

3'2016

ЧИТАЙТЕ ЭЛЕКТРОННУЮ  
ВЕРСИЮ ЖУРНАЛА НА САЙТЕ  
[WWW.CTA.RU](http://WWW.CTA.RU)

**СТА**  
СОВРЕМЕННЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ  
АВТОМАТИЗАЦИИ

[WWW.CTA.RU](http://WWW.CTA.RU)

## СТРЕМИТЕЛЬНО УМНЕЮЩИЕ ГОРОДА:

современные технологии на страже безопасности

## ЧТОБЫ КОСТЮМЧИК СИДЕЛ:

компьютер от компании MEN по вашей спецификации

## АЛГЕБРОЙ ГАРМОНИЮ ПОВЕРИТЬ:

дигитайзеры – дверь в мир прецизионных измерений

## ЖИЗНЬ ПОСЛЕ ЖИЗНИ:

устаревшие компоненты АСУ ТП в проектах автоматизации

## ПИТАНИЕ ДЛЯ РОСТА:

эволюция источников электропитания  
систем CompactPCI

## ОТ КЛЕММЫ ДО СИСТЕМЫ:

комплексная концепция  
автоматизации WAGO



Скачайте диск с [tr.prosoft.ru/cta-3-2016](http://tr.prosoft.ru/cta-3-2016)





## ОТКАЗОУСТОЙЧИВОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ КРИТИЧЕСКИ ВАЖНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ



### КЛЮЧЕВЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

- «Нулевое» время простоя — обеспечение непрерывности работы приложений без потери данных и транзакций
- «Нулевое» администрирование — решение является простым в эксплуатации и не требует высоких затрат на обслуживание
- Предотвращение простоев, а не восстановление после сбоев
- Уровень доступности 99,999%, что соответствует 5,25 минуты простоя в год

### AdvantiX Intellect FT-BOX



SCADA

WWW.ADVANTIX-PC.RU

**PROSOFT® 25 ЛЕТ**

#### ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ADVANTIX

**МОСКВА** Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
**С.-ПЕТЕРБУРГ** Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
**ЕКАТЕРИНБУРГ** Тел.: (343) 376-2820 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru





# КОМПЛЕКСНЫЕ ПОСТАВКИ ИБП



## ПОСТАВКА, ПУСКОНАЛАДКА, ИНТЕГРАЦИЯ

Широкий ассортимент ИБП, включая модели:

- для альтернативной энергетики
- для приложений с нестабильным основным питанием

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ

**ProSOFT® 25 ЛЕТ**

**МОСКВА**

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • [info@prosoft.ru](mailto:info@prosoft.ru) • [www.prosoft.ru](http://www.prosoft.ru)

**С.-ПЕТЕРБУРГ**

Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • [info@spb.prosoft.ru](mailto:info@spb.prosoft.ru) • [www.prosoft.ru](http://www.prosoft.ru)

**ЕКАТЕРИНБУРГ**

Тел.: (343) 376-2820 • Факс: (343) 310-0106 • [info@prosoftsystems.ru](mailto:info@prosoftsystems.ru) • [www.prosoftsystems.ru](http://www.prosoftsystems.ru)

