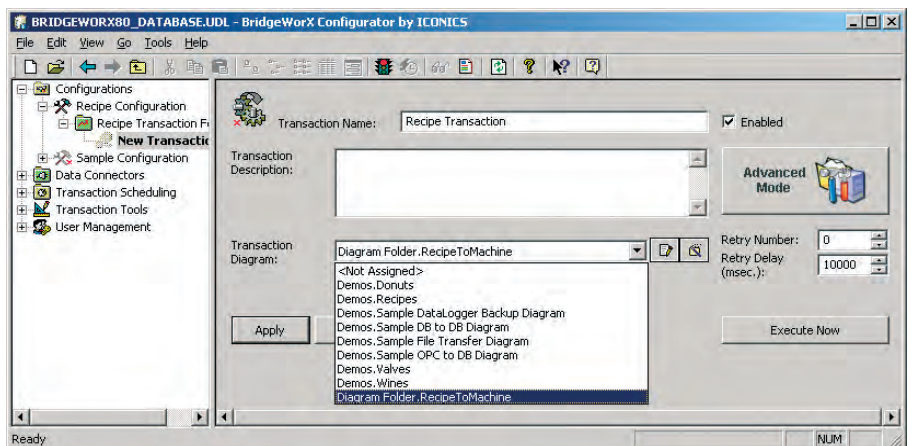


Рис. 58. Связь диаграммы транзакции с конфигурацией

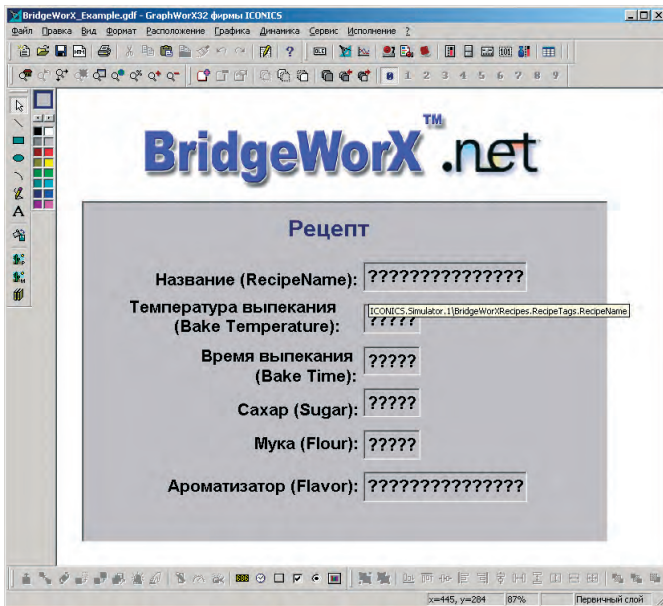


Рис. 59. Экранная форма для проверки транзакции: теги из группы ICONICS.Simulator.1\BridgeWorXRecipes.RecipeTags

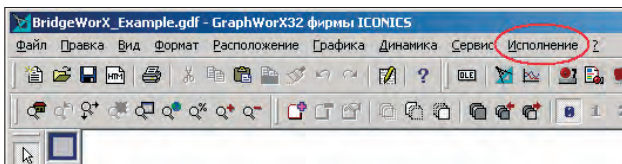


Рис. 60. Запуск экранной формы

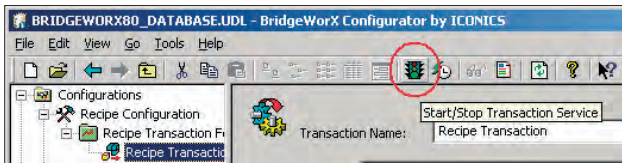


Рис. 61. Запуск службы BridgeWorX

1. Создайте экранную форму GraphWorX32, содержащую элементы отображения OPC-тегов, в которые загружаются параметры рецепта (группа тегов **ICONICS.Simulator.1\BridgeWorXRecipes.RecipeTags**), как показано на рис. 59.
2. Переведите экранную форму в режим исполнения, выбрав пункт меню **Исполнение**, как показано на рис. 60.
3. Запустите службу BridgeWorX, для чего следует нажать значок с изображением светофора на инструментальной панели конфигуратора BridgeWorX. Изменение цвета светофора на зелёный, как показано на рис. 61, свидетельствует о том, что служба запущена успешно и готова к работе. Исполнение транзакции будет произведено с помощью Web-интерфейса BridgeWorX.

Web-интерфейс

Web-интерфейс, как уже упоминалось ранее, представляет собой

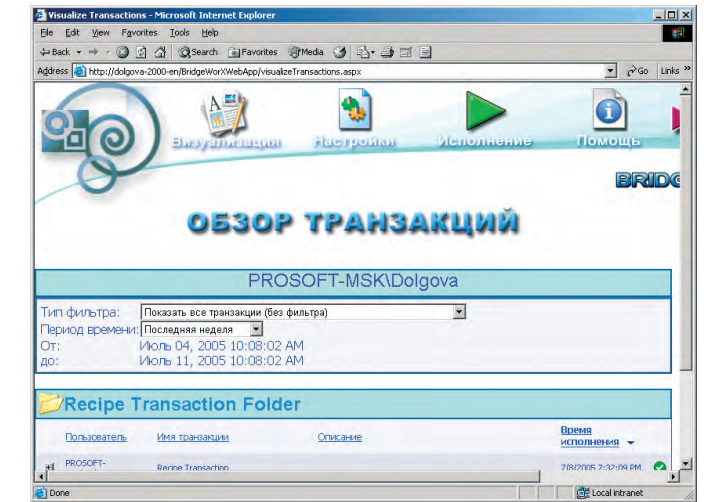


Рис. 62. Web-интерфейс: обзор транзакций

удалённую консоль управления BridgeWorX. Пользователи, имеющие необходимые права доступа, могут выполнять настройку и запуск транзакций с компьютера, подключённого к сети Интернет или интранет.

1. Для запуска Web-интерфейса нажмите кнопку **Visualize Transactions** (Визуализация Транзакций) на инструментальной панели BridgeWorX. При этом будет открыто окно Web-интерфейса, показанное на рис. 62.

Примечание. Для включения русского языка Web-интерфейса следует открыть меню **Manage** (Настройки) – **User Preferences** (Предпочтения пользователя) – **Language** (Язык) и выбрать русский язык из выпадающего списка, как показано на рис. 63, после чего нажать кнопку **Apply Language** (Применить язык).

2. Нажмите кнопку **Исполнение**. При этом будет открыта страница управления запуском транзакций, показанная на рис. 64.
3. Выберите из списка сконфигурированную ранее транзакцию



Рис. 63. Web-интерфейс: выбор русского языка

4. На экран будет выведено диалоговое окно, запрашивающее значение глобальной переменной, соответствующей **Recipe Transaction Folder\Recipe Transaction** и нажмите кнопку **Далее**.

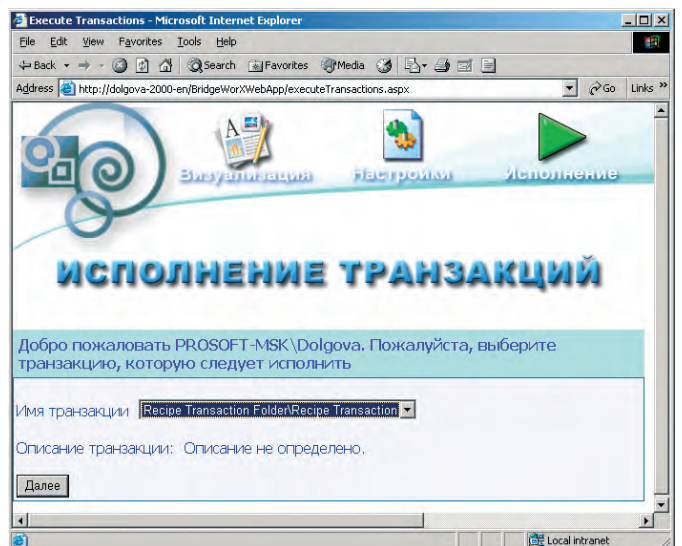


Рис. 64. Web-интерфейс: запуск транзакций

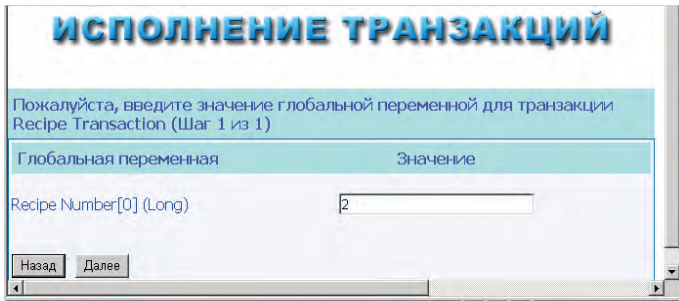


Рис. 65. Выбор номера рецепта

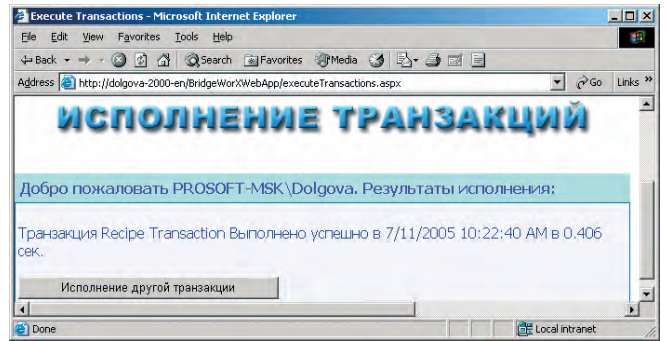


Рис. 67. Результат исполнения транзакции

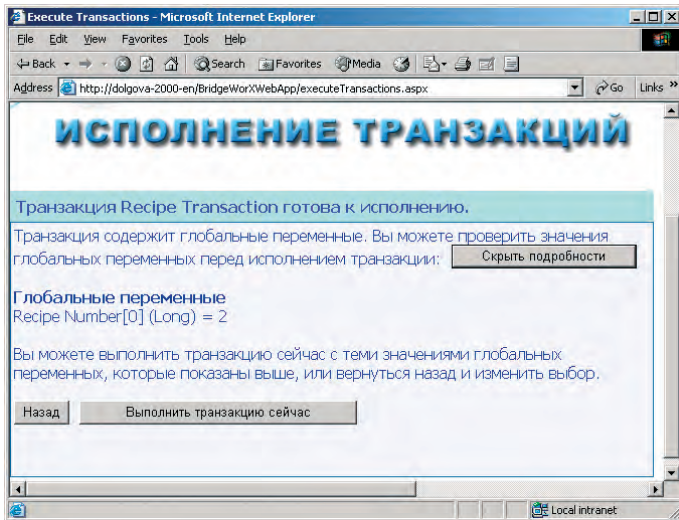


Рис. 66. Запуск транзакции

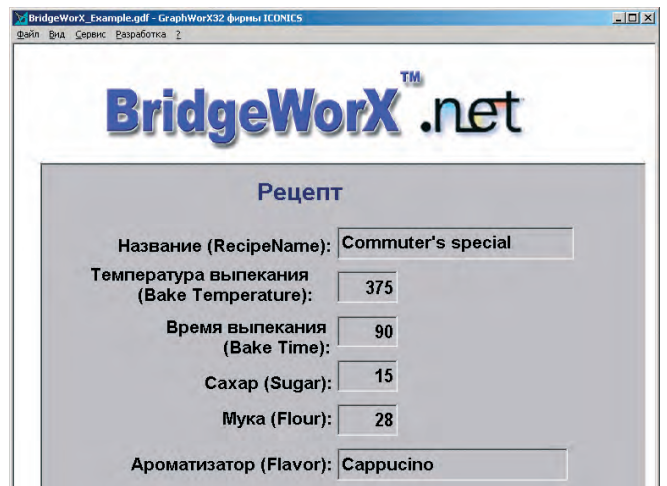


Рис. 68. Рецепт загружен — значения тегов OPC установлены

Шкафы для LAN и WAN

VARISTAR

ONE SYSTEM FOR ALL SOLUTIONS.

**Вы строите сети?
Мы можем помочь!**

Закажите
БЕСПЛАТНЫЙ каталог Schroff
по факсу (095) 234-0640

#86

щее номеру рецепта, который следует выбрать из базы данных. Введите значение от 1 до 4, как показано на рис. 65, и нажмите кнопку **Далее**.

5. На экран будет выведено информационное окно, показанное на рис. 66. Нажмите кнопку **Выполнить транзакцию сейчас**. После этого появится окно с сообщением о результатах исполнения транзакции (рис. 67)

6. При этом в окне экранной формы можно наблюдать установку значений OPC-тегов в соответствии с параметрами выбранного рецепта (рис. 68).

На этом мы завершаем первый этап — знакомство с принципами работы сервера данных BridgeWorX компании Iconics и с основными приемами его настройки.

Надеемся, освоение остальных функций BridgeWorX покажется несложным, а удобство, широкие возможности и универсальность этого программного продукта окажутся востребованными на любом предприятии. ●

**Автор — сотрудник
фирмы ПРОСОФТ
Телефон: (095) 234-0636
E-mail: info@prosoft.ru**



WWW.PTA-EXPO.RU/URAL

ВЫСТАВКА ПТА—Урал 2005

Оборудование и технологии
для промышленной
автоматизации
и встраиваемых систем



Путь к промышленному
сердцу России!

1834 год, Екатеринбург
Первый паровоз
Черепановых

ОРГАНИЗАТОР

Экспотрогика

В Екатеринбурге:

(343) 376-2476 • info@ural.pta-expo.ru

В Москве:

(095) 234-22-10 • info@pta-expo.ru

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПОНСОРЫ



Промышленные
Контроллеры АСУ

КОМПОНЕНТЫ
И ТЕХНОЛОГИИ

Приборы и Системы.
Управление, Контроль, Диагностика



• Екатеринбург, ВЦ «КОСК «Россия»», 6-8 декабря •

Выбор аппаратных средств автоматизации опасных промышленных объектов

ВВЕДЕНИЕ

В предлагаемой статье предпринята попытка ответить на важные практические вопросы, возникающие у системных интеграторов АСУ ТП при автоматизации опасных производственных объектов. Статья не является официальным документом, и её нельзя использовать при решении юридических вопросов, связанных с деятельностью в области промышленной безопасности. Руководствоваться нужно только официальными документами, список которых приведён в конце статьи.

Виды опасных производственных объектов

К опасным производственным объектам относятся [1] предприятия или их цехи, участки, площадки, а также иные производственные объекты, на которых:

- получаются, используются, перерабатываются, образуются, хранятся, транспортируются или уничтожаются:
 - воспламеняющиеся вещества (перечень см. в [1]),
 - окисляющие вещества (например, кислород);
 - горючие вещества;
 - взрывчатые вещества;
 - токсичные вещества;
 - вещества, представляющие опасность для окружающей природной среды;
- используется оборудование, работающее под избыточным давлением более 0,07 МПа (0,7 атм) или при температуре нагрева воды более 115°;
- используются стационарно установленные грузоподъёмные механизмы, эскалаторы, канатные дороги, фуникулёры;
- получаются расплавы чёрных и цветных металлов и сплавы на основе этих расплавов;

- ведутся горные работы по обогащению полезных ископаемых, а также работы в подземных условиях.

На опасных производственных объектах запрещено применение технических средств, не имеющих разрешения Ростехнадзора на применение [2, п. 2.2].

Примечание. В соответствии с указом Президента Российской Федерации от 20 мая 2004 г. № 649 Госгортехнадзор преобразован в Федеральную службу по экологическому, технологическому и атомному надзору и получил сокращенное название Ростехнадзор.

Опасные и взрывоопасные производственные объекты

Следует различать *опасные и взрывоопасные* производственные объекты. Например, грузоподъёмный механизм или котел с электрическим нагревом являются опасными, но не взрывоопасными объектами. Это понятие является существенным при выборе оборудования. Оборудование для *опасных* производственных объектов должно иметь *разрешение* Ростехнадзора, но для него не требуется маркировка взрывозащиты. Оборудование для *взрывоопасных* производственных объектов должно иметь *разрешение* Ростехнадзора и *маркировку* взрывозащиты на корпусе.

Примером оборудования для опасных производственных объектов без маркировки взрывозащиты являются модули ввода-вывода серии NL фирмы НИЛ АП, которые могут применяться, например, на опасных производственных объектах, на которых используются токсичные вещества или вещества, представляющие опасность для окружающей среды, или используется оборудование, работающее под давлением, или грузоподъёмные механизмы, а также в металлургии. В то же время они не могут использоваться во

взрывоопасных зонах, например, в надсилосном помещении элеватора или во взрывоопасной зоне эстакады для налива бензина. Примерами оборудования для взрывоопасных производственных объектов могут быть система IS-RPI фирмы Pepper+Fuchs, искробезопасные модули ввода-вывода SIMATIC S7 фирмы Siemens или взрывобезопасная серия NL-Ex фирмы НИЛ АП.

Отнесение производственных объектов к категории опасных производится *организацией, эксплуатирующей эти объекты*, по результатам их идентификации в соответствии с перечнем типовых видов опасных производственных объектов, который разрабатывается Ростехнадзором России [3].

Объекты, опасные по воспламенению горючей пыли или газа

Следует различать взрывоопасные объекты, опасные по воспламенению смеси горючей *пыли или волокон* с воздухом, и объекты, в которых существует возможность воспламенения смеси горючих *газов или паров* с воздухом. Это различие является существенным при выборе оборудования с нужной маркировкой взрывозащиты. Принципиальное различие между газом и пылью заключается в том, что пыль, в отличие от газа, может оседать на нагретые поверхности. Вентиляция, используемая для снижения опасности взрыва в среде газа, может привести к подъёму осевшей пыли в воздух в среде, опасной по воспламенению горючей пыли, и создать взрывоопасную концентрацию пыли (более 20-50 г/куб.м).

Для смесей горючих *газов или паров* с воздухом используют такие средства защиты, как:

- взрывонепроницаемая оболочка (**d**);
- заполнение или продувка оболочки под избыточным давлением (**p**);

- кварцевое заполнение оболочки (**q**);
- масляное заполнение оболочки (**o**);
- защита вида **e**;
- искробезопасная электрическая цепь (**i**), имеет уровни искробезопасности **ia, ib, ic**;
- герметизация компаундом (**m**);
- защита вида **n**;
- вид защиты **s**.

В среде со смесью горючей пыли или волокон с воздухом приведённые здесь методы взрывозащиты в общем случае не используют. Защита от воспламенения горючей пыли основана на ограничении доступа пыли к электрооборудованию посредством использования *пыленепроницаемых (IP6X) или пылезащитных (IP5X) оболочек* и на *ограничении* максимально возможной *температуры поверхности* оболочки и тех поверхностей электрооборудования, на которых может осесть пыль. В случаях, когда отсутствует электрооборудование, предназначенное для использования во взрывоопасных зонах со смесями горючей пыли или волокон с воздухом, в зонах класса *B-II* допускается применять взрывозащищённое электрооборудование, предназначенное для работы в средах со взрывоопасными смесями газов и паров с воздухом (ПУЭ [4], п. 7.3.63).

Следует также отметить, что взрывоопасные зоны класса *B-IIa* не требуют применения *взрывозащищённого* оборудования (ПУЭ [4], п. 7.3.63). Достаточно использовать защитную оболочку со степенью защиты не хуже IP54 при условии, если температура поверхности электрооборудования, на которой могут осесть горючие волокна или пыль (при работе оборудования с номинальной нагрузкой и без наслоения пыли) будет не менее чем на 50°C ниже температуры тления пыли для тлеющих пылей или не более двух третей от температуры самовоспламенения для нетлеющих пылей. Например, для мучной пыли (пшеницы, ржи и других зерновых культур) температура самовоспламенения составляет 205°C, следовательно, температура поверхности электрооборудования в этой среде должна быть не более 136,7°C.

Отметим, что применение сертифицированной защитной оболочки не исключает необходимости получения разрешения Ростехнадзора на оборудование, помещенное в эту оболочку.