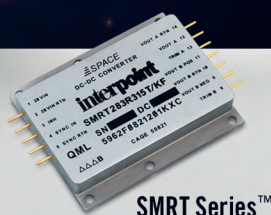




# Надёжные источники – успех миссии в космосе



БЕЗЛИЦЕНЗИОННАЯ ПОСТАВКА\*



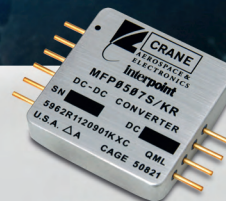
SMRT Series™



SLH Series™



SMTR Series™



MFP Series™

## Продукция Interpoint® уровня качества Space

- Высоконадёжные DC/DC-преобразователи и помехоподавляющие фильтры
- Восемь серий DC/DC-преобразователей с диапазоном мощностей от 1,5 до 100 Вт
- Диапазоны входных напряжений: 16–40 В (SMTR-серия, SLH-серия), 19–56 В (SMRT-серия) и 3–6 В (MFP-серия)
- Одно-, двух- и трёхканальные модели с различными комбинациями напряжений: 3,3; 5; 5,2; 12; 15 В
- Обширный набор сервисных функций и защит
- Высокая удельная мощность
- Уровень дозовой стойкости 30, 50 и 100 крад
- Стойкость к воздействию заряженных частиц с ЛПЭ до 86 МэВ·см²/мг
- Технические и эксплуатационные параметры соответствуют Standard Microcircuit Drawings (SMD), утверждённым Агентством материально-технического снабжения МО США (Defense Logistics Agency – DLA)



Interpoint®

\* Модели DC/DC-преобразователей с суммарной накопленной дозой 30 и 50 крад поставляются без оформления лицензии на поставку

ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ CRANE AEROSPACE & ELECTRONICS В РОССИИ

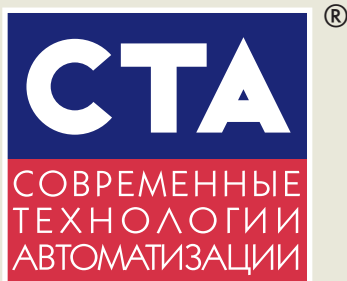
ProSoft® 25 лет

МОСКВА  
С.-ПЕТЕРБУРГ  
КАЗАНЬ

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (843) 203-6020 • info@kzn.prosoft.ru • www.prosoft.ru



Реклама



Производственно-практический журнал «СТА»  
(«Современные технологии автоматизации»)

Главный редактор Сергей Сорокин

Зам. главного редактора Леонора Турок

Редактор Ольга Семёнова

Редакционная коллегия Алексей Гапоненко,  
Андрей Головастов,  
Виктор Жданкин,  
Константин Кругляк,  
Виктор Половинкин,  
Дмитрий Швецов,  
Валерий Яковлев

Дизайн и вёрстка Анна Хортова,  
Константин Седов

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

Издательство «СТА-ПРЕСС»  
Директор Константин Седов

Служба распространения Ирина Лобанова  
E-mail: info@cta.ru

Почтовый адрес: 119313 Москва, а/я 26  
Телефон: (495) 234-0635  
Факс: (495) 232-1653  
Web-сайт: www.cta.ru  
E-mail: info@cta.ru

Выходит 4 раза в год  
Журнал издаётся с 1996 года  
№ 3'2016 (80)  
Тираж 10 000 экземпляров

Издание зарегистрировано в Комитете РФ по печати  
Свидетельство о регистрации № 015020  
Индексы по каталогу «Роспечати» – 72419, 81872  
ISSN 0206 975X  
Свидетельство № 00271 000 о внесении в Реестр  
надёжных партнёров Торгово-промышленной палаты  
Российской Федерации

Цена договорная  
Отпечатано: ООО «МЕДИАКОЛОР»  
Адрес: 105187, Москва, ул. Вольная, д. 28, стр. 10  
Тел./факс: (495) 786-7714

Перепечатка материалов допускается  
только с письменного разрешения редакции.  
Ответственность за содержание рекламы  
несут компании-рекламодатели.  
Материалы, переданные редакции,  
не рецензируются и не возвращаются.  
Ответственность за содержание статей несут авторы.  
Мнение редакции не обязательно  
совпадает с мнением авторов.  
Все упомянутые в публикациях журнала  
наименования продукции и товарные знаки являются  
собственностью соответствующих владельцев.  
©СТА-ПРЕСС, 2016

Фото для первой страницы обложки  
©Sachkv | istockphoto



### Уважаемые друзья!

Эти строки пишутся в предпраздничный день, поэтому в первую очередь поздравляю всех читателей нашего журнала с Великим праздником — Днём Победы! Хочется пожелать всем нам успехов и мирного неба над головой!

По мере накопления опыта и развития информационных технологий концепция умных городов обретает чёткость, а кроме того, одновременно накапливается опыт практических внедрений. В этом номере «СТА» мы вновь возвращаемся к теме Smart City и стараемся системно рассмотреть механизмы обеспечения безопасности жизни в современных мегаполисах.