Классификация взрывоопасных зон

Опасные производственные объекты могут иметь взрывоопасные зоны разных классов, в том числе и *взрывобезопасные* зоны. Класс взрывоопасной зоны определяется *технологами совместно с электриками проектной или эксплуатирующей организации* (ПУЭ [4], п. 7.3.38). По ГОСТ Р 51330.9 [5] класс взрывоопасной зоны устанавливается *специалистами, знающими со свойствами горючих газов и паров, знающими технологический процесс и оборудование, в сотрудничестве с инженерами по безопасности, электриками и другим техническим персоналом.*

Вероятно, классы взрывоопасных зон конкретного предприятия будут указаны (в настоящий момент не указаны) в декларации промышленной безопасности опасного производственного объекта [1] или в его техническом паспорте [6]. Они должны также указываться специальной штриховкой по ГОСТ Р 51330.9 на чертежах проектной документации на объект.

Классификация взрывоопасных зон установлена в ПУЭ (гл. 7.3), в ГОСТ Р 51330.9 и ГОСТ Р МЭК 61241-3. Классификации по ПУЭ и ГОСТ различаются между собой, что часто приводит пользователей взрывозащищённого оборудования в замешательство. Более того, к настоящему времени не существует документа, который бы устанавливал соответствие между классификацией ПУЭ и классификацией ГОСТ. Предполагается (ГОСТ 51330.9-99 [5]), что гл. 7.3 ПУЭ будет со временем пересмотрена и приведена в соответствие с ГОСТ, что вызвано необходимостью гармонизации Российских стандартов с международными стандартами МЭК, которые явились основой для разработки отечественных стандартов серии ГОСТ Р 51330.X и ГОСТ Р МЭК 61241-X.

В среде смесей горючих газов или паров с воздухом взрывоопасные зоны подразделяют на три класса (ГОСТ Р 51330.9-99):

- зона класса 0 — зона, в которой взрывоопасная газовая смесь присутствует постоянно или в течение длительных периодов времени;
- зона класса 1 — зона, в которой существует вероятность присутствия взрывоопасной газовой смеси в нормальных условиях эксплуатации;
- зона класса 2 — зона, в которой маловероятно присутствие взрыво-

опасной газовой смеси в нормальных условиях эксплуатации, а если она возникает, то редко, и существует очень непродолжительное время.

В среде смеси горючей пыли или волокон с воздухом используется следующая классификация взрывоопасных зон по ГОСТ Р МЭК 61241-3-99:

- зона класса 20 — зона, в которой горючая пыль в виде облака присутствует постоянно или часто при нормальном режиме работы оборудования в количестве, способном произвести концентрацию, достаточную для взрыва горючей или воспламеняемой пыли в смесях с воздухом, и/или где могут формироваться слои пыли произвольной или чрезмерной толщины. Такие зоны бывают обычно внутри оборудования;
 - зона класса 21 — зона, не классифицируемая как зона класса 20, в которой горючая пыль в виде облака может присутствовать при нормальном режиме работы электрооборудования в количестве, способном произвести концентрацию, достаточную для взрыва горючей пыли в смесях с воздухом;
 - зона класса 22 — зона, не классифицируемая как зона 21, в которой облака горючей пыли могут возникать редко и сохраняются только на короткий период или в которых накопление слоев горючей пыли может иметь место при ненормальном режиме работы, что может привести к возникновению способных воспламеняться смесей пыли с воздухом.
- В гл. 7.3 ПУЭ устанавливается иная классификация взрывоопасных зон для смесей газов и паров с воздухом:
- зона класса B-I — зона, расположенная в помещениях, в которых выделяются горючие газы или пары легковоспламеняющихся жидкостей (ЛВЖ) в таком количестве и с такими свойствами, что они могут образовать с воздухом взрывоопасную смесь при нормальных режимах работы, например, при загрузке или разгрузке технологических аппаратов;
 - зона класса B-Ia — зона, расположенная в помещении, в котором при нормальной эксплуатации взрывоопасные смеси горючих газов (независимо от нижнего концентрационного предела воспламенения) или пара ЛВЖ с воздухом не образуются, а возможны только в результате аварий или неисправностей;

- зона класса В-Іб — зона, расположенная в помещении, в котором при нормальной эксплуатации взрывоопасные смеси горючих газов или паров ЛВЖ с воздухом не образуются, а возможны только в результате аварий или неисправностей, и которые отличаются рядом особенностей, перечисленных в п. 7.3.42 ПУЭ;
- зона класса В-Іг — пространства у наружных установок: технологических установок, содержащих горючие газы или ЛВЖ, эстакад для слива и налива ЛВЖ, открытых нефтеловушек и т.п.

Для смесей пыли или волокон с воздухом устанавливаются следующие классы взрывоопасных зон:

- зона класса В-ІІ — зона, расположенная в помещении, в котором выделяются переходящие во взвешенное состояние горючие пыли или волокна в таком количестве и с такими свойствами, что они способны образовать с воздухом взрывоопасные смеси при нормальной работе (например, при разгрузке и загрузке технологических аппаратов);
- зона класса В-ІІа — зона, расположенная в помещении, в котором опасные состояния, указанные для зоны В-ІІ, не имеют места при нормальной эксплуатации, а возможны только в результате аварий или неисправностей.

Таким образом, для взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом ГОСТ устанавливает три класса зон, а ПУЭ — четыре; для смесей горючей пыли или волокон с воздухом ГОСТ устанавливает три класса зон, а ПУЭ — два, поэтому формальное соответствие между этими двумя классификациями установить невозможно, хотя попытки такого сопоставления имеются [7]. Сопоставление в случае необходимости должно выполняться по существу, то есть путём содержательного анализа основных признаков, по которым производятся обе классификации. В новых проектах автоматизации опасных промышленных объектов следует пользоваться поня-

Таблица 1

Категория взрывоопасности технологического блока

Категория взрывоопасности	Q_B	m , кг
І	> 37	> 5000
ІІ	27...37	2000...5000
ІІІ	< 27	< 2000

тиями ГОСТ, а не ПУЭ, поскольку ПУЭ со временем будут приведены в соответствие с ГОСТ, а не наоборот (ГОСТ 51330.9-99).

Классификация взрывоопасности технологических блоков

Технологический блок — это аппарат или группа (с минимальным числом) аппаратов, которые в заданное время могут быть отключены (изолированы) от технологической системы без опасных изменений режима, которые могли бы привести к развитию аварии в смежной аппаратуре или системе [8]. Выбор технических средств, обслуживающих взрывоопасные технологические блоки, определяется их категорией взрывоопасности. Категория взрывоопасности определяется в зависимости от величины относительного энергетического потенциала взрывоопасности Q_B технологического блока, который рассчитывается, исходя из общей энергии сгорания парогазовой фазы, поступившей в окружающую среду при аварийной разгерметизации блока, по формулам, приведённым в [8]. Для определения категории взрывоопасности можно также использовать расчётную величину массы m горючих паров (газов) взрывоопасного парогазового облака, приведенную к единой удельной энергии сгорания. Категория взрывоопасности технологического блока определяется по табл. 1.

В зависимости от категории взрывоопасности формулируются требования к техническим средствам контроля, управления, противоаварийной защиты и сигнализации по надёжности, быстродействию, допустимой погрешности измерительных систем и другим техническим характеристикам. В зависимости от категории взрывоопасности могут быть предъявлены требования к повышению надёжности путем дублирования, троирования, использования временной или функциональной избыточности. Конкретные требования для блоков разных категорий и различного функционального назначения сформулированы в [8]. Например, на объектах с технологическими блоками І и ІІ категории взрывоопасности необходимо использовать дублирование систем контроля параметров, применять системы самодиагностики с индикацией рабочего состояния, с сопоставлением значений технологически связанных параметров. Для объектов с технологическими блоками ІІІ категории таких требований нет.

Маркировка взрывозащиты напрямую не связана с категорией взрывоопасности. Она описана в разделе «Маркировка взрывозащищённого оборудования».

Взрывопожарная и пожарная опасность зданий и помещений

По взрывопожарной и пожарной опасности здания и их помещения де-

Таблица 2

Категория взрывопожарной и пожарной опасности помещений

Категория помещения	Характеристика веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении
А взрывопожароопасная	Горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не более 28°С в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчётное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа. Вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом, в таком количестве, что расчётное избыточное давление взрыва в помещении превышает 5 кПа
Б взрывопожароопасная	Горючие пыли или волокна, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более 28°С, горючие жидкости в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пылевоздушные или паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчётное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа
В1 - В4 пожароопасные	Горючие и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть, при условии, что помещения, в которых они имеются в наличии или обращаются, не относятся к категориям А или Б
Г	Негорючие вещества и материалы в горячем, раскалённом или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени; горючие газы, жидкости и твёрдые вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива
Д	Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии

Таблица 3

Классы пожароопасных зон в помещении и вне его

Класс пожароопасной зоны	Характеристика зоны
П-I	Зоны, расположенные в помещениях, в которых обращаются горючие жидкости с температурой вспышки выше 61°C
П-II	Зоны, расположенные в помещениях, в которых выделяются горючие волокна или пыль с нижним концентрационным пределом воспламенения более 65 г/м ³
П-IIa	Зоны, расположенные в помещениях, в которых обращаются твёрдые горючие вещества
П-III	Зоны, расположенные <i>вне</i> помещений, в которых обращаются горючие вещества с температурой вспышки выше 61°C или твёрдые горючие вещества

Таблица 4

Степени защиты оболочек по ГОСТ 14254-80 в зависимости от вида оборудования и условий его работы

Вид технического средства и условия его работы	Степень защиты оболочки для пожароопасной зоны класса			
	П-I	П-II	П-IIa	П-III
Искрящие по условиям работы, установленные стационарно или на передвижных механизмах (на кранах, тельферах, тележках и т.п.)	IP44	IP54	IP44	IP44
Не искрящие по условиям работы, установленные стационарно или на передвижных механизмах	IP44	IP44	IP44	IP44
Шкафы для размещения аппаратов и приборов	IP44	IP54, IP44*	IP44	IP44
Коробки сборок зажимов силовых и вторичных цепей	IP44	IP44	IP44	IP44

* При установке в них аппаратов, не искрящих по условиям работы

ляются на категории [9]. Категория помещений устанавливается на стадии их проектирования в зависимости от количества и свойств находящихся в них веществ и материалов и с учётом особенностей размещённых в них производств (табл. 2). Деление помещений и зданий на категории используется для установления нормативных требований по обеспечению взрывопожарной и пожарной безопасности при планировке и застройке, определении этажности, площадей, размещении помещений, инженерного оборудования, для конструктивных решений. Категория помещения обычно указывается на двери, ведущей в это помещение.

Прямой связи между категорией помещения и классом взрывоопасной зоны не существует, поскольку в одном и том же помещении могут быть взрывоопасные зоны разных классов.

В пределах помещения и вне его выделяются также пожароопасные зоны П-I, П-II, П-IIa, П-III [гл. 7.4.], (табл. 3), то есть области пространства, в пределах которых постоянно или периодически обращаются горючие (сгораемые) вещества, которые могут появляться при нормальном технологическом процессе или его нарушениях.

Для оборудования, применяемого в пожароопасных зонах, не требуется маркировка взрывозащиты. Однако это оборудование должно иметь оболочку (корпус), которая отделяет потенциальный источник воспламенения (оборудование) от горючих веществ, находящихся в пожароопасной зоне. В табл. 4 приведены требуемые ПУЭ степени защиты оболочек по ГОСТ 14254-80 [10] в зависимости от вида оборудования (установки) и условий его работы.

ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКИМ УСТРОЙСТВАМ ДЛЯ ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

Организации, эксплуатирующие опасный производственный объект, должны иметь разрешение Ростехнадзора РФ на применение технических устройств на опасных производственных объектах [2, п. 2.2]. Копия разрешения, представленная поставщиком технических устройств, должна находиться у эксплуатирующей организации.

Технические устройства могут иметь также *сертификат* соответствия требованиям промышленной безопасности. Для взрывозащищенного оборудо-

вания это сертификат ССEx в системе ГОСТ Р (ПБ 03-538-03, [11]). Однако одного сертификата недостаточно. Он служит только основанием для того, чтобы Ростехнадзор выдал разрешение на применение технического устройства на опасных производственных объектах [3, п. 6.6]. Разрешение Ростехнадзора может быть выдано также и на основании экспертного заключения о промышленной безопасности, выданного организацией, имеющей соответствующую лицензию и область аккредитации.

Если техническое устройство, используемое на опасном производственном объекте, содержит в своем составе средства измерений, то эти средства должны иметь *сертификат об утверждении типа* средств измерений [12, 13]. Отметим, что речь идет не о сертификате на техническое устройство в целом, а только о средствах измерений, входящих в его состав. Соответственно, в документации на устройство должна быть ссылка на методику поверки устройства.

В правилах сертификации электрооборудования для взрывоопасных сред ПБ 03-538-03 сказано (п. 3.13), что сертификат утверждения типа нужен только для средств измерения, которые используются *в сферах, на ко-*

торые распространяется действие государственного метрологического контроля и надзора, то есть в сферах, в которых точность измерений определяет безопасность труда [14], например, в устройствах технологических защит или в системах контроля температуры в силосах элеваторов. В более старых, но еще действующих «Правилах применения технических устройств на опасных производственных объектах» [13] сказано, что *все* средства измерений должны иметь сертификат об утверждении их типа.

МАРКИРОВКА ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Оборудование, используемое на взрывоопасных объектах, может иметь три типа знаков маркировки взрывозащиты:

- для оборудования, работающего во взрывоопасной среде смеси газа или паров с воздухом, например, 0[Exib]IICT4 или PVExdI/IEXdIIBT3 [15];
- для оборудования, работающего во взрывоопасной среде смеси горючих волокон или пыли с воздухом, например, DIP A21 TA T3 [16];
- может быть без маркировки, но в оболочке со степенью защиты не ху-

же IP54 для взрывоопасных зон В-Па, В-Iб [4].

Выбор оборудования осуществляется на основании предварительных знаний о типе взрывоопасной смеси, категории взрывоопасности технологического блока, классе взрывоопасной зоны и допустимой температуре поверхности оборудования.

Маркировка и выбор оборудования, работающего в среде газа

Знак **Ex** в маркировке указывает, что электрооборудование удовлетворяет стандартам на взрывозащиту. Для связанного электрооборудования знак **Ex** и следующее за ним обозначение вида взрывозащиты заключаются в квадратные скобки. Связанным называется электрооборудование, которое содержит одновременно как искроопасные, так и искробезопасные электрические цепи, но конструкция его выполнена так, что искроопасные цепи не могут повлиять на степень безопасности искробезопасных цепей. Примером связанного электрооборудования являются барьеры искробезопасности.

Символы перед **Ex** обозначают уровень взрывозащиты.

Для электрооборудования группы I (рудничное) установлены следующие обозначения уровня взрывозащиты (ГОСТ Р 51330.0-99):

РП — для электрооборудования повышенной надёжности против взрыва;

РВ — для взрывобезопасного электрооборудования;

РО — для особовзрывобезопасного электрооборудования.

Для электрооборудования группы II (не рудничное) установлены другие обозначения уровня взрывозащиты:

2 — для электрооборудования повышенной надёжности против взрыва (низший уровень взрывозащиты, взрывозащита обеспечивается только при нормальном режиме работы);

1 — для взрывобезопасного электрооборудования, в котором взрывозащита обеспечивается не только при нормальном режиме работы, но и при вероятных повреждениях, кроме повреждения средств взрывозащиты;

0 — для особовзрывобезопасного электрооборудования (с дополнительными средствами взрывозащиты по сравнению с взрывобезопасным оборудованием).

После знака **Ex** следует обозначение вида взрывозащиты (o, p, q, d, e, ia, ib, ic, m, n, s).

Далее указывается группа электрооборудования:

I — для электрооборудования, предназначенного для подземных выработок шахт и рудников и их наземных строений, опасных по рудничному газу и пыли;

II или IIА, IIВ, IIС — для электрооборудования внутренней и наружной установки, используемого в газовой среде, кроме шахт. Буквы А, В, С используются только для искробезопасного электрооборудования и защищённого взрывонепроницаемого оболочки (вид **d**). Группа электрооборудования выбирается, исходя из состава (категории) взрывоопасной смеси, в которой используется электрооборудование. Если электрооборудование предназначено для использования в среде только одного газа, сразу за обозначением II следует химическая формула или название газа.

При испытании взрывозащищённого электрооборудования используются испытательные газовые смеси (ГОСТ Р 51330.10-99), состав которых приведён в табл. 5.



MAGNETEK
UNCOMMON POWER

**ИЗДЕЛИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ
ДЛЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ
И ПРОМЫШЛЕННЫХ СИСТЕМ**

#142

PROSOFT®

МОСКВА
С.-ПЕТЕРБУРГ
ЕКАТЕРИНБУРГ
САМАРА

Телефон: (095) 234-0636 • Факс: (095) 234-0640 • E-mail: info@prosoft.ru • Web: www.prosoft.ru
Телефон: (812) 325-3790 • Факс: (812) 325-3791 • E-mail: root@spb.prosoft.ru • Web: www.prosoft.ru
Телефон/факс: (343) 376-2820/376-2830 • E-mail: info@prosoftsystems.ru • Web: www.prosoftsystems.ru
Телефон: (846) 277-9165; 277-9166 • E-mail: info@prosoft.samara.ru

Таблица 5

Состав газовых смесей для испытания взрывозащищённого электрооборудования

Группа электрооборудования	Состав смеси для испытания взрывозащиты вида «искробезопасная электрическая цепь»	Энергия воспламенения смеси по стандарту CENELEC, мкДж
I	8-8,6% метана в воздухе	—
IIA	5-5,5% пропана в воздухе	Более 180
IIВ	7,3-8,3% этилена в воздухе	60-180
IIС	19-23% водорода в воздухе	Менее 60

Примечание. CENELEC — Европейский комитет по стандартизации в электротехнике

Таблица 6

Классификация взрывоопасных зон по ГОСТ 51330.9-99 и ПУЭ

Уровень взрывозащиты электрооборудования	Класс взрывоопасных зон, в которых допускается применение электрооборудования	
	Классификация по ГОСТ	Классификация по ПУЭ
0 — особовзрывобезопасное	0, 1, 2; 20, 21, 22	В-I, В-Ia, В-Iб, В-Iг, В-II, В-IIa
1 — взрывобезопасное	1, 2; 21, 22	В-I, В-Ia, В-Iб, В-Iг, В-II, В-IIa
2 — повышенной надёжности против взрыва	2; 22	В-Ia (только стационарные установки), В-Iб (передвижные установки), В-Iг; В-IIa, для светильников — В-II
Без средств взрывозащиты, но с оболочкой IP54	—	В-IIa, В-Iб

Таблица 7

Температурные классы и максимальная температура поверхности для электрооборудования группы II

Температурный класс	Максимальная температура поверхности, °С	Температурный класс	Максимальная температура поверхности, °С
T1	450	T4	135
T2	300	T5	100
T3	200	T6	85

Таблица 8

Выбор оборудования для использования в среде пыли

Тип пыли	Маркировка оборудования		
	Зона класса 20	Зона класса 21	Зона класса 22
Электропроводящая	DIP A20, DIP B20	DIP A21, DIP B21	DIP A21 (IP6X), DIP B21
Непроводящая	DIP A20, DIP B20	DIP A21, DIP B21	DIP A22 или DIPA21DIP B22 или DIP B21

● пыленепроницаемость оборудования исполнения А испытывается методом искусственного разрежения, а для исполнения В — методом циклического нагревания.

Затем указывается максимальная температура поверхности T_A для исполнения А, или T_B для исполнения В, или температурный класс, или и то и другое вместе.

Пример:

DIP A21 T_A T3 или DIP A21 T_A 170°С — оборудование, предназначенное для работы в среде пыли, во взрывоопасной зоне класса 21 с температурой поверхности не более 170°С, с исполнением А.

При выборе электрооборудования следует учитывать, что допустимая температура поверхности не должна

превышать 2/3 от температуры самовоспламенения пыли для нетлеющих пылей и должна быть не менее чем на 50°С ниже температуры тления для тлеющих пылей [ПУЭ, гл. 7.3].

Выбор оборудования для работы в среде пыли производится в соответствии с табл. 8.