Умный город, конечно, не может обойтись без умных домов, где в качестве человеко-машинного интерфейса всё чаще используются панельные компьютеры. Компактные, производительные и надёжные, сегодня они применяются повсеместно: от систем автоматизации зданий до аэробусов и орбитальных космических станций. Мы публикуем обзор состояния рынка панельных ПК, в котором большое внимание уделено рассмотрению их технологических особенностей и преимуществ.

Популярности ПЛАК компании WAGO в немалой степени способствуют удачный форм-фактор и продуманная модульность, благодаря которой системы на их основе отличаются компактностью и гибкостью в конфигурировании и настройке под конкретную задачу пользователя. Это подтверждается примерами их применения в реальных проектах, описание которых можно найти в посвящённой этой теме статье. Интересно, что за более чем 20 лет существования ПЛАК WAGO их конструктивное решение и внешний вид практически не изменились. Но не дремлют и отечественные производители ПЛАК, делая свой посильный вклад в решение задачи импортонезависимости в высокотехнологичных областях. Одна из статей посвящена разработанной компанией «ПРОСОФТ-Системы» ПЛАК серии REGUL.

Война между твердотельными накопителями на базе флэш-памяти и традиционными механическими на базе жёстких дисков на рынке промышленных и встраиваемых систем практически уже завершилась полной победой первых. Сражения между этими технологиями переместились уже на такой театр военных действий, как сфера корпоративных систем хранения данных. В этой связи, полагаю, читателям будет интересно познакомиться со статьёй о тенденциях в области промышленных твердотельных накопителей информации.

Каждый заказчик системы автоматизации хочет, чтобы его инвестиции служили верой и правдой долгие годы. Но жизненный цикл любого оборудования рано или поздно подходит к концу. Что же происходит тогда, и чем такая ситуация грозит потребителю? Ответы на эти и другие вопросы вы найдёте в нашем журнале.

Всего вам доброго!

*Сорокин*

С. Сорокин





# СОДЕРЖАНИЕ 3/2016

## ОБЗОР

## ТЕХНОЛОГИИ

## 6 Современные тенденции создания безопасных городов

Дмитрий Швецов

В статье проанализированы организационные и технические вопросы повышения эффективности систем, входящих в экосистему безопасных городов. Рассмотрены основные направления развития общественной безопасности мегаполисов, принципы совершенствования технологических решений интеллектуальных городов, системный подход и комплексная интеграция распределённых подсистем безопасности, хранения и обработки видеoinформации в единых системообразующих ситуационных центрах.



## ОБЗОР

## ВСТРАИВАЕМЫЕ СИСТЕМЫ

## 18 Stack Rack PC – универсальный бортовой компьютер для жёстких условий эксплуатации

Дмитрий Кабачник

Встраиваемые компьютеры серии SR (Stack Rack) тайваньской компании Perfection предназначены для использования в самых суровых условиях эксплуатации, в том числе и для оборонных применений. В статье приводится обзор и сравнительный анализ наиболее интересных изделий этой линейки, рассмотрены их конструктивные особенности.



## 24 Заказные встраиваемые системы со склада

Ангела Бибер

В статье на примере компании MEN рассматривается всё более популярная на рынке встраиваемых и промышленных систем тенденция – поставка заказных систем со склада. Клиенты имеют возможность заказать адаптированный для их задач встраиваемый компьютер с помощью конфигуратора, доступного на сайте, и получить его через две недели после размещения заказа. Такой подход позволяет сократить время выхода проекта на рынок и сэкономить заказчикам время и деньги.



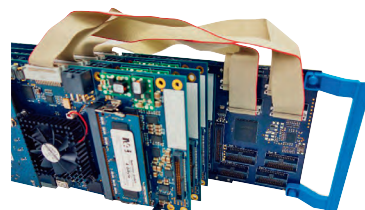
## ОБЗОР

## АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА

## 28 Современные дигитайзеры. Часть 3

Оливер Ровини, Артур Пини, Грег Тэйт

Мы продолжаем публикацию материалов по модульным дигитайзерам компании Spectrum. Перед вами третья часть, в которой рассмотрены особенности работы дигитайзеров, связанные с различными режимами запуска и синхронизации, характеристики и функциональность драйверов и программного обеспечения верхнего уровня для поддержки дигитайзеров. Особое внимание уделено программному продукту SBenCh 6 компании Spectrum как одному из наиболее удачных образцов ПО данного типа.



## 46 Панельные компьютеры: краткий путеводитель по рынку. Часть 1

*Александр Барон, Любовь Бабушкина*

Промышленные панельные компьютеры находят всё более широкое применение на производстве, на транспорте, в ЖКХ и даже в оборонной промышленности. Популярность этих устройств способствует их компактный и эргономичный конструктив, высокая степень пыле- и влагозащитённости, стойкость к вибрациям и перепадам температур. Вашему вниманию предлагается обзорная статья, характеризующая современное состояние рынка панельных ПК.



## РАЗРАБОТКИ

## КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

## 56 Инновационные решения для ПЛК от компании WAGO

Александр Константинов,  
Вячеслав Маиенко

В статье описан модельный ряд промышленных логических контроллеров немецкой компании WAGO, поддерживающих сеть Ethernet. Приводятся примеры использования данного оборудования на предприятиях по производству строительных материалов, объектах добычи и переработки нефтепродуктов и объектах транспортной инфраструктуры.



## РАЗРАБОТКИ

## ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА

## 72 Комплексный учёт энергоресурсов предприятия – основа энергосбережения

Павел Крючков

В статье рассматривается автоматизация комплексного учёта энергоресурсов промышленного предприятия на базе программного комплекса «Энергосфера 8», разработанного компанией «ПРОСОФТ-Системы». Описываются принципы работы комплекса и примеры внедрения.

## РАЗРАБОТКИ

## БЕЗОПАСНОСТЬ

## 76 Обзор продукции и решений систем видеонаблюдения компании GeoVision

Денис Рубио

Рынок безопасности переполнен различными предложениями средств видеонаблюдения от производителей со всего мира. Зачастую такое многообразие средств безопасности ставит в тупик даже профессионалов. Как без излишних затрат создать систему видеонаблюдения, реализующую всю необходимую функциональность? Об этом пойдёт речь в статье по системам видеонаблюдения компании GeoVision.



## АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА

## ПРОМЫШЛЕННЫЕ КОНТРОЛЛЕРЫ

## 82 Новое поколение ПЛК REGUL RX00

Алексей Елов, Дмитрий Добрян

В статье рассматриваются новые разработки инженерной компании «ПРОСОФТ-Системы» в сфере промышленной автоматизации – программируемые логические контроллеры REGUL серий R400 и R200, входящие в состав семейства ПЛК REGUL RX00.



## АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА

## ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

## 86 Источники питания для нового поколения систем CompactPCI

Юрий Тимонин, Виктор Гарсия

За пятнадцать лет существования стандарт CompactPCI не только зарекомендовал себя как отличная платформа для построения встраиваемых компьютерных систем, но и сохранил актуальность, поскольку перешёл с параллельных шин на высокоскоростные последовательные. Однако вместе с пропускной способностью и вычислительной мощностью выросли и требования к электропитанию. Вопросам организации питания в системах на базе стандарта CompactPCI посвящена эта статья.

## АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА

## ДАТЧИКИ

## 90 Первичные преобразователи компании Pepperl+Fuchs. Обновление модельного ряда в 2016 году

Александр Константинов

В статье представлены новинки двух подразделений компании Pepperl+Fuchs: вибрационные датчики серии LVL и датчики приближения с поддержкой технологии Industry 4.0.