В гл. 7.3 ПУЭ написано, что если нет устройств, предназначенных для работы в среде пыли, то можно использовать устройства для среды газа, если ограничить температуру поверхности до безопасных значений.

МОНТАЖ ВЗРЫВООПАСНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ. Лицензии

Лицензия на монтаж (или проектирование) систем автоматизации на

При использовании классификации взрывоопасных зон по ГОСТ трём уровням взрывозащиты («повышенная надёжность против взрыва», «взрывобезопасный» и «особовзрывобезопасный») соответствуют три класса взрывоопасных зон: 2, 1, 0 для среды газа или 22, 21, 20 для среды пыли (ГОСТ 51330.9-99, введение). При классификации взрывоопасных зон по ПУЭ такого простого соответствия привести нельзя и следует пользоваться рекомендациями ПУЭ, гл. 7.3.

Следует отметить, что согласно ПУЭ не существует зон, в которых следует использовать только особовзрывобезопасное электрооборудование (уровень 0) и нельзя использовать взрывобезопасное (уровень 1). Согласно ГОСТ 51330.9-99 такие зоны имеются (табл. 6).

Для электрооборудования группы II после обозначения группы указывают температурный класс (табл. 7), или максимальную температуру поверхности, или и то и другое одновременно.

Пример:

0ExdibIICT6

Здесь

0 — особовзрывобезопасное электрооборудование;

d — взрывозащита с помощью взрывонепроницаемой оболочки и с помощью искробезопасной цепи с уровнем безопасности *ib*;

IIС — тип взрывоопасной смеси (см. табл. 5);

T6 — температура поверхности оборудования ниже 85°С.

Маркировка и выбор оборудования для использования в среде пыли

Маркировка оборудования для использования в среде взрывоопасной смеси горючей пыли или волокон с воздухом начинается с условного обозначения защиты от воспламенения пыли (DIP). Далее следует вид исполнения оборудования: А или В.

Исполнение А отличается от исполнения В следующим:

- максимальная температура поверхности исполнения А определяется при условии отсутствия пыли, а для исполнения В — при наличии слоя пыли;
- максимально допустимая температура поверхности для исполнения А определяется при толщине пыли до 5 мм, а для исполнения В — до 12,5 мм;

опасных промышленных объектах *не требуется* после принятия закона «О лицензировании отдельных видов деятельности» [17].

Монтаж технологического оборудования и систем автоматизации на производственном объекте является частным случаем строительства [18–20]. Поэтому для выполнения работ по монтажу и пусконаладке систем автоматизации необходимо иметь лицензию Госстроя на *строительство* зданий и сооружений I и II уровня ответственности [17]. Проект системы автоматизации могут выполнять организации, имеющие лицензию Госстроя на *проектирование* зданий и сооружений I и II уровня ответственности с разрешёнными работами по проектированию средств автоматизации.

Проект строительства на опасном производственном объекте должен пройти экспертизу промышленной безопасности в экспертной организации, имеющей соответствующую лицензию и область аккредитации, а при строительстве проектировщик должен осуществлять авторский надзор за ходом строительства.

Перед началом монтажных работ на опасном производственном объекте должен быть оформлен акт-допуск. Ответственность за безопасность при монтаже несут как строитель, так и заказчик.

К обслуживанию, монтажу и пусконаладке технических устройств, предназначенных для применения на опасных производственных объектах, допускаются лица, прошедшие соответствующее обучение, что должно быть подтверждено удостоверением установленного образца.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, алгоритм выбора технических средств для опасных промышленных объектов можно представить в виде последовательности шагов.

1. Определяют, является ли опасный производственный объект взрывоопасным. Если не является, то единственным требованием к техническим средствам является наличие разрешения Ростехнадзора на его применение. Если является взрывоопасным, то
 - а) определяют класс взрывоопасной зоны, пользуясь техническим пас-

портом опасного производственного объекта, проектной или эксплуатационной документацией; в зависимости от класса выбирают уровень взрывозащиты (первая цифра в маркировке);

- б) определяют категорию взрывоопасности технологического блока. В зависимости от категории взрывоопасности формулируются требования к техническим характеристикам по надёжности (необходимости резервирования), быстрой реакции, допустимой погрешности и др. Категория взрывоопасности влияет также на выбор вида взрывозащиты (d, m, ia и др). Формальные критерии такого выбора в известной нам литературе не описаны;
- в) в зависимости от энергии воспламенения взрывоопасной среды или состава взрывоопасной смеси (табл. 5) выбирают группу электрооборудования (в маркировке следует за видом взрывозащиты);
- г) в зависимости от температуры воспламенения взрывоопасной смеси выбирают температурный класс оборудования (в маркиров-



Вы ещё не всё знаете!



Программируемые логические контроллеры VIPA

- Совместимость по системе команд со STEP 7
- Четыре аппаратные платформы различной производительности
- Единая для всех платформ система программирования
- Поддержка промышленных сетей PROFIBUS-DP, DeviceNet, CANopen, ModBus, Ethernet TCP/IP
- Метрологический сертификат Госстандарта России
- Срок гарантии 2 года

Закажите БЕСПЛАТНЫЙ CD-ROM с подробной информацией о продукции VIPA по факсу: (095) 234-0640 или на сайте: www.prosoft.ru



#283



МОСКВА Телефон: (095) 234-0636 • Факс: (095) 234-0640 • E-mail: info@prosoft.ru • Web: www.prosoft.ru
С.-ПЕТЕРБУРГ Телефон: (812) 325-3790 • Факс: (812) 325-3791 • E-mail: root@spb.prosoft.ru • Web: www.prosoft.ru
ЕКАТЕРИНБУРГ Телефон/факс: (343) 376-2820/376-2830 • E-mail: info@prosoftsystems.ru • Web: www.prosoftsystems.ru
САМАРА Телефон: (846) 277-9165; 277-9166 • E-mail: info@prosoft.samara.ru



Комплексные системы управления и учета энергоресурсов (КСУЭР), в том числе АСКУЭ с выходом на оптовые рынки

Приборы и системы автоматики для электрических сетей и подстанций

Аппаратура ВЧ-связи

Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП) для предприятий различных отраслей промышленности

Промышленные информационные и диспетчерские системы

Устройства неразрушающего контроля и диагностики

Поставка оборудования и программного обеспечения для систем промышленной автоматизации



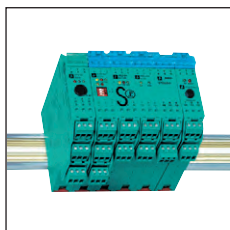
Инженерная компания
ООО «ПРОСОФТ-СИСТЕМЫ»
620102, Екатеринбург
ул. Волгоградская, 194а
Тел.: (343) 376-28-20
Факс: (343) 376-28-30
E-mail: info@prosoftsystems.ru
<http://www.prosoftsystems.ru>

- ке следует за группой электрооборудования).
2. Если объект не является взрывоопасным, но является пожароопасным, то определяют степень защиты оболочки оборудования по табл. 4.
 3. Проверяют наличие разрешения Ростехнадзора на применение технического средства, срок его действия и соответствие маркировки вида взрывозащиты необходимым требованиям.
 4. Установка технического средства (системы автоматизации) на объект должна выполняться строго в соответствии с проектом строительства опасного производственного объекта. Если в проект вносятся изменения в связи с модернизацией (реконструкцией), то эти изменения должны пройти экспертизу промышленной безопасности в организации, имеющей лицензию на данный вид деятельности и соответствующую область аккредитации. Заключение экспертизы утверждается в Ростехнадзоре. По окончании установки производится приёмка объекта в эксплуатацию.
 5. Монтажная (проектная) организация должна иметь лицензию на строительство зданий и сооружений I и II уровня ответственности с разрешёнными работами по монтажу средств автоматизации. Работники монтажной (проектной) организации должны пройти обучение, аттестацию и иметь удостоверения Ростехнадзора о проверке знаний в области промышленной безопасности. ●

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. О промышленной безопасности опасных производственных объектов : [Федер. закон. — 2-е изд., с изм.]. — М. : ФГУП «НТЦ по безопасности в промышленности Госгортехнадзора России», 2004. — 28 с.
2. ПБ 14-586-03. Правила промышленной безопасности для взрывоопасных производственных объектов хранения, переработки и использования растительного сырья. — М. : ФГУП «НТЦ по безопасности в промышленности Госгортехнадзора России», 2004. — 128 с. — (Серия 14 ; вып. 4).
3. ПБ 03-517-02. Общие правила промышленной безопасности для организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов. — М. : ФГУП «НТЦ по безопасности в промышленности Госгортехнадзора России», 2004. — 24 с. — (Серия 03 ; вып. 20).
4. ПУЭ. Правила устройства электроустановок. — 6-е изд. — М. : Энергосервис, 2002. — 606 с.
5. ГОСТ Р 51330.9-99. Электрооборудование взрывозащищённое. Ч. 10. Классификация взрывоопасных зон.
6. РД 14-569-03. Инструкция по составлению технического паспорта взрывобезопасности опасного производственного объекта по хранению, переработке и использованию сырья в агропромышленном комплексе. — М. : ФГУП «НТЦ по безопасности в промышленности Госгортехнадзора России», 2004. — 16 с. — (Серия 14 ; вып. 3).
7. Классификация в области применения электроустановок в пожаровзрывоопасных зонах : Справочное пособие / Смелков Г.И., Черкасов В.Н., Шеститко Е.Л. [и др.]. — М. : ВНИИПО, 2001. — 112 с.
8. ПБ 09-540-03. Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств : Утв. постановлением Госгортехнадзора РФ от 5 мая 2003 г. № 29.
9. НПБ 105-03. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности : Утв. приказом МЧС РФ от 18 июня 2003 г. № 314.
10. ГОСТ 14254-80. Изделия электротехнические оболочки. Степени защиты.
11. ПБ 03-538-03. Правила сертификации электрооборудования для взрывоопасных сред. — М. : ФГУП «НТЦ по безопасности в промышленности Госгортехнадзора России», 2004. — 36 с. — (Серия 03 ; вып. 23.)
12. Инструкция о порядке выдачи разрешений на применение технических устройств на опасных производственных объектах по хранению, переработке и использованию сырья в агропромышленном комплексе № 52 от 05.06.2003.
13. Правила применения технических устройств на опасных производственных объектах : Утв. постановлением Правительства РФ от 25.12.98 № 1540.
14. Об обеспечении единства измерений : [Закон РФ от 27 апреля 1993 г. № 4871-1].
15. ГОСТ Р 51330.10-99. Электрооборудование взрывозащищённое. Ч. 11. Искробезопасная электрическая цепь i.
16. ГОСТ Р МЭК 61241-1-1-99. Электрооборудование, применяемое в зонах, опасных по воспламенению горючей пыли. Ч. 1. Электрооборудование, защищённое оболочками и ограничением температуры поверхности.
17. О лицензировании отдельных видов деятельности : [Федер. закон № 128-ФЗ от 8 августа 2001 г.]
18. ГОСТ 21.404-85. Система проектной документации для строительства. Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах.
19. ГОСТ 21.408-93. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов.
20. СНиП 3.05.07-85. Системы автоматизации.
21. Лицензирование отдельных видов деятельности, отнесённых к компетенции Госгортехнадзора России: Сборник документов/ Под общ. ред. В.М. Кульчева. — М. : ФГУП «НТЦ по безопасности в промышленности Госгортехнадзора России», 2002. — 152 с. — (Серия 22 ; вып. 1).
22. ГОСТ Р 51330.22-99. Электрооборудование, применяемое в зонах, опасных по воспламенению горючей пыли. Ч. 3. Классификация зон.
23. ГОСТ Р 51330.13-99. Электрооборудование взрывозащищённое. Ч. 14. Электроустановки во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок).
24. ГОСТ 12.2.020-76 ССБТ. Электрооборудование взрывозащищённое. Термины и определения. Классификация. Маркировка.
25. ГОСТ Р 51330.0. Электрооборудование взрывозащищённое. Общие положения.
26. ГОСТ 12.1.044-89. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы определения.
27. Положение о порядке подготовки и аттестации работников и организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов, подконтрольных Госгортехнадзору России : Утв. Постановлением Госгортехнадзора России от 20.04.02. № 21.
28. Положение о порядке оформления декларации промышленной безопасности и перечне сведений, содержащихся в ней : Утв. постановлением Госгортехнадзора России от 7.09.99 № 66, в ред. Постановления Госгортехнадзора РФ от 27.10.00 № 62.

Автор — сотрудник НИЛ АП
Телефон: (86344) 214-57
Факс: (8634) 324-139
E-mail: vic@RLDA.ru



Искробезопасные нормализаторы сигналов с гальванической изоляцией серии K

Компактный монтаж на направляющую типа DIN или силовую рейку (Power Rail). Двухканальные аналоговые и дискретные модули с питанием от сетей постоянного и переменного тока снабжены съёмными соединительными колодками, идеальны для небольших приложений.

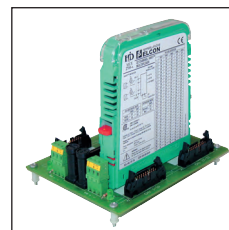
Серии HiD 2000 и 3000

HiD 2000 — серия традиционных разделительных элементов, обеспечивающих гальваническую развязку между искробезопасными и искроопасными цепями.
HiD 3000 — серия разделительных модулей удаленного ввода-вывода, обеспечивающих наивысшую плотность элементов соединения. Доступны решения с протоколами PROFIBUS и ModBus RTU.



HIS, HART-мультиплексоры

Монтаж на направляющую типа DIN или на заказные сменные распределительные щиты конечных станций распределённых систем управления. HART-мультиплексоры связывают HART-устройства посредством усовершенствованной инструментальной системы для эмуляции и тестирования.



Решения

Взрывозащита

Средства сопряжения

Pepperl+Fuchs ELCON является мировым лидером в области производства взрывозащищённого электрооборудования для установки во взрывоопасных зонах и обладает богатым опытом разработки и производства средств взрывозащиты.

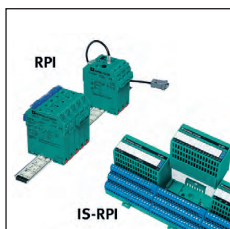
Линия продукции в настоящее время представлена средствами сопряжения и решениями по взрывозащите, включая

- средства сопряжения с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь»
- решения с интерфейсом HART
- электроаппаратуру для установки во взрывоопасных зонах:
 - операторские панели для ПЛК и операторские станции
 - панельные ПК
- источники вторичного электропитания



Барьеры искрозащиты на стабилизаторах серий μ Z600 и Z

Разработаны с учётом использования в большинстве задач, связанных с обеспечением искробезопасности. Монтаж на направляющую типа DIN, низкая стоимость, наличие сменяемых предохранителей, одно- и двухканальное исполнение.



Системы удалённого ввода-вывода RPI и IS-RPI

Обеспечивают сбор информации от первичных преобразователей, преобразование в цифровые значения и передачу данных по промышленным коммуникационным сетям PROFIBUS-DP V1, PROFIBUS-PA, ModBus RTU, ControlNet. Возможна установка систем в зонах классов 1 и 2.



#125

Галина Серёгина

Некоторые реалии российского рынка промышленной автоматизации

В середине 70-х годов на Западе наблюдалась особая активность в сфере информационных технологий: они развивались, предоставляли все больше возможностей, а главное — становились всё более и более доступными. Результатом этого блага, помимо всего прочего, стало активное развитие систем промышленной автоматизации.

Российский же рынок АСУ ТП начал складываться только в 80-90-е годы XX века. На место не вписавшихся в новую экономику проектных институтов пришли коммерческие фирмы, которые и начали работать на нужды развивающейся промышленности.

В настоящее время рынок российской автоматизации продолжает расти быстрыми темпами. По оценкам зарубежных аналитиков, его ежегодный прирост составляет 20-25% (для сравнения европейский рынок каждый год прирастает в среднем на 4,5%).

Очевидно, что российский рынок АСУ ТП ещё далёк от насыщения. Многие отечественные предприятия и даже целые отрасли ещё только возрождаются.

Сегодня на российском рынке идёт борьба за потребителя, компании конкурируют друг с другом. В этой конкурентной борьбе побеждает тот, кто раньше других начал переводить своё производство на мировые технологические стандарты. Одной из важнейших составляющих технологического лидерства являются АСУ ТП и информационные системы, позволяющие оптимизировать все бизнес-процессы, снизить издержки, выпускать современные и качественные товары. А так как по уровню технологической оснащённости Россия всё ещё отстаёт от европейских стран, нам есть куда развиваться, и, видимо, в ближайшие несколько лет спрос на оборудование для автоматизации будет только расти.



Раз машинка, два машинка — будет целый автопарк!



Благородные сосуды для благородного напитка

В 2007 году Россия готовится вступить в ВТО. А это, по словам аналитика из инвестиционной компании АВК Леонида Митрофанова, «напрямую связано с готовностью отечественных производителей на равных конкурировать с импортной продукцией». Как отмечает генеральный директор компании «Открытые технологии» Олег Гизатуллин в своем интервью газете «PC Week/RE», «передовые бизнес-технологии станут «условием выживания» для российских компаний. Я думаю, что в связи с этим можно прогнозировать рост спроса на услуги системных интеграторов».

Кроме того, планы Президента России по удвоению ВВП к 2010 году неосуществимы без серьёзных действий государства в области поддержки инноваций. Первыми ласточками в этом направлении стали программы по информатизации общества, такие как «Электронная Россия».

По мнению специалистов, в настоящее время на российском рынке оборудования и услуг АСУ ТП отмечаются тенденции перехода от дистрибьюторского бизнеса в чистом виде к предоставлению готовых решений. Рынок стал более восприимчив к позиционированию услуг как не просто дополнительного, но и необходимого товара. Наблюдается рост потребительского спроса на распределённые системы сбора и обработки данных и оборудование для промышленных компьютерных сетей.

Отмечается также развитие и системной интеграции. Руководители современных компаний начинают осознавать, что созданные собственными силами в кустарных условиях информационные системы не могут удовлетворять потребностям предприятия должным образом.

Профессионально организованное ядро системы позволяет безболезненно интегрировать в неё множество дополнительных приложений, надобность в которых может возникнуть в процессе развития предприятия. Причём зачастую эти приложения могут поставяться разными производителями, поскольку современная системная интеграция



Отсутствие автоматизации не облагораживает человека

стремится к единым стандартам. Этот подход значительно экономит средства компании по сравнению с переходом на новую информационную систему. И мировая практика имеет успешные примеры таких решений. Взять, к примеру, компанию «Форд», которая на своих заводах в Великобритании использует широкое разнообразие приложений, очень неплохо интегрированных между собой.

Но, к сожалению, во многих отдалённых от центра регионах России предприятия до сих пор имеют слабое, морально устаревшее техническое оборудование.

Более широкое внедрение АСУ ТП, более частая их востребованность наблюдается в развитых богатых отраслях, которые быстро встали на ноги после российского экономического кризиса. Речь идёт о нефтяной и газовой промышленности, химии и нефтехимии, металлургии, энергетике, транспорте, телекоммуникациях. Системы автоматизации начали проникать в такие сферы, как управление дорожным движением, производство продуктов питания и комбикормов, машиностроение, строительная индустрия и другие. Отдельное направление их применения составляет военная и космическая техника, где системы автоматизации используются в качестве встроенных средств контроля и управления.

Формирование рынка АСУ ТП напрямую связано с развитием промышленности, которое, в свою очередь, зависит от экономического состояния страны.

Сегодня наиболее интенсивно развиваются предприятия следующих отраслей:

- черная металлургия — 38,8% прироста производства за последний год;
- промышленность строительных материалов — 33,6%;
- топливная промышленность — 32,2%;
- пищевая промышленность — 32,2%;
- лесная, деревообрабатывающая и целлюлозная промышленность — 27%;
- химия и нефтехимия — 25%;
- машиностроение и металлообработка — 24,4%;



Что нам стоит дом построить?

● цветная металлургия — 22,3%.

Развитие российской промышленности во многом определяется географическими особенностями нашей страны. На этой большой территории различные отрасли промышленности сконцентрированы в разных регионах. Например, металлургия, энергетика, добывающие отрасли — на Урале и в Сибири, нефтегазовый комплекс — в Западно-Сибирском регионе, транспорт, военно-промышленный комплекс, судостроение — на Северо-Западе России, а Центральный регион характеризуется развитыми наукоёмкими отраслями и так далее. Соответственно, потребности в оборудовании и системах автоматизации в каждом регионе несколько различаются.

Нет спора, что наиболее эффективным методом для поиска новых решений и пред-



За столом переговоров

ложения новой продукции в любой отрасли является участие в выставке. Для рынка российской промышленной автоматизации и встраиваемых систем такой выставкой является ПТА (Передовые технологии автоматизации). Эту выставку можно назвать рынком в первом значении этого слова: здесь компании выводят в свет новую продукцию, а представители предприятий приходят сюда, чтобы выбрать оптимальные решения своих задач.

На сегодня московская выставка ПТА — крупнейшее в России специализированное международное мероприятие в сфере промышленной автоматизации и встраиваемых систем. Ежегодно количество её участников и посетителей увеличивается в среднем на 20%. В 2005 году оно превысило 100 компаний.

С 2005 года выставок ПТА стало четыре: появились проекты в Санкт-Петербурге, Екатеринбурге и Киеве.

По мнению специалистов выставочного бизнеса, в сфере промышленной автоматизации должно быть две всероссийские выставки: по одной в каждый деловой сезон. Во втором полугодии таким мероприятием является московская осенняя выставка ПТА, а главным событием первого полугодия на рынке промышленной автоматизации стала выставка «ПТА Северо-Запад», проходящая в Северной столице. Это крупнейшая весенняя международная выставка, посвящённая АСУ ТП и встраиваемым системам, в Северо-Западном регионе. Её появление высоко оценили участники: ведущие российские и зарубежные компании, а также более 3000 специалистов предприятий региона, посетивших мероприятие.

Таким образом, две выставки ПТА — питерская и московская — стали важным фактором формирования российского рынка промышленной автоматизации и встраиваемых систем. Отсюда начинают, здесь растут, здесь делают бизнес.

Например, НПП «МЕРА», разработчик и производитель измерительных приборов и систем с датчиками различных типов, принимает участие во всех выставках ПТА с

ПРОВЕРЕНО
ЖЕЛЕЗНЫМИ
ДОРОГАМИ

Платформы для ответственных
встраиваемых систем

LIPPERT

the embedded PC Company

CRR-II - победитель
PC/104 Design Contest 2005

#195

Официальный дистрибьютор продукции Lippert – компания ПРОСОФТ
(095) 234-06-36 • www.prosoft.ru • info@prosoft.ru



Так расплавлялась сталь

2001 г. Вот как оценивает выставку Владимир Соловьев, инженер по качеству НПП «МЕРА»:

— Участвуя в выставке ПТА, мы ставим себе следующие цели:

- 1) укрепление торговой марки;
- 2) увеличение доли своей продукции на рынке автоматизированных измерительных систем;
- 3) привлечение новых клиентов и партнеров.

Выставки ПТА, с нашей точки зрения, лучшие выставки, посвященные промышленной автоматизации, которые позволяют предприятиям-участникам демонстрировать свой рост, достижения, новации, а также отслеживать тенденции и, следовательно, выявлять приоритеты в направлениях разработки и производства.

Участие в выставках ПТА, анализ полученной информации позволили нам:

- решить вопрос о создании и развитии собственной линейки измерительных модулей формата PXI;
- сконцентрироваться на построении программного обеспечения наших измерительных комплексов с использованием стандартных технологий и протоколов COM, DCOM, OPC, которое на сегодняшний день может быть использовано совместно с любой SCADA-системой.

Опыт, приобретенный, в том числе, и благодаря участию в выставках ПТА, позволяет нам сегодня работать наравне с ведущими мировыми производителями измерительной техники и комплексных измерительных систем. Кроме того, мы развиваем линейку комплексов измерительно-вычислительных MIC, утвержденных как тип средства измерения, лидером продаж которой является MIC-300M — мобильный прибор для измерения, регистрации и анализа параметров динамических процессов (за последние 3 года реализовано более 100 экземпляров прибора).

Рост географии выставок ПТА позволяет нам как участникам также расширить свою географию, стать ближе к заказчику.

Так, в 2005 году мы принимаем участие в выставках ПТА-2005 (Москва), «ПТА Севе-



Раскинулось море широко...

ро-Запад» (Санкт-Петербург), «ПТА-Урал» (Екатеринбург) и «ПТА-Украина» (Киев).

Надо сказать, что успех НПП «Мера» вполне закономерен. Значительная часть экспозиции выставки ПТА посвящена контрольно-измерительным приборам и автоматике, и среди приглашенных специалистов доля инженеров служб КИПиА составляет 15-20%.

Вполне очевидно, что появление региональной выставки «ПТА-Урал» было неслучайным.

Организаторы учитывали интересы автоматизаторов Урала и Сибири. В силу отдаленности субъектов Российской Федерации друг от друга специалистам и инженерам неудобно и часто некогда выбираться на выставку в Москву. Да и региональным предприятиям гораздо удобнее встретиться с заказчиками на целевом региональном



CRANE
AEROSPACE & ELECTRONICS



interpoint
A CRANE CO. COMPANY

Энергия космоса!



Радиационно-стойкие DC/DC-преобразователи Interpoint

#131

PROSOFT®

МОСКВА (095) 234-0636, 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru
С.-ПЕТЕРБУРГ (812) 325-3790, 325-3791 • root@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru
ЕКАТЕРИНБУРГ (343) 376-2820/2830 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru
САМАРА (846) 277-9165/9166 • E-mail: info@prosoft.samara.ru

- Многообразие вариантов конструктивного исполнения
- Рабочий диапазон температур от -55 до +125°C
- Высокая радиационная стойкость до 500 крад
- Удельная мощность свыше 5000 Вт/дм³
- Выходная мощность от 1,5 до 100 Вт
- Входные напряжения: 16...40 В и 160...400 В постоянного тока
- Выходные напряжения: 2,2; 3,3; 5; 12; 15; ±5; ±12; ±15; +5/±12; +5/±15; 28 В
- Выходной контроль по MIL-STD-883 и MIL-PRF-38534

мероприятии. Организаторы мероприятия оценивали географические и экономические особенности региона и связанные с этим типы промышленности, сконцентрированные здесь. Организация выставки предусматривает максимальное удобство для посещения её специалистами всех уровней, от разработчика и инженера до директора завода.

Обосновано и появление первой специализированной выставки, посвящённой промышленной автоматизации, в Киеве. Украина – государство с развитой научной и индустриальной базой. Хозяйственный комплекс Украины включает машиностроение, чёрную и цветную металлургию, авиа- и судостроение, горнодобывающую, нефтегазовую, химическую, пищевую и лёгкую промышленность. Предприятия страны находятся на этапе модернизации производственных фондов, чем объясняется высокий

спрос на оборудование и услуги в области автоматизации. Рынок Украины давно нуждался в узкоспециализированной выставке, посвящённой промышленной автоматизации. Украинские компании (например Микрол, Микролог, РТС), занятые в сфере промышленной автоматизации, принимали участие в московской выставке ПТА. Теперь российским компаниям предоставляется возможность заявить о себе на выставке на Украине. Организаторы выставок ПТА предлагают российским и украинским компаниям упрощённую процедуру оформления участия в выставке другой страны. Таким образом, проект способствует интеграции российского и украинского рынков промышленной автоматизации и встраиваемых систем, что, несомненно, пойдет на пользу развитию обеих стран.

Следя тенденциям развивающегося российского рынка АСУ ТП, выставка ПТА ста-

ла сетевым проектом, и это принесло немалые преимущества и участникам, и посетителям: выход на рынки разных регионов, единый высокий стандарт подготовки, понятная ценовая политика, скидки для постоянных участников.

Выставки ПТА отражают и мировые тенденции в сфере промышленной автоматизации и встраиваемых систем. В них принимают участие ведущие мировые игроки рынка (Siemens, Indukey, Planar Systems, Omron), и организаторы учитывают их интересы.

Отрадно отметить, что на осень 2005 г. назначено принятие российской выставки ПТА в Ассоциацию ведущих мировых выставок измерительной технологии и автоматизации World-F.I.M.A.

Без сомнения, это мероприятие внесёт свою лепту в развитие национальной промышленности, а значит, и всей экономики России. ●

SensorLex™ 8В

Индустриальное решение согласования сигналов



Защита Ваших систем управления и технологических процессов от случайных выбросов напряжения и шумов с помощью модулей 8В от Dataforth.

Самое миниатюрное и недорогое решение инструментального класса. SensorLex™ 8В

ВАША СИСТЕМА

- Аналоговые входы и выходы PLC
- PC совместимые контроллеры
- Диапазон входного или выходного сигнала 0-5 В или ± 5 В

Винтовые клеммы или соединитель DB25

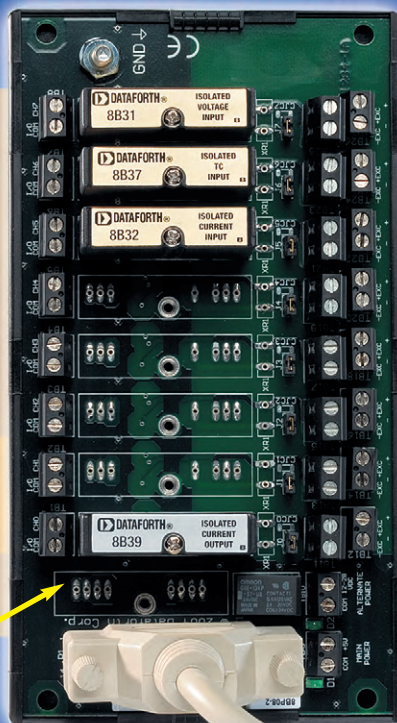
ВНЕШНИЕ СИГНАЛЫ

Входы

- Напряжение
- Ток
- Термосопротивление
- Потенциометр
- Термопара
- Тензомост
- Частота
- 2-проводной датчик

Выходы:

- Напряжение
- Ток



Дополнительный модуль питания 12-28 В

Винтовые клеммы для подключения внешних цепей

#96



МОСКВА
С.-ПЕТЕРБУРГ
ЕКАТЕРИНБУРГ
САМАРА

Телефон: (095) 234-0636 • Факс: (095) 234-0640 • E-mail: info@prosoft.ru • Web: www.prosoft.ru
Телефон: (812) 325-3790 • Факс: (812) 325-3791 • E-mail: root@spb.prosoft.ru • Web: www.prosoft.ru
Телефон/факс: (343) 376-2820/376-2830 • E-mail: info@prosoftsystems.ru • Web: www.prosoftsystems.ru
Телефон: (846) 277-9165; 277-9166 • E-mail: info@prosoft.samara.ru

Выставка «ПТА-Урал»: впервые в истории региона

Трудно объяснить, как это вышло, но до сих пор в Урало-Сибирском регионе, который по праву называют промышленным сердцем России, не было выставки, связанной с промышленной автоматизацией.

А между тем уровень концентрации промышленности здесь в четыре раза выше, чем в целом по стране. На территории Урала зарегистрировано 4 000 промышленных, 40 000 торговых и 600 предприятий сферы транспортных перевозок. Ведущими являются предприятия горнодобывающей, металлургической, машиностроительной отраслей, а также топливно-энергетического и военно-промышленного комплексов. Ряд электростанций, крупнейшие из которых Среднеуральская ГРЭС, Рефтинская ГРЭС и Белоярская АЭС, производят более 40 млрд. кВт ч электроэнергии в год.

И вот к концу 2005 года Урал дождался специализированной выставки, посвящённой промышленной автоматизации и встраиваемым системам. 6-8 декабря 2005 г. в Екатеринбурге – столице Урала – в выставочном центре КОСК «Россия» состоится выставка «ПТА-Урал».

Уральские специалисты с энтузиазмом приняли известие о появлении в регионе этого мероприятия. Представители компаний отмечали, что на выставке они смогут продемонстрировать свои последние разработки, установить новые контакты с потенциальными заказчиками, составить полное представление о рынке региона.

Выезжать на подобные мероприятия в другие регионы компании, работающие на уральском рынке промышленной автоматизации, не стремятся, поскольку их клиенты — это, в первую очередь, региональные предприятия. До сих пор им приходилось довольствоваться участием в отраслевых выставках, например, посвящённых приборостроению, нефтехимии, энергосбережению, металлургии и т.д., а также рекламой в тематических СМИ.

— Эта выставка актуальна для нас всех на 100%, — достаточно эмоционально заявила представительница екатеринбургской компании «Элеко» Дина Тарасовна Шевченко.

Особое внимание будущие участники выставки «ПТА-Урал» обратили на узкоспециализированную направленность мероприятия. «К сожалению, наша статистика показывает, что 80% посетителей выставок — это просто любопытствующие, — говорит Евгений Федорович Тетяев, представитель компании АСК (Автоматизированные системы и комплексы) из Екатеринбурга. В таком случае выставка становится просто имиджевым мероприятием с минимальным КПД. Не этого



Огненная река

мы ждем от выставки «ПТА-Урал». Здесь мы надеемся увидеть представителей наиболее крупных предприятий региона».

По достоинству оценили появление выставки «ПТА-Урал» и представители уральских предприятий. Вот ведь незадача – по их собственному признанию, предприятия очень плохо знакомы с местными компаниями, предоставляющими услуги по промышленной автоматизации, зачастую гораздо хуже, чем с фирмами из Центрального региона. И это замедляет и усложняет процессы обновления оборудования и внедрения систем управления.

Главный инженер Уральского завода химического машиностроения, Александр Ромашевский, считает, что «появление подобной выставки можно только приветствовать. Это событие обязательно отразится на нашем предприятии. Сейчас нам зачастую приходится ориентироваться на московские и питерские компании, хотя есть много хороших компаний в регионе. Хотелось бы узнать о них побольше, поскольку сегодня у нас есть необходимость внедрения новых средств автоматизации применительно к оборудованию, которое мы производим. Обязательно придём на выставку».

По словам заместителя технического директора Уральского компрессорного завода Сергея Мельникова, их предприятие нуждается в автоматизации стендов для испытания компрессоров. Поэтому их специалисты возлагают большие надежды на выставку «ПТА-Урал».

Очевидно, что подобные отзывы — свидетельство живейшего интереса к мероприятию со стороны региональных предприятий и компаний, поставляющих на рынок продукцию и решения для автоматизации предприятий. Также очень показателен тот факт, что практически вся выставочная площадь была распределена между участниками ещё до конца лета, то есть почти за полгода до проведения самой выставки.

Организаторы выставки «ПТА-Урал» — представители московской выставочной компании «Экспотроника» — уверены, что мероприятие полностью оправдывает ожидания участников и посетителей.



Побеждённая вода быстро двигает машины и толкает поезд

Как заявила Оксана Афанасьева, директор выставки «ПТА-Урал», «самое главное для экспонента на выставке — это **Посетитель**, заинтересованный, готовый стать **Клиентом**, настроенный на долгосрочное партнёрство. Поэтому мы делаем всё возможное, чтобы на выставку «ПТА-Урал» пришли именно такие посетители. С этой целью мы организовали на Урале масштабную рекламную кампанию в региональных СМИ, на радио и ТВ, направляем приглашения руководителям крупнейших предприятий Урала и Сибири, размещаем наружную рекламу в Екатеринбурге.

Должна заметить, что одним из принципов деятельности «Экспотроники» является предоставление хорошего сервиса для участников наших выставок. Мы постарались создать все условия и для уральских специалистов: привлекательная ценовая политика; упрощённые правила заезда/выезда, застройки, документооборота; оперативное разрешение вопросов.

Мы с трепетом осознаем, что наша выставка — это определённый вклад в переводе промышленности Урала на качественно другой уровень. Это мероприятие принесёт несомненную пользу региону. И мы очень гордимся возложенной на нас ответственностью. Мы будем стараться сделать каждую последующую выставку «ПТА-Урал» ещё более эффективной, интересной и удобной как для участников, так и для посетителей. ●

Александр Липницкий

Журнал «СТА» на летних выставках

Высокая выставочная активность нынешним летом определялась не только расширенным форматом многих отраслевых выставок, ежегодно проводимых в июне, но и устраиваемыми раз в два года международными салонами: военно-морским (МВМС) и авиационно-космическим (МАКС).

Московская международная выставка «Нефть и газ 2005» является крупнейшей из отраслевых выставок. К ней редакция «СТА» традиционно выпускает специализированный второй номер, особенностью которого в

этом году стало обращение к таким актуальным проблемам, как автоматизация скважин, организация связи на магистральных газопроводах, тестирование погружного электрооборудования. Специалисты проявили живой интерес к свежему номеру: за 4 дня работы выставки разошлось несколько сот экземпляров. На стенде «СТА» можно было ознакомиться с номерами прошлых лет, подписаться на журнал, обсудить возможность публикации или конкретную статью. Много вопросов было вокруг материалов об организации связи на нефтегазовых объектах — к сожалению, эта важная составляющая была очень слабо представлена на выставке.

Среди почти 600 компаний, принимавших участие в выставке «Нефть и газ 2005», было немало таких, которые в разные годы публиковались в «СТА» (фирма ВАЛКОМ, НПО «Сатурн», ЗАО «ЭлеСи» и др.) или о продукции которых рассказывал журнал (Siemens, Pepperl+Fuchs Elcon, Rittal и др.). Однако в процессе ознакомления с выставкой и её участниками создалось впечатление об уменьшении доли АСУ ТП в экспозиции, что явно не соответствует реальному положению дел в отрасли.

Не меньший интерес вызвал журнал «СТА» и на петербургской выставке «МВМС-2005». В его номерах только за этот год бы-

ли представлены система умерения качки патрульного катера «Гарпун», сертифицированное для морских применений сетевое оборудование Hirschmann, пеленгатор-идентификатор для оснащения морских судов различного назначения, автономные подводные роботы (после Салона пройдёт чуть больше месяца, и в истории с батискафом АС-28 с особой силой проявится потребность в таких аппаратах). По сравнению с нефтегазовой выставкой, ориентированной в основном на типовые готовые решения, в экспозиции «МВМС-2005» присутствовала большая составляющая наукоёмких и экспериментальных разработок, воплощающих последние достижения науки, техники и технологии. Этим привлекали стенды НПО «Аврора», ЦНИИ «Гранит», ЦКБ МТ «Рубин», НПФ «Меридиан», ЦНИИ «Гидроприбор» и др. Отрадно, что медаль и диплом «За лучшую выставочную экспозицию» получили сотрудники ОАО «Пролетарский завод» — давние авторы «СТА».

Реализация новейших разработок с учётом специфики морского применения требует особой аппаратной и элементной базы, поэтому в центре внимания специалистов все дни работы Салона был стенд компании ПРОСОФТ, которая представила оборудование, большей частью сертифицированное Российским Морским Регистром Су-



Стенд журнала «СТА» на выставке «Нефть и газ 2005»

доходства, и соответствующие электрорадиоизделия.

К выставке «МАКС-2005» был выпущен третий номер «СТА», посвящённый космической тематике, в частности вопросам испытания ракетных двигателей, обеспечения радиационной стойкости бортовой аппаратуры, построения систем электропитания космических аппаратов, тестирования бортовых устройств. С этим номером журнала можно было ознакомиться на стенде Федерального космического агентства. Наивысших оценок сотрудников ведущих космических фирм страны была удостоена статья о радиационной стойкости изделий фирмы Interpoint, отвечающая на ряд злободневных вопросов практической космонавтики. ●

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

На год старше России

В этом году исполняется 15 лет ведущему российскому производителю средств промышленной автоматизации — Группе компаний ТЕКОН.

За это время ТЕКОН прошёл непростой путь становления — от небольшого предприятия до Группы компаний, где сегодня увлеченно работают более 200 человек.

Залогом рыночного успеха ТЕКОН стала ориентация на качество. Достаточно сказать, что первый контроллер, выпущенный почти 15 лет назад, продолжает функционировать до сих пор.

— Основным своим достижением мы считаем доверие наших Заказчиков, — говорит генеральный директор Константин Кутузов. — Наши главные принципы, которых мы всегда придерживались — внимание к пожеланиям Заказчиков, ответственность за взятые обязательства и высокое качество нашей продукции. Наш успех тесно связан с успехом наших партнеров — инжиниринговых компаний, проектных организаций и фирм-разработчиков программного обеспечения для АСУ ТП, теплыми и доверительными отношениями с которыми мы очень дорожим. ●

Ассортимент ПРОСОФТ пополнился продукцией компании iBASE



Компания ПРОСОФТ начинает поставки продукции фирмы iBASE («Ай-Бэйс»), расположенной в Тайбэе, Тайвань. iBASE производит широкий спектр плат для промышленных компьютеров различных форматов.

В ассортимент товаров iBASE входят:

- одноплатные компьютеры форматов PICMG, PISA, PCI, CompactPCI, ETX, 3,5", 5,25", PC/104+
- промышленные материнские платы форматов ATX, mATX, Mini-ITX
- пассивные объединительные и базовые платы
- межсетевые экраны
- видеосерверы и платы видеозахвата
- платы расширения с интерфейсами MicroAGP, MiniPCI, MicroPCI.

Название iBASE расшифровывается как «industrial base» или «informational base», то

есть промышленная и информационная база технических решений.

Компания iBASE образована командой профессиональных инженеров. Большой опыт проектирования и изготовления промышленных плат различных форматов позволяет им осуществлять весь цикл создания продукта: от разработки дизайна с нуля до производства изделий на собственных мощностях. Это даёт фирме возможность находить уникальные решения для сложных технических задач. Если же ни один из продуктов компании не удовлетворит всем требованиям клиента, она готова разработать для него индивидуальное решение.

Значительным преимуществом iBASE перед другими компаниями являются ускоренные темпы разработок и последующего внедрения в производство.

Сотрудничество с iBASE позволяет компании ПРОСОФТ расширить спектр предлагаемого оборудования для промышленных систем уникальными продуктами по привлекательным ценам. Это, в свою очередь, даёт возможность более полно удовлетворять требования заказчиков с различными потребностями. ●

Промышленные клавиатуры IKEY — герои американских блокбастеров

Кинозвездой стать непросто. Для этого надо обладать исключительными способностями. Именно такими способностями обладают клавиатуры IKEY, предназначенные для работы в самых экстремальных условиях и имеющие высокую степень защиты от влаги и пыли.

Клавиатуры этого производителя внимательный зритель может заметить на экране во время просмотра таких фильмов, как «Миссия невыполнима-2» с Томом Крузом в главной роли, «Люди X» и «Люди X-2», «Час расплаты», «Халк» и даже в новинках сезона «Мистер и миссис Смит» и «Великолепная четверка».

В последних двух фильмах снимались модели DT-5K, DT-810 и супер-компактная SK-79 с размерами 235x97x22 мм. Все три устройства ввода характеризуются высокой степенью защиты — IP65, диапазоном рабочих температур от -40 до +90°C. Каждая из них может работать в условиях 100% влажности, выдерживать удары до 50г и имеет ресурс до 10 миллионов нажатий. Такие «стрессоустойчивые модели» были выбраны не случайно — ведь при съемках фильма случиться может всё что угодно! Одни столь любимые американцами трюки со взрывами чего стоят!

Испытания на прочность, проведённые мистером и миссис Смит, доказали, что клавиатуры IKEY отлично подходят для широкого круга промышленных приложений, причём как внутренних, так и наружных. Поэтому, если российские специалисты в области АСУ ТП захотят последовать примеру голливудских кинорежиссеров и



использовать в своей работе промышленные клавиатуры IKEY, им стоит обратиться в компанию ПРОСОФТ, которая является эксклюзивным дистрибьютором продукции IKEY на территории России, стран СНГ и Балтии, или к одному из её региональных дилеров. Здесь можно приобрести любую защищённую клавиатуру IKEY, а также подробные рекомендации по её использованию. ●

Новости ISA

Очередное ежегодное заседание Европейского совета ISA будет проведено в мае 2006 года в городе Манчестер (Англия), такое решение принято на состоявшемся в мае 2005 года заседании совета в городе Корк (Ирландия).

С 24 июня по 3 июля 2005 года в Санкт-Петербурге был проведён Второй Итало-Российский студенческий семинар ISA. В гости к студентам Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения (ГУАП) прибыли 10 студентов из университета города Катанья (Италия). Студенты обоих университетов выступили с научными докладами, ведущие преподаватели ГУАП прочитали лекции. Как и раньше, рабочим языком семинара являлся английский. Участники семинара получили сертификаты, а победителям Первого Европейского конкурса студенческих научных работ ISA (ESPC-2005) вице-консул Генерального консульства Италии в Санкт-Петербурге госпожа Jessica Lagana (верхнее фото) вручила медали. Третий семинар будет проведён в Италии в сентябре 2006 года.

С 15 по 24 июля 2005 года в городе Терра Хаут, штат Индиана (США), был проведён Первый Российско-Американский студенческий семинар ISA. Одиннадцать студентов и преподавателей ГУАП — членов

студенческой и регулярной секций ISA во главе с президентом Российской секции ISA профессором А.П.Шепета приняли участие в этом семинаре. Профессором G. Cockrell из университета штата Индиана (одним из руководителей ISA) была подготовлена насыщенная программа, включающая в себя посещение ряда современных автоматизированных производств, приём у мэра города, совместное заседание Российской секции ISA и секции ISA города Сент-Луиса, посещение крупного авиашоу, научные сессии и чтение лекций. Совместным заседанием секций ISA руководил господин Steve Huffman, вновь избранный президент ISA. Он вступит в должность 1 января 2007 года. Ожидается его визит в Россию для участия в



Участники Второго Итало-Российского студенческого семинара ISA (в центре — вице-консул Генерального консульства Италии в Санкт-Петербурге г-жа Jessica Lagana)

заседании Европейского совета ISA, которое состоится в 2007 году в Санкт-Петербурге. Мэр города Терра Хаут господин Kevin D. Burke своим указом объявил 21 июля 2005 года Днём Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения. Участники семинара получили сертификаты университета штата Индиана. Второй семинар будет организован в Санкт-Петербурге и Индиане в 2006 году.

Команда студентов ГУАП, в очередной раз представляющая Европу на 12 Международных студенческих приборостроительных Играх ISA в Чикаго (США), приступила к заключительному этапу подготовки. В этом году активное участие в подготовке



Совместное заседание секций ISA России и Сент-Луиса (в центре — вновь избранный президент ISA г-н Steve Huffman)

команды принимает один из ведущих преподавателей ГУАП, кандидат технических наук А.М.Астапкович. Соревнования пройдут во время проведения крупнейшей в Северной Америке выставки ISA Expo-2005, и студенты получат реальную возможность ознакомиться с последними достижениями в области автоматизации. ●

В этой рубрике мы представляем новые аппаратные средства, программное обеспечение и литературу.

Если Вы хотите бесплатно получить у фирмы-производителя подробное описание или каталог, возьмите карточку обратной связи и обведите индекс, указанный в колонке интересующего Вас экспоната «Демонстрационного зала», затем вышлите оригинал или копию карточки по почте или факсу в редакцию журнала

«СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ».

Карточку можно также заполнить на сайте журнала «СТА»:

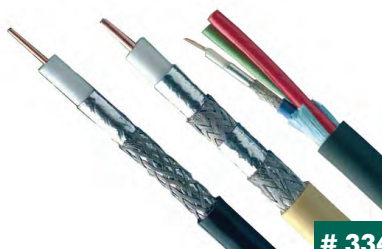
www.cta.ru

Огнестойкие кабели для подземных транспортных систем

Компания Belden CDT предлагает серию кабелей с повышенной огнестойкостью, специально разработанных для применения в Лондонском метро. Эти кабели соответствуют особо жёстким европейским нормам на огнестойкость, токсичность и дымовыделение, и поэтому пригодны для применения в любых транспортных тоннелях. Наружная оболочка обладает к тому же и высокой стойкостью к ультрафиолетовому излучению, что позволяет осуществлять прокладку кабелей не только под землей, но и на поверхности.

В состав серии входят коаксиальные радиочастотные кабели (50 Ом), коаксиальные видеокабели (75 Ом), симплексные волоконно-оптические кабели (4 одно- или многомодовых оптических волокна), витая пара категории 5Е и телефонный 25-парный кабель. Такой набор кабелей позволяет решать полный спектр задач по передаче практически любых видов информации.

Дополнительную информацию по номенклатуре и условиям приобретения можно получить в компании ПРОСОФТ. ●



334

Advantech IPC-610-L — классика light

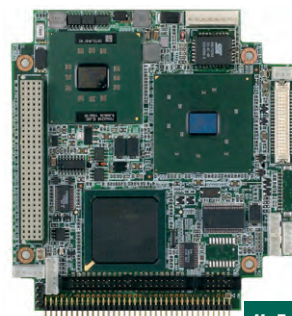
Модель Advantech IPC-610 является самым популярным корпусом для промышленных ПК. На протяжении своей многолетней истории она претерпевала множество модификаций, чтобы в большей мере соответствовать требованиям времени. Одним из последних вариантов этого классического корпуса стала модель IPC-610-L. В данном случае L является первой буквой слова «Light» (лёгкий), то есть данная модификация обладает лишь базовой функциональностью корпуса IPC-610, будучи при этом более доступной. На передней панели IPC-610-L нет индикационной системы диагностики, портов USB и PS/2, а среди совместимых блоков питания — резервированных (1+1) моделей. Различные исполнения корпуса совместимы с материнскими или полноразмерными процессорными (PICMG) платами. В IPC-610-L предусмотрено 3 отсека для 5,25" накопителей и 1 — для 3,5" привода. ●



116

PCI-104 от Advantech: компактная мощность

Компания Advantech вывела на рынок самый компактный одноплатный компьютер на базе процессора Pentium M в формате PCI-104. РСМ-3380 предоставляет те же сервисы, что и платы, вдвое большие по размерам, например, поддержку до 1 Гбайт ОЗУ, 6 высокоскоростных каналов USB 2.0 и поддержку двух независимых видеоинтерфейсов (ЭЛТ/LVDS). Плата выпускается с процессорами Intel Pentium M от 1,1 ГГц до 1,6 ГГц и Celeron M 600 МГц и набором системной логики 855GME (Centrino) с интегрированной видеосистемой и управлением энергопотреблением (Intel SpeedStep). Периферийные устройства могут подключаться по двум COM-портам, а порт Ethernet соединит устройство с сетью управления или Интернетом. Надёжность платы обеспечивается безвентиляторным дизайном и рядом специальных функций, таких как поддержка твердотельной памяти CompactFlash и сторожевого таймера. Для спецприменений возможна поставка платы РСМ-3380, сертифицированной на применение в расширенном температурном диапазоне от -20 до +80°C. ●



127

В команде PC/104-Plus новый лидер — Cool FrontRunner

Компания LiPPERT выпустила новую процессорную плату в формате PC/104-Plus. Модуль Cool FrontRunner создан на базе новейшего процессора AMD серии Geode GX 500 с высокой рабочей частотой (366 МГц) и низким энергопотреблением (1 Вт). Плата поставляется в двух исполнениях: с расширенным (-20...+60°C) и промышленным (-40...+85°C) температурными диапазонами. Напаянные процессор и оперативная память 128/256 Мбайт, а также поддержка флэш-дисков DiskOnChip 2000 в корпусах DIL32 обеспечивают надёжную эксплуатацию модуля в условиях повышенных механических нагрузок. Видеосистема с 2D-ускорителем поддерживает как обычные ЭЛТ-дисплеи, так и плоские TFT-панели с интерфейсом LVDS и разрешением до 1600x1200 точек. Периферийные устройства могут подключаться к трём последовательным портам (с поддержкой режимов RS-485/422) и четырёх портам USB 1.1. Кроме того, имеются аудио-интерфейс, 8 линий GPIO, Fast Ethernet, PS/2 и LPT. ●

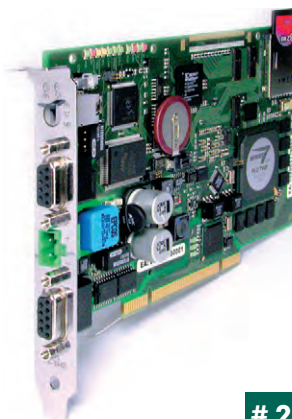


196

Высокопроизводительный встраиваемый ПЛК VIPA

Компания VIPA начала регулярные поставки встраиваемого ПЛК CPU 515S/DPM, выполненного в виде платы с системной шиной PCI и предназначенного для установки в слот компьютера. Контроллер специально разработан для построения систем управления, обеспечивающих высокую надёжность функционирования в сочетании с одновременным решением типовых задач компьютерной обработки данных.

CPU 515S/DPM имеет встроенные интерфейсы MPI и PROFIBUS-DP Master. Совместимость по набору команд позволяет использовать для программирования пакет STEP7 фирмы Siemens. Время выполнения логических и арифметических операций 14 нс. Встроенная рабочая память объёмом 128 кбайт может быть расширена до 512 Мбайт. Небольшая длина платы (17 см) обеспечивает установку контроллеров даже в панельные компьютеры. OPC-сервер для связи с прикладным ПО входит в комплект поставки. ●



281

SerialATA по-взрослому

Компания M-Systems анонсировала новую серию изделий с интерфейсом SerialATA для систем, работающих в жёстких условиях или требующих повышенных гарантий сохранности и конфиденциальности данных. Диски серии FFD-25-SATA выполнены в форм-факторе 2,5", что позволяет заменять обычный жёсткий диск на твердотельный без каких-либо доработок корпуса или соединительных кабелей. Поддерживаются объёмы от 1 до 128 Гбайт. Максимальная скорость обмена данными с накопителем — 150 Мбайт/с, а установившаяся скорость — 44 Мбайт/с. Условия эксплуатации дисков новой серии: рабочая температура от -40 до +85°C, удары до 1500g и вибрация до 16g. Гарантируются высокая надёжность (среднее время безотказной работы более 1 млн. часов) и износоустойчивость (до 5 млн. циклов перезаписи) накопителей. Данные на дисках сохраняются в течение 10 лет при отключённом питании. Имеется возможность как защиты данных от несанкционированного доступа, так и их полного уничтожения за считанные секунды в чрезвычайной ситуации. ●



34

Операторские панели TERMEX и TERM: несравненная универсальность применения

Фирма Pepperl+Fuchs Elcon начала поставки операторских панелей семейства TERMEX, разработанных специально для применений во взрывоопасных зонах классов 1, 2 и 22. Семейство TERM — аналогичная серия, предназначенная для применений во взрывобезопасных зонах.

Диапазон рабочих температур расширен до значений -20...+60°C, а модульные конфигурации позволяют использовать до двух модулей дискретных сигналов (3 входа на модуль, NAMUR) и один модуль дискретных выходных сигналов с 3 выходами.

Изделия предусматривают возможность установки клавиатуры управления курсором, монтируются в пульт или кожух из нержавеющей стали, а также могут использовать дискретные входы и выходы. Панели снабжены выходными каналами для взаимодействия со сменными периферийными устройствами. Изделия могут быть подсоединены ко всем популярным ПЛК-системам. ●



178

ARK-338 — мощность, компактность и надёжность под одной крышей

Компания Advantech представила серию встраиваемых промышленных компьютеров ARK-338. Вычислительной основой всех ARK являются процессоры Intel Celeron/Pentium M с рабочей частотой до 1,4 ГГц. Изделия имеют компактные размеры (264,5×69,2×137,25 мм) и защищённый корпус. Питание осуществляется от источников постоянного тока 12-24 В. В качестве НЖМД могут выступать 2,5" механический диск или твердотельный накопитель CompactFlash. Литой механический корпус служит надёжной защитой от ЭМИ, пыли и влаги. Диапазон рабочих температур ARK-338 лежит в пределах от -20 до +60°C. Все изделия серии ARK-338 поставляются полностью готовыми к эксплуатации и не требуют обслуживания, что значительно снижает эксплуатационные расходы. Каждая из моделей серии ARK-338 адаптирована к требованиям определённого специализированного рынка. Так, ARK-3380 отличается расширенными мультимедийными возможностями, включающими поддержку двух независимых дисплеев, ТВ-выхода, DVI, LVDS и стереофонического аудиовыхода. Такой набор интерфейсов делает ARK-3380 готовым решением для информационных киосков, мультимедийных центров или систем машинного зрения. ARK-3381 имеет расширенную поддержку последовательных интерфейсов в виде 5 портов RS-232/422/485 и 2 портов RS-232. Эти возможности востребованы в системах промышленной автоматизации, коммунального хозяйства, несложных электронных киосках, торговых автоматах и многих других приложениях. ARK-3382 ориентирован на применение в сложных сетевых структурах, для чего он ос-

нащён 4 портами Ethernet 10/100Base-T и поддерживает функции LAN bypass. Такая функциональность делает ARK-3382 прекрасным решением для промышленных шлюзов и брандмауэров. ●



116

Конфигурируемый DC/DC-преобразователь серии MCC компании XP Power для военных применений

Компания XP Power представила серийный 400-ваттный DC/DC-преобразователь серии MCC, соответствующий требованиям военных и авиационных применений. Модуль обеспечивает от 1 до 4 выходных индивидуально регулируемых каналов с номинальными напряжениями от 2 до 48 В постоянного тока при номинальном входном напряжении 28 В постоянного тока. В качестве дополнения доступен выходной 24 В канал мощностью 200 Вт, который «защёлкивается» при напряжении 36 В. Неустойчивости по току и напряжению лежат в пределах ±1%, также допускается режим холостого хода.

КПД модуля составляет 75% (тип.) при полной нагрузке, электрическая прочность гальванической изоляции — 500 В. Диапазон рабочих температур лежит в пределах от -40 до +90°C (по основанию корпуса). Степень защиты алюминиевого корпуса — IP20. Габаритные размеры устройства составляют 185×165×275 мм. ●

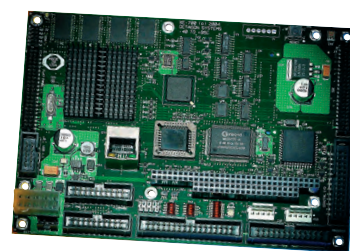


225

EPIC эконом-класса для жёстких условий эксплуатации

Компания Octagon Systems расширила предложение одноплатных компьютеров формата EPIC экономичной во всех смыслах моделью XE-700. Размеры (115×165×20 мм) и удобное подключение кабелей очень привлекательны для разработчиков встраиваемых систем. Плата построена на 32-битовом процессоре STPC Atlas CPU 133 МГц и имеет очень низкое энергопотребление (не более 8 Вт) при широком наборе интерфейсов: видео (ЭЛТ/TFT с разрешением до 1280×1024 точек), Ethernet 10/100Base-T, 4×COM (с защитой от электростатических разрядов), 2×USB, FDD, LPT. Поддерживаются стандартные EIDE-накопители и твердотельные диски CompactFlash. Имеется порт дискретного ввода-вывода на 24 линии. XE-700 поддерживает платы расширения формата PC/104.

Для разработчиков поставляются комплекты с предустановленной встраиваемой ОС Windows CE .NET/Linux/QNX/DOS. Процессор и 64 Мбайт ОЗУ напаяны на плате, что позволяет XE-700 выдерживать удары до 40g и вибрацию до 5g. Диапазон рабочих температур платы лежит в пределах -40...+85°C. ●



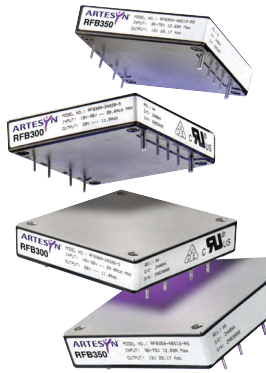
11

Высокоэффективные DC/DC-преобразователи Artesyn Technologies

Компания Artesyn Technologies представила новое поколение DC/DC-преобразователей. Серия RFB300/350 включает модели, способные непрерывно обеспечивать в нагрузке мощность до 350 Вт при температурах основания корпуса от -40 до +100°C.

Существует четыре модели: одна с номинальным входным напряжением 24 В (18...36 В) и три с номинальным входным напряжением 48 В (36...75 В). Первая модель обеспечивает в нагрузке напряжение 28 В и ток 11 А (выходная мощность 308 Вт), остальные имеют выходные каналы с параметрами 28 В/11 А (308 Вт), 28 В/12,5 А (350 Вт) и 12 В/29,2 А (350 Вт). Выходное напряжение регулируется в диапазонах 16,8...29,4 В (28 В) и 7,2...13,2 В (12 В). 350-ваттные модели имеют удельную мощность 9,4 Вт/см³. Максимальный КПД при полной нагрузке составляет 91%.

Приборы имеют форм-фактор half-brick с площадью, определяемой размерами 57,7 и 60,7 мм. Предлагаются изделия высотой 12 и 10,6 мм. ●



65

Контроллеры UNO-2170 — мощнейшая вычислительная платформа для промышленных систем управления

Фирма Advantech анонсировала выпуск контроллеров UNO-2170 — своей самой мощной вычислительной платформы для промышленных встраиваемых систем управления. Контроллеры выполнены на базе процессора Intel® Pentium® M 1,2 ГГц или Celeron® M 1 ГГц и имеют 2 порта Ethernet 10/100 Мбит/с, 4 COM-порта (2×RS-232 и 2×RS-232/422/485) с гальванической изоляцией, 2 порта USB 1.1 и порт LPT, а также стандартные порты для подключения монитора, мыши и клавиатуры. В качестве накопителя может быть использован 2,5" жёсткий диск или карта CompactFlash. Расширение функциональных возможностей обеспечивается с помощью двух плат PC/104. Возможна поставка UNO-2170 с предустановленной ОС Windows XP Embedded.

Отсутствие принудительного охлаждения, наличие сторожевого таймера и памяти с резервным питанием, использование электронных компонентов промышленного назначения и прочная конструкция обеспечивают UNO-2170 надёжную работу в жёстких промышленных условиях эксплуатации. ●



116

Одно- и двухваттные DC/DC-преобразователи XP Power соответствуют директиве RoHS

Предлагаемые компанией XP Power одно- и двухваттные DC/DC-преобразователи серии I в корпусах DIP и SIP для монтажа на печатную плату теперь соответствуют требованиям директивы RoHS по ограничению опасных веществ в электротехническом и электронном оборудовании, которая вступает в действие с 1 июля 2006 г.

Существуют одно- и двухканальные модели преобразователей с входными напряжениями от 3,3 до 48 В постоянного тока. Выходные напряжения составляют от 3,3 до 48 В, КПД — до 80% при полной нагрузке. От конкретной модели зависят пульсации выходного напряжения (75 и 150 мВ от пика до пика при частоте 20 МГц) и электрическая прочность гальванической развязки (3000 В или 1000 В).

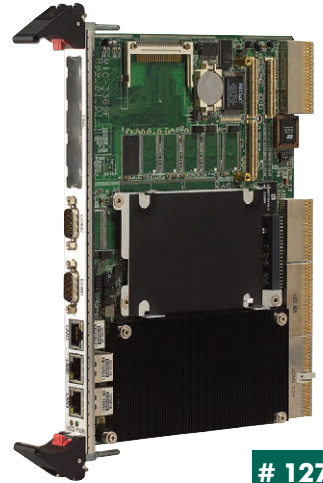
Корпуса изделий выполнены из материалов класса UL94V-0 по возгораемости. Диапазон рабочих температур приборов лежит в пределах от -40 до +85°C (окружающая среда). Устройства имеют конвекционный тип охлаждения. ●



225

Межсетевой экран для систем CompactPCI

Гибкость стандарта CompactPCI позволяет производителям создавать уникальную продукцию. Компания Advantech выпустила плату MIC-3369F, литера F в названии которой означает Firewall — межсетевой экран. Она построена на последней модификации чипсета Intel E7501 и поддерживает процессоры Intel Pentium M с системной шиной 400/533 МГц и объёмом кэш второго уровня до 2 Гбайт. На плате может быть напаяно до 2 Гбайт DDR-памяти с автоматической коррекцией ошибок. На передней панели MIC-3369F находятся 3 разъёма RJ-45, являющихся выходами двух интерфейсов Gigabit Ethernet и одного Fast Ethernet, рекомендованного для использования в качестве канала удалённого управления. Кроме того, плата имеет PMC-слот, в который можно установить сетевой модуль MIC-3665 с двумя дополнительными портами Gigabit Ethernet. ●



127

Изолирующие измерительные преобразователи для промышленного применения

Фирма «КОНСТЭЛ» (Москва) производит изолирующие измерительные преобразователи аналоговых сигналов.

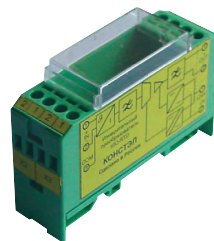
Устройства серии ISO-A рассчитаны на входные сигналы: 0 (4)-5 (20) мА, 1 (5, 10) В, а ISO-RTD предназначены для преобразования сигналов от термосопротивлений TCM50, 100, Гр. 23, ТСП 50, 100 и др.

Выходной сигнал: 0 (4)-5 (20) мА или 0-5 (10) В. Напряжение изоляции от 1500 В. Класс точности: 0,5 (0,25, 0,1)%.

Преобразователи для термосопротивлений сохраняют характеристики при наличии помехи частотой 50-60 Гц, напряжением до 100 мВ. Диапазон рабочих температур от -25 до +60°C, напряжение питания 24 В DC или 220 В AC.

Устройства предназначены для установки на рейку DIN35, ширина корпуса 22,5 мм.

Преобразователи имеют сертификат типа средств измерений Госстандарта РФ. ●



Web: www.constel.ru
Телефон: (095) 924-5166

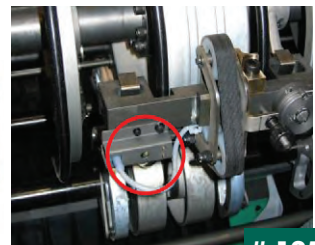
472

Самые миниатюрные фотоэлектрические датчики с большими возможностями

Компания Visolux, входящая в концерн Pepperl+Fuchs, представила новое поколение миниатюрных фотоэлектрических датчиков ML6. Изделия этой серии имеют функцию подавления фоновой подсветки для обнаружения отражающих свет объектов. Минимальный уровень требуемой контрастности чёрного и белого отвечает требованиям полиграфической промышленности. Устройства характеризуются точностью работы и высоким быстродействием.

Датчики серии ML6 способны предотвращать эффект взаимной интерференции и подавлять влияние мерцающих источников света. Компактный корпус, улучшенный оптический дизайн и дополнительный выходной каскад гарантируют надёжное функционирование устройств в жёстких условиях. Два инверсных выхода позволяют применять приборы в любом включении: PNP или NPN.

Датчики выпускаются как с фиксированной, так и с регулируемой дистанцией срабатывания. ●



125

Новый жидкокристаллический дисплей открытого типа фирмы Planar Systems

Фирма Planar Systems расширила ряд ЖК-дисплеев открытого типа новым 12-дюймовым ЖК-дисплеем повышенной яркости LC1200R. Основным отличием от модели LC12.ANN.1000 является наличие внешнего датчика освещённости системы управления яркостью (диапазон 4:1); конструкция тоньше и легче интегрируется в информационный киоск.

Основные технические параметры

Разрешение: 800×600 пикселей (SVGA), 640×480 (VGA), 1024×768 (XGA)

Размеры изображения: 246×184,5 мм (диагональ 12,1")

Видеовход: аналоговый

Яркость: 1500 кд/м²

Контрастность 300:1

Диапазон регулирования яркости 4:1

Угол обзора: 120° (в горизонтальной плоскости), +45°/-55° (по вертикали)

Время отклика: 45 мс (тип.)

Потребляемая мощность: 54 Вт

Напряжение питания: +12 В

Габаритные размеры (Ш×В×Г): 301×235×63 мм

Вес: 1,4 кг

Диапазон рабочих температур: 0...+60°C

Встроенный вентилятор с термостатом ●



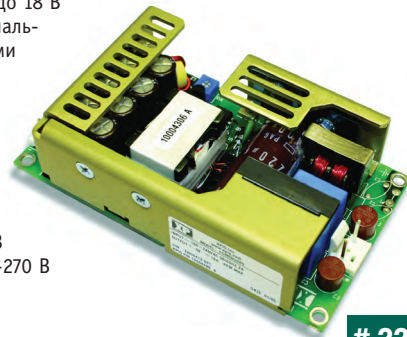
160

Источники питания XP Power серии ECM100

Компания XP Power выпустила источники электропитания серии ECM100 с удельной мощностью 7,4 Вт/дюйм³, создав новый уникальный стандарт площади печатной платы, определяемой размерами 114,3 и 63,5 мм.

Доступны одно-, двух-, трёх- и четырёхканальные варианты. Для одноканальных моделей доступны выходные напряжения от 3,3 до 48 В. Устройства обеспечивают стопроцентную выходную мощность при температуре окружающей среды до 60°C и 50 Вт при температуре до 80°C. Выходная мощность составляет 100 Вт для одноканальных моделей с выходными напряжениями от 24 до 48 В, 90 Вт — для моделей с выходными напряжениями от 12 до 18 В и 80 Вт — для одноканальных моделей с выходными напряжениями от 5 до 11 В.

Ток утечки на землю составляет менее 250 мкА при входном напряжении 230 В, диапазон входных напряжений — 85-264 В (47-63 Гц; 440 Гц)/ 170-270 В постоянного тока. ●



223

Мощный промышленный панельный компьютер Advantech

Компания Advantech начала поставки новой серии панельных промышленных компьютеров IPPC-9151, поддерживающих установку процессоров Intel Pentium® 4 с тактовой частотой до 3,06 ГГц.

Передняя панель со степенью защиты NEMA4/IP65 традиционно выполнена из алюминия с прочным анодированным покрытием, а шасси — из нержавеющей стали. 15-дюймовый ЖК-дисплей защищён закалённым стеклом. С помощью экранного меню возможно регулирование яркости системы подсветки дисплея или полное её выключение для сохранения ресурса лампы.

Наличие фильтрующего элемента, закрывающего вентиляционные отверстия в корпусе, позволяет в условиях высокой запылённости гарантированно избежать даже случайного попадания пыли внутрь компьютера.

IPPC-9151 имеет 2 слота PCI для плат расширения, приводы CD-ROM и FDD, а также соединитель USB на передней панели. Для него предусмотрено два варианта монтажа: панельный и в 19-дюймовую стойку. ●



103

Ультразвуковые датчики уровня серии LUC-M компании Pepperl+Fuchs Elcon

Компания Pepperl+Fuchs Elcon расширила ряд ультразвуковых датчиков новой серией LUC-M. Она состоит из четырёх устройств, которые могут применяться для непрерывного бесконтактного измерения уровня жидкостей, паст и крупнозернистых сыпучих материалов.

Технические характеристики

● Максимальный диапазон измерения (для жидкостей и сыпучих материалов):

LUC-M10 — 5 м, 2 м;

LUC-M20 — 8 м, 3,5 м;

LUC-M30 — 15 м, 7 м;

LUC-M40 — 10 м, 5 м

● Диапазон температур измеряемого материала от -40 до +80°C

● Диапазон температур окружающей среды от -40 до +80°C

● Давление технологического процесса для LUC-M10/M20 — 3 бар (абсолютное); для LUC-M30/M40 — 2,5 бар (абсолютное)

Датчик LUC-M40 разработан для измерений в химически агрессивных средах. Все четыре устройства обеспечивают комплексирование через HART-интерфейс (4...20 мА), промышленные сети PROFIBUS-PA и FOUNDATION fieldbus. ●



125

Измерительные преобразователи давления серии ZD

Фирма Siemens предлагает новую серию датчиков давления SITRANS P ZD, предназначенных для измерения избыточного и абсолютного давления газов, жидкостей и пара. Отличительной их особенностью является наличие 5-разрядного ЖК-дисплея для индикации на месте установки измеренного значения. Этот же дисплей используется и для установки параметров датчика, которая осуществляется с помощью 3 кнопок, расположенных на лицевой панели за защитной стеклянной крышкой.

Технические характеристики

● Диапазон измерения от 0 до 400 атм

● Регулировка диапазона измерения 1:5 (макс. 1:10)

● Выходной сигнал: 4-20 мА

● Напряжение питания от 12 до 30 В пост. тока

● Погрешность измерения: не более 0,25% от полной шкалы

● Диапазон рабочих температур: -25...+85°C

● Температура контролируемой среды: -30...+100°C

● Материал измерительной камеры: нержавеющая сталь

● Степень защиты корпуса IP65 ●



226

Серия ADAM-4100: специально для России

Фирма Advantech выпустила новую серию модулей удалённого ввода-вывода ADAM-4100, предназначенную для работы в самых жёстких промышленных условиях эксплуатации:

● рабочая температура от -40 до +85°C;

● напряжение питания от 10 до 48 В пост. тока;

● защита от выбросов напряжения в линии связи до 1 кВ;

● защита от электростатического разряда до 8 кВ;

● гальваническая изоляция до 3000 В пост. тока.

В состав серии входят модули дискретного ввода-вывода ADAM-4150 и ADAM-4168, а также модули аналогового ввода ADAM-4117 и ADAM-4118. Все они функционально аналогичны модулям хорошо известной серии ADAM-4000, но имеют большое количество нововведений, существенно улучшающих их потребительские свойства. В частности, модули ADAM-4117 и ADAM-4118 обеспечивают частоту выборки до 100 отсчётов/с, а наличие в модулях интеллектуального индикатора позволяет отображать не только состояние каналов, но и сетевой адрес устройства. ●



105

Флэш-диски SCSI набирают скорость

Компания M-Systems объявила о начале продаж дисков формата 3,5" с интерфейсом Ultra320 SCSI, основанных на твердотельной памяти. Накопители FFD35-U3S разрабатывались специально для систем, работающих в жестких условиях, например, в авиации, на транспорте или военных объектах. Они на 100% электрически и конструктивно совместимы с традиционными механическими дисками. Поддерживаются спецификации SCSI-2 и SCSI-3, объём диска от 1 до 176 Гбайт. Скорость обмена данными может достигать 320 Мбайт/с, установившая же скорость чтения и записи составляет 40 Мбайт/с. Поддержка 80-контактного SCA-разъёма обеспечивает возможность использования FFD35-U3S в массивах накопителей с «горячей» заменой. Диски могут функционировать при температуре от -40 до +85°C (хранение от -55 до +95°C), на высоте до 24 километров и при значительном уровне механических нагрузок: удары до 50g, вибрации до 16g. Для военных применений очень важно наличие у дисков FFD35-U3S функции моментального уничтожения данных. ●



32

15 SerialATA дисков с интерфейсом SCSI

Внешняя система хранения Advantech DAS-5000 предназначена для увеличения дисковой ёмкости серверных систем, к которым подключается по интерфейсу Ultra320 SCSI. Она монтируется в 19" стойки, где занимает секцию высотой 3U. В состав DAS-5000 входит резервированный блок питания мощностью 400 Вт и высокопроизводительный RAID-контроллер с установленными 256 Мбайт кэш-памяти (расширяется до 1 Гбайт). В систему хранения можно установить до 15 жестких дисков «горячей» замены с интерфейсом SerialATA, которые могут образовывать RAID-массивы различных уровней. DAS-5000 поддерживает локальное (по протоколу RS-232) и удалённое управление. Для повышения надёжности работы в состав системы хранения входит система обнаружения и оповещения о сбоях, которая может как подавать аудио- и визуальные сигналы, так и посылать электронное письмо системному администратору. ●



113

Станции оператора АСУ сменили платформу

С течением времени требования к компьютерному оборудованию только возрастают. Исключением не являются и операторские станции, которым требуется больше мощности и функциональности для обслуживания современных приложений на производстве. Следуя этой тенденции, популярные модели начального уровня модельного ряда готовых решений Advantech SYS были переведены на платформу Intel 915G. Теперь «Станция оператора АСУ» и «Высокопроизводительная станция оператора АСУ» имеют номера для заказа IPC-510-SYS1-3 и IPC-510-SYS1-4 соответственно. Они оснащаются ЦП Celeron D 325J (2,53 ГГц) или Pentium 4 520 (2,8 ГГц), жесткий диск с интерфейсом SerialATA имеет объём 80 Гбайт.



Функциональность станций можно расширять за счёт установки периферийных плат с интерфейсом PCI и PCI Express. ●

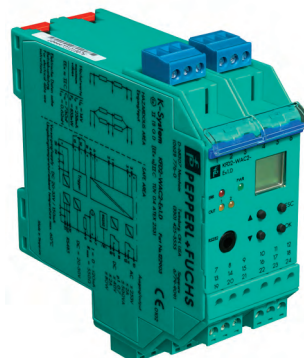
115

Измерительный преобразователь KFD2-UT2-Ex2 компании Pepperl+Fuchs Elcon

Компания Pepperl+Fuchs Elcon представила новый измерительный преобразователь KFD2-UT2-Ex2 для искробезопасных и общепромышленных применений. Два канала и корпус шириной 20 мм позволяют устанавливать прибор в распределительную коробку. Доступно двух-, трёх- или четырёхпроводное подключение.

Погрешность измерений составляет всего ±0,1%, максимальная рассеиваемая мощность – 1,5 Вт. Напряжение питания может варьироваться в диапазоне от 20 до 30 В. В распределительной коробке допускается температура до +60°C. Устройство может быть подключено к термометрам сопротивления Pt10, Pt50, Pt100, Pt1000, Ni100, Ni1000, Cu10, Cu50, Cu100.

Для применения на объединительных платах системы HiD2000 оптимальным вариантом является аналогичное измерительное устройство HiD2082 с идентичными электрическими параметрами. ●



125

Источники электропитания AC/DC серии RCL175: маленькая площадь печатной платы

Компания XP Power начала поставки источников электропитания AC/DC серии RCL175 с площадью печатной платы, определяемой размерами всего 140 и 94,1 мм, и высотой лишь 32,6 мм. Выходная мощность этих ИВЭП составляет 175 Вт.

Изделия обладают высокой удельной мощностью и КПД 80-90% (в зависимости от модели). Максимальное значение тока утечки на землю составляет 200 мкА при входном напряжении 230 В. Доступны одно-, двух-, трёх- и четырёхканальные модели с выходными напряжениями от 3,3 до 48 В.

Для получения полной выходной мощности требуется принудительный обдув с интенсивностью 20,4 м³/ч, при конвекционном охлаждении доступна выходная мощность 120 Вт. Пиковая мощность 200 Вт обеспечивается в течение 5 секунд каждую минуту.

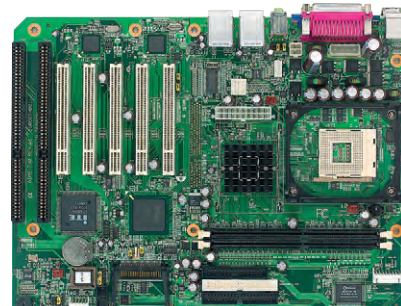
Защита от перегрузки по току выполняется в виде ограничения тока на уровне 110-125% или методом ограничения тока с острой коленообразной характеристикой. ●



224

Версия платы В поддерживает процессоры D

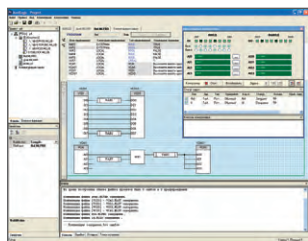
Промышленная материнская плата начального уровня Advantech AIMB-740 выпущена в новой модификации В. Её выход связан с переходом на последнюю версию набора системной логики Intel 845GV. Данное изменение расширило список совместимых с платой процессоров. Теперь в него входят не только ЦП Intel Pentium 4 с системной шиной 533 МГц и Intel Celeron на шине 400 МГц, но и модели Celeron D с частотой до 3,06 ГГц. Данные процессоры имеют ядро Prescott, работают на шине 533 МГц и оснащены 256 кбайт кэш второго уровня. Тандем Advantech AIMB-740-В и ЦП Celeron D позволяет создавать недорогие и производительные промышленные компьютеры. Остальные характеристики платы остались без изменений: 2 слота ISA, 5 PCI, 6 портов USB 2.0, 2 RS-232, поддержка сетевых интерфейсов Fast Ethernet (до двух) и Gigabit Ethernet. ●



111

Инструментальная система разработки приложений класса softPLC для платформы Windows CE .NET

Компания «Логикон» (Киев, Украина) — поставщик решений для промышленной автоматизации — завершила разработку программного обеспечения MaxiLogic класса softPLC для встраиваемых и мобильных приложений на платформе Windows CE .NET.



Особенности softPLC MaxiLogic:

- поддержка стандарта IEC 61131-3;
- встроенные драйверы для IBM PC совместимых средств автоматизации компаний Advantech, Fastwel, Octagon Systems;
- встроенная поддержка протоколов ModBus/RS-485 и ModBus/TCP;
- встроенный виртуальный контроллер для симуляции входных и выходных сигналов;
- встроенный многоканальный виртуальный осциллограф для построения трендов параметров при отладке приложения;
- встроенная поддержка табличного процессора Excel;
- возможность реализации локального HMI совместно с MaxiLogic;
- лицензирование среды разработки.

Продажа продукта планируется в 2006 г. С 1 кв. 2006 г. бесплатная демо-версия продукта будет доступна на сайте компании «Логикон».

259

Интерфейсы на дне

Компания Advantech представила корпус для компьютеров настенного исполнения с инновационным дизайном. Главная особенность модели IPC-7143 заключается в том, что интерфейсы установленной внутри материнской платы выходят не на боковую поверхность, а на дно! Это решение делает корпус более удобным в эксплуатации, так как доступ к интерфейсным кабелям становится легче. Кроме того, при его монтаже не нужно оставлять пространство за задней панелью для технического обслуживания. В IPC-7143 предусмотрены посадочные места для низкопрофильного CD-ROM, двух приводов формата 3,5" и двух жёстких дисков «горячей» замены с интерфейсом SerialATA. В корпус можно установить различные блоки питания ATX, включая резервированные, мощностью до 400 Вт. Для удобства пользования на переднюю панель выведены порты USB и PS/2.



129

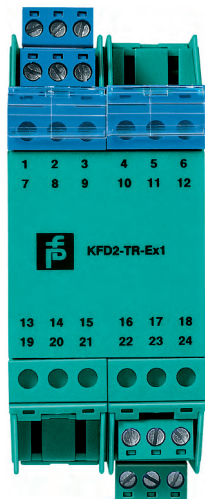
Измерительный преобразователь KFD2-WAC2-Ex1 компании Pepperl+Fuchs Elcon

Компания Pepperl+Fuchs Elcon представила измерительный преобразователь KFD2-WAC2-Ex1 для применений в весовом оборудовании, установленном во взрывоопасных зонах. К устройству могут подключаться до четырёх соединённых параллельно измерительных мостов, каждый с сопротивлением 350 Ом. На приборном дисплее пользователь может задать любые пределы аварийной сигнализации для нагрузок или веса, а также значения пределов и тарировочной выверки в процентах или весовых единицах.

Изделие имеет аналоговый токовый выход (от -20 до +20 мА), а также 20-разрядный аналого-цифровой преобразователь. На выходе независимо друг от друга могут регулироваться два предельных значения.

Результаты измерений могут считываться непосредственно в ПЛК или в обрабатывающий компьютер через интерфейс данных RS-485.

Прибор обеспечивает искробезопасную, точную и удобную для пользователя обработку поступающих сигналов.



125

Серия Xi: для экономии средств и удобства пользователей

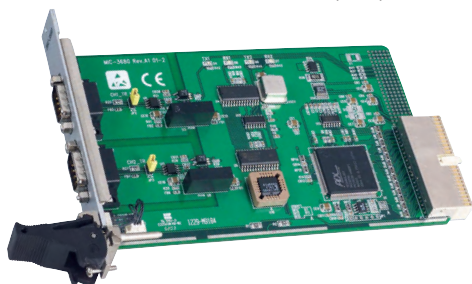
Компания XP Power представила серию Xi источников бесперебойного питания. Эти устройства могут применяться в качестве автономной системы, устанавливаться в стойку или вертикально. Все ИБП нового образца используют одну стандартную батарею. Они имеют два входа для обеспечения непрерывности электропитания и встроенный поворачивающийся ЖК-дисплей с подсветкой. Сегмент управления нагрузкой, превышающей 2,5 кВ А, обеспечивает отключение некритичных нагрузок и увеличение автономии для критичных нагрузок. Доступны варианты с выходными мощностями от 1 до 6 кВ А. Ни один компонент системы не весит более 40 кг. Для моделей с мощностями до 1,5 кВ А КПД составляет 87%, для более мощных вариантов — 90%. Входное напряжение питающей сети переменного тока может варьироваться от 176 до 276 В (50/60 Гц) при полной нагрузке. Доступны величины выходного напряжения 200, 220, 230 или 240 В переменного тока с нестабильностью 2% от номинального значения и полным коэффициентом нелинейных искажений не более 3%.



223

CAN в CompactPCI

Компания Advantech представила коммуникационную плату для шины CAN в формате CompactPCI. MIC-3680 имеет 2 независимых порта (разъём DB9 Male) и поддерживает протокол CAN 2.0A/B. 2 независимых CAN-контроллера могут работать одновременно, передавая данные со скоростью до 1 Мбит/с. MIC-3680 осуществляет арбитраж шины и поддерживают функцию автоматического повторения передачи данных в случае обнаружения ошибки, что значительно уменьшает риск потери данных. Плата соответствует спецификации CompactPCI PICMG 2.0 R3.0 и может быть заменена в «горячем» режиме. Производитель выпустил 2 модификации MIC-3680: для систем форматов CompactPCI 3U и 6U. Плата совместима с операционными системами MS Windows 98/ME/2000/XP, в комплект поставки платы входит диск с DLL-библиотеками и примерами их использования.



108

Панельные взрывозащищённые ПК Pepperl+Fuchs Elcon

Фирма Pepperl+Fuchs Elcon начала поставки панельных взрывозащищённых ПК для установки во взрывоопасных зонах классов 1, 2, 21 и 22. Модель PCEX410 применяется в АСУ ТП для управления и визуализации. На оснащённый мощным процессором (400 МГц) и жёстким диском большого объёма (20 Гбайт) ПК для работы с ОС Windows и Unix могут быть установлены Soft-PLC, Soft-DCS, SCADA-системы.

Мощность процессора модели PCEX412 — 733 МГц, ёмкость НЖМД 20 Гбайт.

Связь с системами высокого уровня возможна через Fast Ethernet или последовательные протоколы RS-485/TTY, USB1.1. Разрешение 10-дюймовых TFT-панелей 800x600 и 1024x768 пикселей. ПК оснащены сенсорными резистивными экранами и мембранными клавиатурами.

Корпус выполнен из нержавеющей стали, маркировка взрывозащиты II 2G EEx qe [ib] IIC T4.

Диапазон рабочих температур 0...+40°C. Диапазон температур хранения -20...+60°C. Напряжение питания 24 В ±20% постоянного тока.



179

Наш журнал продолжает рубрику «Будни системной интеграции». Её появление не случайно и связано с растущим числом интересных системных решений в области АСУ ТП, с одной стороны, а с другой — с участившимися запросами в адрес редакции от различных предприятий с просьбами порекомендовать исполнителей системных проектов.

Цель рубрики — предоставить возможность организациям и специалистам рассказать о внедрённых системах управления, обменявшись опытом системной интеграции средств автоматизации производства,

контроля и управления. Публикация в этой рубрике является прекрасным шансом прорекламировать свою фирму и её возможности перед многотысячной аудиторией читателей нашего журнала и с минимальными затратами привлечь новых заказчиков. Рубрика призвана расширить для специалистов кругозор в области готовых решений, что, несомненно, создаст условия для прекращения «изобретательства велосипедов» и для выхода на более высокие уровни системной интеграции.

«Мега-Тек» — корпоративная система управления распределённым производством

Используя весь накопленный опыт внедрения систем автоматизации с учетом острой потребности специалистов всех уровней в «горячей» информации, НПФ «Интек» была разработана «Корпоративная система контроля и управления распределённым производством „Мега-Тек“», объединяющая в себе все имеющиеся информационные ресурсы предприятия.

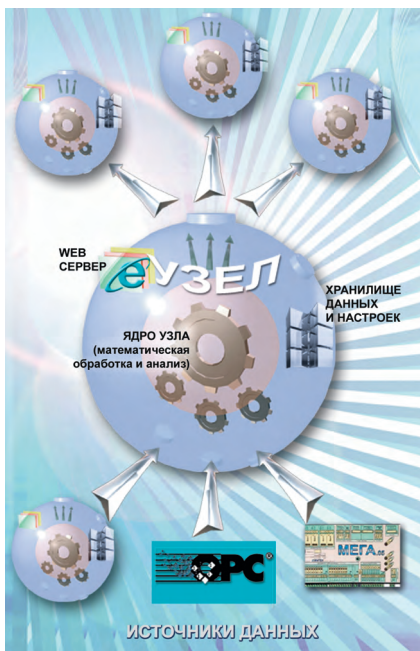
Система охватывает все уровни автоматизации, от датчиков и контроллеров до рабочего места руководителя предприятия, обеспечивая каждого специалиста необходимой только ему информацией. АРМ специалистов как узлы распределённой сети системы получают, обрабатывают и представляют данные как непосредственно от объектов автоматизации, так и от разнообразных источников в сети предприятия (базы данных, внешние системы).

Отличительная особенность системы — гарантированная доставка и обновление информации одновременно на всех узлах.

Основные свойства системы:

- распределение вычислительных мощностей;
- централизованная система безопасности;
- масштабируемость системы от локальной автоматизации до уровня управления производством;
- представление информации посредством «тонкого» Web-клиента.
- работа в многодоменной сети. ●

НПФ «ИНТЕК», г. Уфа
Телефон: (3472) 90-8844
Факс: (3472) 90-8822
E-mail: intek@intekufa.ru
Web: www.intekufa.ru



210

КТС станционного уровня управления электромеханическими устройствами и объектами электроснабжения Казанского метрополитена

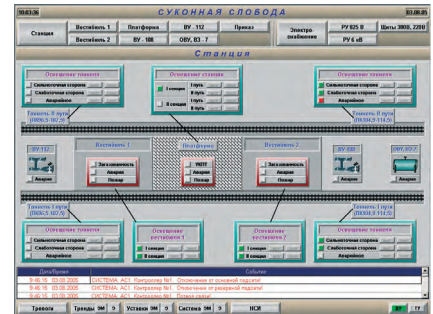
ОАО «НИИ Точной механики» (г. Санкт-Петербург) в содружестве с Санкт-Петербургским отделением ПРОСОФТ и ООО «ШАТЛ» (г. Казань) осуществили поставку Казанскому метрополитену комплекса технических средств (КТС) станционного уровня управления электромеханическими устройствами и объектами электроснабжения.

КТС является составной частью комплексной автоматизированной системы диспетчерского управления Казанского метрополитена.

Изготовлено и поставлено 5 комплектов КТС для станций «Горки», «Аметьево», «Суконная Слобода», «Площадь Тукая», «Кремлёвская». Вся аппаратура имеет сертификаты соответствия.

В состав КТС входят:

- резервированный АРМ дежурного электромеханика, укомплектованный двумя ПЭВМ в промышленном исполнении на базе шасси IPC-510BP-30Z с процессорной платой PCA-6186E2-00A1 фирмы Advantech;
 - станционные шкафы управления на базе программируемых микроконтроллеров серии ADAM-5510E/TCР фирмы Advantech;
 - активное оборудование ЛВС, включающее коммутаторы серии ADAM-6520-B, EDG-6528.
- Прикладное программное обеспечение резервированного АРМ выполнено с применением SCADA-системы GENESIS32 фирмы Iconics.



Прикладное ПО ADAM-5510/TCР разработано на языке программирования С с использованием библиотеки прикладных программ фирмы Advantech. ●

ОАО «НИИ Точной механики», г. Санкт-Петербург
Телефон: (812) 535-1700
Факс: (812) 535-8374
E-mail: secret@niitm.spb.ru
Web: www.niitm.spb.ru

ООО «ШАТЛ», г. Казань
Телефон/факс: (8432) 38-1600,
E-mail: shuttleroot@kai.ru
Web: www.shuttle.kazan.ru

40

Офисная система передачи извещений «Ахтуба»

Научно-технический центр «АИР» разработал офисную автоматизированную систему охранно-пожарной сигнализации «Ахтуба» для охраны предприятий, учреждений, находящихся в одном здании или территориально рассредоточенных. Система обеспечивает охрану от одного до 800 объектов.

Компьютер для пульта центрального наблюдения (ПЦН) изготавливается на основе высокоинтегрированной материнской платы VIA EPIA формата Mini-ITX. Плата имеет встроенный процессор VIA Eden. Компьютер имеет низкое потребление и может работать без вентиляторов.

На охраняемых объектах устанавливаются устройства оконечные объектовые (УОО) и фильтры абонентские, которые подключаются к пятиканальному модему. Информация на ПЦН может передаваться по уже проложенным на предприятии занятым телефонным линиям связи городских или учрежденческих АТС либо по отдельным проложенным физическим линиям связи.

УОО служат для контроля шлейфов сигнализации и передачи тревожных извещений об их нарушении на ПЦН. Процесс постановки и снятия с охраны полностью автоматизирован и

происходит без участия дежурного оператора. Все события, происходящие на объектах: постановки, снятия, тревоги, отключения питания — записываются в журналы системы с указанием даты, времени и номера сработавшего шлейфа. ●

НТЦ «АИР», г. Волжский Волгоградской обл.
Телефон/факс:
(8443) 39-3812, 39-3871, 39-3505,
E-mail: ahtuba@stclair.ru



260

Индексы продукции для карточки обратной связи

Страница	Компания	Индекс
12	ADDI-DATA	#380
25	Advantech	#127
45		#102
1		#113
39		#114
103, 105		#127
103, 104		#116
105		#116
106		#103
106		#105
107		#113
107		#115
107		#111
108		#129
108		#108
105	Artesyn Technologies	#65
29	Axiomtek	#268
60	Belden CDT	#331
103		#334
99	Dataforth	#96
63	Diamond	#221
31	EPLAN	#263
33	Fastwel	#449
54		#450
2-я обл.	Hirschmann	#49

Страница	Компания	Индекс
3-я обл.	Iconics	#253
30	IEE	#363
24	Indukey	#193
98	Interpoint	#131
31	Lampertz	#263
97	Lippert	#195
103		#196
90	Magnetek	#142
64	Mitac	#171
59	M-Systems	#31
104		#34
107		#32
18	Nemic-Lambda	#220
61	Octagon Systems	#5
104		#11
13	Omron	#92
23	Pepperl+Fuchs	#124
105		#125
95	Pepperl+Fuchs Elcon	#125
104		#178
106, 107, 108		#125
108		#179
19	Planar	#151
106		#160
31	Rittal	#263

Страница	Компания	Индекс
52	Scaime	#411
4-я обл.	Schroff	#74
84		#86
106	Siemens	#226
8	SWD Software	#200
92	VIPA	#283
103		#281
65	WAGO	#410
71		#391
107	XP Power	#224
106, 108		#223
70, 104		#225
105		#225
37	ИККОС	#42
43		#42
109	ИНТЕК	#210
105	Констэл	#472
108	Логикон	#259
109	НИИ Точной механики	#40
109	НТЦ АИР	#260
38	ПЛК Системы	#476
78	ПРОСОФТ	#440
31		#263
93	Прософт-Системы	#24
109	Шатл	#40

Редакция журнала «Современные технологии автоматизации» приглашает к сотрудничеству научных редакторов, авторов и рецензентов.

Телефон: (095) 234-0635, факс: (095) 232-1653, e-mail: info@cta.ru

Уважаемые читатели,

присылайте в редакцию вопросы, ответы на которые вы хотели бы увидеть на страницах журнала. Мы также будем благодарны, если вы сообщите нам о том, какие темы, по вашему мнению, должны найти свое отражение в журнале.

Уважаемые рекламодатели,

журнал «СТА» имеет довольно большой для специализированного издания тираж до 20 000 экземпляров. Схема распространения журнала: по подписке, в розницу, через региональных распространителей, а также прямая рассылка ведущим компаниям стран СНГ — позволит вашей рекламе попасть в руки людей, принимающих решения о применении тех или иных аппаратных и программных средств.

Для оформления бесплатной подписки

на журнал «СТА» заполните форму на стр. 111 или на сайте www.cta.ru.

Принимается подписка

на 2006-й год во всех почтовых отделениях страны.

Индекс по каталогу «Роспечати» на полугодие — 72419, на год — 81872.

Индекс по объединенному каталогу «Пресса России» на полугодие — 27861, на год — 27862.

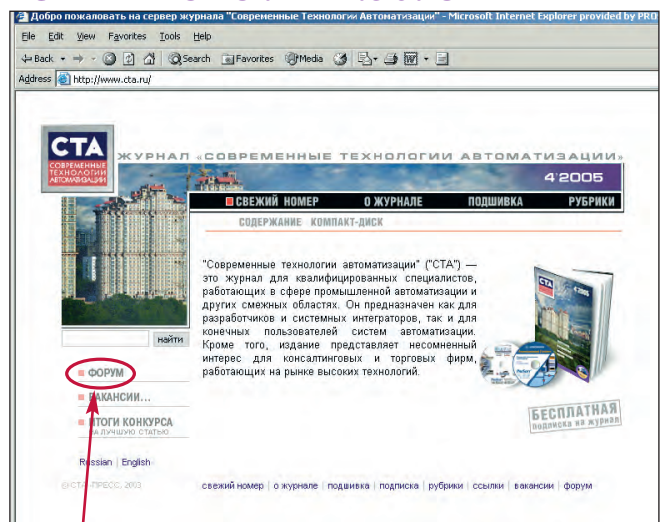
Телефоны агентства «Книга-сервис»: (095) 124-7110, 124-7113.

Подписку в странах дальнего зарубежья можно оформить в ЗАО «МК-Периодика»: тел. +7 095 681-9137, факс +7 095 681-3798.

Конкурс на лучшую статью

Продолжается конкурс на лучшую статью, опубликованную в журнале с 1-го номера 2005 г. по 4-й номер 2005 г. Авторы-победители будут отмечены денежными премиями. В качестве жюри конкурса выступают все читатели «СТА» (см. карточку обратной связи на стр. 111). Голосование также проводится на сайте www.cta.ru с первого по тридцатое января 2006 года. Подведение итогов конкурса состоится во втором номере журнала за 2006 год.

«СТА» в Internet: www.cta.ru



Приглашаем читателей принять участие в работе форума на сайте журнала «СТА»: www.cta.ru

Заполните карточку для получения бесплатной информации или оформления подписки.
Отправьте её по адресу: 119313 Москва, а/я 26 или по факсу (095) 232-1653.
Карточку можно заполнить на web-странице журнала «СТА»: <http://www.cta.ru>

 /

Если Вы получили журнал «СТА» бесплатно, укажите в этом поле номер из двух чисел, который напечатан на адресной наклейке конверта — это ускорит обработку анкеты.

Фамилия, имя, отчество: _____
 Предприятие: _____
 Должность: _____ Отдел: _____
 Телефон: (_____) _____ Факс: (_____) _____
Код города (кроме Москвы) Номер Код города (кроме Москвы) Номер
 E-mail: _____ Web: _____

Адрес предприятия:

Почтовый индекс: _____
 Город, район, область: _____
 Адрес: _____

Почтовый адрес для доставки журнала «СТА», если он отличается от адреса предприятия:

Почтовый индекс: _____
 Город, район, область: _____
 Адрес: _____

Какая продукция необходима Вашей фирме?

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Компьютеры для встраиваемых применений | <input type="checkbox"/> Твердотельные накопители на базе флэш-памяти |
| <input type="checkbox"/> Промышленные компьютеры | <input type="checkbox"/> Клеммы, соединители и кабели |
| <input type="checkbox"/> PLC (программируемые логические контроллеры) | <input type="checkbox"/> Корпуса, шкафы и стойки |
| <input type="checkbox"/> Промышленные дисплеи, клавиатуры, «мыши» | <input type="checkbox"/> ПО РВ и SCADA-системы |
| <input type="checkbox"/> Платы ввода-вывода и модули УСО | <input type="checkbox"/> Взрывобезопасное/искрозащищенное оборудование |
| <input type="checkbox"/> Источники питания | <input type="checkbox"/> Ноутбуки в промышленном и военном исполнении |
| <input type="checkbox"/> Датчики и первичные преобразователи | <input type="checkbox"/> Другое _____ |
| <input type="checkbox"/> Радиоэлектронные компоненты | |

Область деятельности Вашей фирмы:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Авиация и космонавтика | <input type="checkbox"/> Пищевая промышленность |
| <input type="checkbox"/> Автоматизация зданий, строительство | <input type="checkbox"/> Приборостроение и производство аппаратуры АСУ ТП |
| <input type="checkbox"/> ВПК | <input type="checkbox"/> Телекоммуникации |
| <input type="checkbox"/> Горнодобывающая промышленность | <input type="checkbox"/> Транспорт |
| <input type="checkbox"/> Добыча/транспортировка нефти/газа | <input type="checkbox"/> Фундаментальные НИОКР |
| <input type="checkbox"/> Машиностроение | <input type="checkbox"/> Химическая промышленность |
| <input type="checkbox"/> Медицина | <input type="checkbox"/> Электроэнергетика |
| <input type="checkbox"/> Металлургия | <input type="checkbox"/> Другая _____ |

Ваша фирма использует средства автоматизации для

- собственных нужд предприятия
 комплектации серийных изделий
 реализации проектов «под ключ»
 нужд НИОКР
 продажи

Количество работающих на Вашем предприятии:

- | | |
|--------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> до 10 чел. | <input type="checkbox"/> более 100 чел. |
| <input type="checkbox"/> 10–50 чел. | <input type="checkbox"/> более 1000 чел. |
| <input type="checkbox"/> 50–100 чел. | |

Оборудование каких фирм Вы применяете?

Конкурс на лучшую статью.

Укажите фамилию автора и название лучшей, по Вашему мнению, статьи из опубликованных в 2005 г.

- Сделайте пометку в этом квадрате, если Вы желаете получить бесплатную подписку на журнал «СТА» на 2006 г. Мы оформляем подписку только для квалифицированных специалистов, которые предоставили сведения о себе и о своей фирме.

- Сделайте пометку в этом квадрате, если Вы оформили подписку на 2005 г. через «Роспечать» или «Книгу-сервис».

Обведите в таблице номер, который совпадает с номером, указанным в заинтересовавшей Вас рекламе или в рубриках «Демонстрационный зал», «БСИ»

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200
201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240
241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260
261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280
281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300
301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320
321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340
341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360
361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380
381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400
401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420
421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440
441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460
461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480
481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500

SYSTEM INTEGRATION/Power Engineering

- 6 Automated control system for makeup unit of VAZ heat-ing and power plant**
By Vladimir Ivanov, Victor Serenkov, Ivan Danilushkin and Sergey Kolpaschikov
 This article describes the development of the chemical water treatment process automated control system at VAZ heat and power plant in Togliatti City. The objec-tives of the control process are formulated on the basis of the detailed description of the workflow and are targeted on improvement of its reliability, effectiveness and quality of water purification. The structure, characteristics and main features of hard-ware and software of the system are presented.
- 14 Implementation of a water-chemical conditions monitor-ing system of the power-generating units at Permskaya thermal power plant**
By Yelena Lezhnina, Dmitriy Vorobyev and Yelena Berdnikova
 The article presents the description of the automation object, defines project require-ments taking into account the features of the information systems in use at JSC "Permskaya GRES" (Permskaya thermal power plant). The structure diagram of the water-chemical conditions chemical-engineering moni-toring system as well as the utilized equipment are presented in the article. The proj-ect special features are described, which the specialists faced during implementa-tion. The article includes the description of the project results and their analysis along with the chemical site specialists' reports and opinions on the implemented system.
- 20 Automated heat-transfer materials accounting system for Naberezhnochelinskaya heat and power plant**
By Dmitriy Antropov and Timofey Petrov
 The article describes the automated heat-transfer materials accounting system, introduced at Naberezhnochelinskaya heat and power plant (Tatarstan Republic, RF). In the system development process the designers not only aimed at affordable and reliable solution, but at the same time tried to create a universal, user-friendly and scalable system.
- 26 Small-scale automation of electric power units based on "NIPS" software-and-hardware complex**
By Vladimir Gololobov, Aleksandr Evseyev and Anton Zakharov
 The article describes application of "NIPS" complex in development of small-scale automation systems using the process control system for 200 MW electric power units of Surgutskaya thermal power plant (GRES-1) as an example.

SYSTEM INTEGRATION/Buildings Automation

- 34 Buildings automation: from theory to practice**
By Valeriy Sukhanov and Igor Belyakov
 The development of modern building supervisory control and automation systems is becoming an actual and wide-spread objective. Its solution leads to operational costs reduction, to improvement of reliability and quality in access to various resources. The automation project of the 12-story Bank of Russia building is described in this article as an example, various aspects of such systems develop-ment are considered, practical advices and recommendations are given based on its implementation experience.
- 40 Water supply control system of the administrative-industrial buildings**
By Sergey Rogov
 The article describes the actual buildings water supply control system automation project accomplished on the basis of PLC and industrial network with AS-interface. The capabilities and advantages of AS-interface networks are mentioned. The basic aspects of unified approach to various life-support systems development are addressed, the approach aimed at optimization of subsequent integration of these subsystems into a united intellectual building automation system.

SYSTEM INTEGRATION/Metallurgy

- 46 Automated heat shields control system**
By Victor Perekhodchenko, Aleksandr Rebedak, Sergey Garkavenko, Nikolay Mironov, Viktor Kholopov, Aleksandr Zavodovskiy and Aleksey Brevnov
 Installation of heat shields at the intermediate mill table is an efficient energy saving measure at hot rolling mills. This article describes such equipment, its features and modes of operation. The main consideration is given to the heat shields control sys-tem based on SIMATIC hardware/software platform. System performance capabilities submitted to the user are shown as well as system efficiency data based on its imple-mentation results.

DEVELOPMENT/Metallurgy

- 50 Dry charge dosing automated system in electrode prod-ucts manufacturing**
By Stanislav Soshkin, Vladimir Fokin, Aleksandr Antonyan and Nikolay Sorokin
 The system described in this article was developed without manufacturing process suspension. Its implementation allowed to considerably increase the dosing accuracy and productivity due to application of modern automation equipment, frequency con-trolled drives and construction modifications. The project completion also improved the manufacturing process information support and its controllability.
- 56 Process variables automated monitoring system for the main electric drives of a continuous billet mill**
By Sergey Gurenko, Pavel Maksayev and Gennadiy Shimanskiy
 The article describes the automated monitoring system for the main electric drives of a continuous billet mill. This system provides persistent milling process monitoring in common timescale and stores the logged process characteristics. This allows to detect deviations in the course of the technological process, to select the most effi-cient rolling schedule in case of technology changes, to recall the preceding history of emergency situations, to reduce the faults tracing time in case of a failure in elec-tric circuits of the main electric drives.

DEVELOPMENT/Monitoring and Measuring Systems

- 66 Corrugated paperboard production line control**
By Stepan Grin
 You can find the description of modern automation equipment implementation in the following article. Corrugated paperboard production line control is set as an example.

HARDWARE/Terminal Blocks

- 68 Wiring without a screwdriver**
By Vladimir Byelomytsev
 The article describes the evolution of the spring-loaded Cage Clamp terminal con-nectors invented by WAGO company. It shows the examples of engineering solutions of this company, which allowed it to take up and hold the leading positions among the largest terminal clamps manufacturers.

SOFTWARE/Software Tools

- 72 BridgeWorX: automatic data exchange server**
By Anna Dolgova
 The article represents the functional capabilities of the BridgeWorX universal data server, which is a part of Iconics BizViz software package. The article gives practical exercises, which allow to become familiar with this software quickly.

ENGINEER'S NOTEBOOK

- 86 Selection of hardware automation facilities for haz-ardous industrial projects**
By Victor Denisenko
 The article reports on important practical questions, which the processes control sys-tem integrators face during automation of hazardous industrial objects.

EXHIBITIONS, CONFERENCES, SEMINARS

- 96 Russian Industrial Automation Market Realities**
By Galina Seryogina
- 100 PTA: first time in Ural region**
- 100 CTA magazine at the summer trade fairs**
By Aleksandr Lipnitskiy

SHOWROOM

- 103 SYSTEM INTEGRATION PROJECTS IN BRIEF**

- News**
 101, 102

CD-ROMS in this issue

Hirschmann, Iconics



BIZVIZ™

Microsoft
.net

ReportWorX™

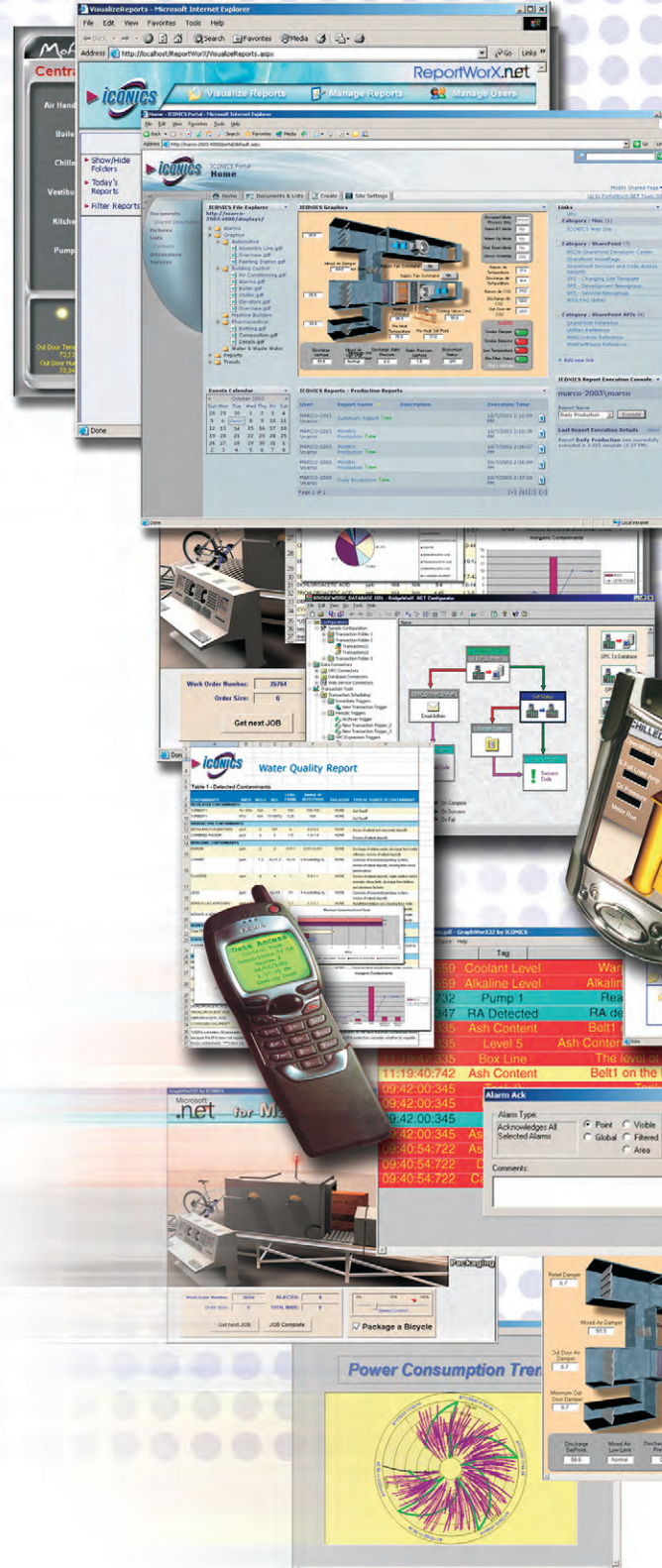
BridgeWorX™

PortalWorX™

MobileHMI

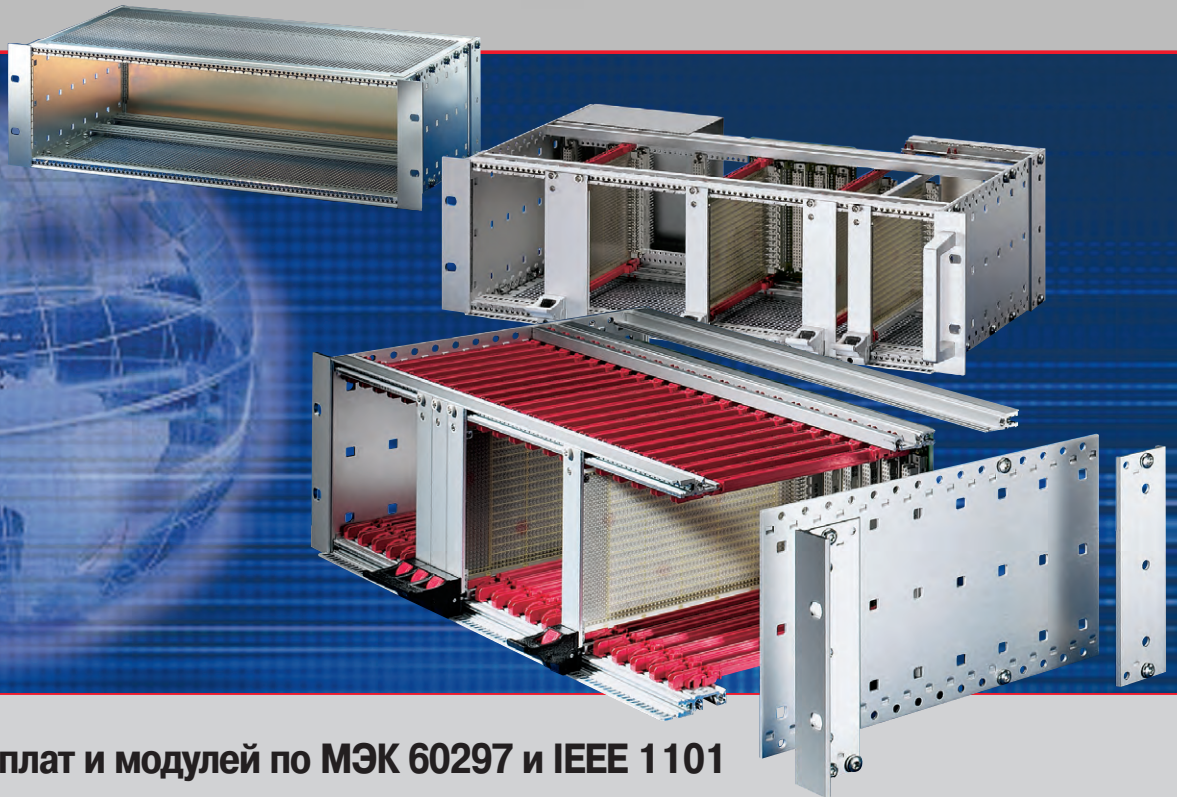
Интеллектуальное производство и визуализация бизнес-процессов

- ▶ Основа – технология Microsoft.NET
- ▶ Визуализация технологических данных и информации из корпоративных БД
- ▶ Создание инструментальных панелей и порталов
- ▶ Доступ к любой информации предприятия: SQL, Oracle, SAP...
- ▶ Единый вход в систему безопасности
- ▶ Гибко настраиваемые расписания отчетов и обмена данными
- ▶ Беспроводная визуализация технологической и финансовой информации
- ▶ Удаленное оповещение о событиях и тревогах
- ▶ Переключение языков и глобальные псевдонимы
- ▶ Обмен информацией между любыми источниками данных
- ▶ Графический конфигуратор транзакций



Лучшие 19" блочные каркасы и приборные корпуса

europac PRO
ratiofac PRO



Для печатных плат и модулей по МЭК 60297 и IEEE 1101

- Широкий выбор стандартных типоразмеров
- Лёгкая интеграция средств электромагнитной защиты в субблоки
- Кросс-платы и законченные решения для новейших шинных стандартов CompactPCI, VME и AdvancedTCA®
- Передние панели и ручки для модулей всех типоразмеров



Pentair
Enclosures

Закажите каталог корпусов и шкафов Schroff в компании ПРОСОФТ!

PROSOFT®

МОСКВА
С.-ПЕТЕРБУРГ
ЕКАТЕРИНБУРГ
САМАРА

Телефон: (095) 234-0636 • Факс: (095) 234-0640 • E-mail: info@prosoft.ru • Web: www.prosoft.ru
Телефон: (812) 325-3790 • Факс: (812) 325-3791 • E-mail: root@spb.prosoft.ru • Web: www.prosoft.ru
Телефон/факс: (343) 376-2820/376-2830 • E-mail: info@prosoftsystems.ru • Web: www.prosoftsystems.ru
Телефон: (846) 277-9165; 277-9166 • E-mail: info@prosoft.samara.ru

ДИЛЕРЫ ПРОСОФТ:

АЛМА-АТА: ТНС-ИНТЕК (+7-3272) 54-7162/7553 • **ВОЛГОГРАД:** Сервисный центр АИР (8443) 39-3812/71 • **ВОРОНЕЖ:** Воронежпромавтоматика (0732) 53-8692/5968 • **ДНЕПРОПЕТРОВСК:** RTS-Ukraine (+380-56) 770-0400 www.rts.ua • **ИРКУТСК:** Инэкс-Групп-Сервис (3952) 25-8037, 20-0550/0660 • **КАЗАНЬ:** Шатл (8432) 38-1600 • **КАЛУГА:** Камин-Плюс (0842) 79-4310, 56-3001 www.kaminplus.ru • **КЕМЕРОВО:** Конкорд-Про (3842) 35-7888/6387 • **КИЕВ:** Логикон (+380-44) 522-8019/8180, 261-1803 www.logicon.ua • **КРАСНОДАР:** ТелеСофт (861) 219-3883/4793 www.telescada.ru • **КРАСНОЯРСК:** ТокСофт-Сибирь (3912) 37-3416/3425 www.toxsoft.ru • **КУРСК:** Кентавр Электроникс (0712) 51-3951 www.kentavr.com.ru • **МИНСК:** Элтикон (+375-17) 289-6333, 211-6031 www.elticon.ru • **МОСКВА:** Антрел (095) 775-1721, 269-3321 www.antrel.ru • **Н.НОВГОРОД:** СКАДА (8312) 36-6644 www.scada-nn.ru • **НОВОСИБИРСК:** Индустриальные технологии (383) 330-6556, 330-9665 www.i-techno.ru • **ОЗЕРСК:** Лидер (35130) 28-825, 23-906 www.liderasutp.ru • **ПЕНЗА:** Технолинк (8412) 55-9001/9813 www.tl.ru • **ПЕРМЬ:** Пром А (342) 224-2232 www.prom-a.ru • **РИГА:** MERSYS Ltd (+371) 780-1100, 754-3325 www.mersys.lv • **РЯЗАНЬ:** Системы и комплексы (0912) 24-1182, 27-3181 www.sys-com.ru • **САРАТОВ:** Трайтек Инфосистемс (8452) 52-0101, (095) 733-9332 www.tritec.ru • **ТАГАНРОГ:** Квинт (8634) 31-5672/0629 • **ТАШКЕНТ:** АСУ-Технолджи (+998-7161) 48-495 • **ТОМСК:** ЛИК Технолджи (3822) 55-5761/5752 • **ТУЛА:** АТМ (0872) 30-7193, 38-0692 atm.tula.net • **УЛЬЯНОВСК:** ПОИСК (8422) 37-6567 www.poisk.mv.ru • **УСТЬ-КАМЕНОГОРСК:** Техник-Трейд (+7-3232) 25-4064/3251 www.technik.ukg.kz • **УФА:** Интек (3472) 90-8844/22 www.intekufa.ru • **ЧЕЛЯБИНСК:** ИСК (351) 791-6469/5440 • **ЯРОСЛАВЛЬ:** Спектр-Трейд (0852) 58-1658/59 www.spectrtrade.yaroslavl.ru