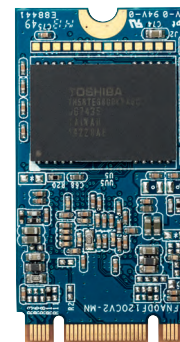
## АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА

## ФЛЭШ-ПАМЯТЬ

## 96 Развитие рынка промышленных твердотельных накопителей

Дмитрий Кабачник

На примере продукции одного из ведущих в отрасли производителей SSD-накопителей компании Apraser Technology в статье рассматриваются основные тенденции развития рынка и технологий промышленных твердотельных накопителей. Анализируются ключевые различия между промышленными и бытовыми SSD.



## В ЗАПИСНУЮ КНИЖКУ ИНЖЕНЕРА

## 102 End-of-life: как завершается жизненный цикл компонентов АСУ ТП

Сергей Солдатов

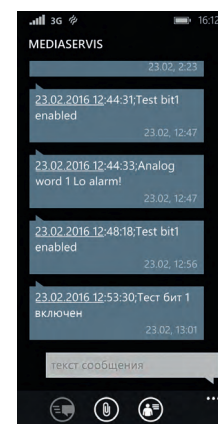
Производители оборудования периодически «пугают» заказчиков и интеграторов малопонятным термином «End-of-life». Но что в действительности происходит с компонентами систем автоматизации, которые завершают свой жизненный цикл? Как этот процесс отличается у разных производителей? Статья даёт ответы на эти и ряд других вопросов и помогает специалистам сделать правильный выбор.



## 108 Реализация SMS-информирования персонала средствами ScriptWorX64

Сергей Солдатов, Кирилл Наранов

В статье описывается процесс организации SMS-информирования оперативного персонала с помощью компонента ScriptWorX64 из пакета ICONICS GENESIS64. Раскрываются ключевые моменты разработки и приводятся исходные тексты разработанных скриптов.



## ВЫСТАВКИ, СЕМИНАРЫ, КОНФЕРЕНЦИИ

114

## ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ЗАЛ

119

## БУДНИ СИСТЕМНОЙ ИНТЕГРАЦИИ

128

## НОВОСТИ

20, 75, 100





Дмитрий Швецов

## Современные тенденции создания безопасных городов

В статье проанализированы организационные и технические вопросы повышения эффективности систем, входящих в экосистему безопасных городов. Рассмотрены основные направления развития общественной безопасности мегаполисов, принципы совершенствования технологических решений интеллектуальных городов, системный подход и комплексная интеграция распределённых подсистем безопасности, хранения и обработки видеoinформации в единых системообразующих ситуационных центрах.

Более 50 процентов населения мира проживает сегодня в городах. При взрывном росте населения города сталкиваются с разнообразными угрозами: кибератаки, преступления, террористы-смертники, биохимические атаки, пищевые паники, флэш-мобы, техногенные и стихийные бедствия. Обеспечение условий надёжного и безопасного проживания в городах и персональной безопасности горожан является сегодня наиболее важной задачей, стоящей перед правительствами стран мира.

Правительством России в декабре 2014 г. была утверждена концепция по-

строения и развития аппаратно-программного комплекса «Безопасный город», из которой можно выделить следующие основные требования:

- совокупность функциональных и технических требований к аппаратно-программным средствам, описанных в нормативно-правовых актах и регламентах межведомственного взаимодействия, направленных на противодействие угрозам общественной безопасности, обеспечение правопорядка и безопасности среды обитания;
- формирование вместе с действующими федеральными системами обес-

печения безопасности интеллектуальной многоуровневой системы управления безопасностью субъектов Российской Федерации;

- прогнозирование, реагирование, мониторинг и предупреждение возможных угроз;
- контроль устранения последствий чрезвычайных ситуаций.

На рис. 1 показана укрупнённая структура безопасного города, соответствующая данной концепции, которую можно представить в виде нескольких слоёв с определённой иерархией построения и взаимодействия между ними.

Создание безопасных городов прежде всего предполагается на базе умных городов, где практически вся инфраструктура готова к соответствующим преобразованиям.

### Что такое умный город?

Умный город — это не только линейно масштабированная версия умного дома, где все наши персональные устройства и бытовые приборы подключены к Сети. Это прежде всего инфраструктурные приложения, которые помогают решать общественно-важные задачи и осуществлять соблюдение порядка в обществе.

Во всём мире движение в сторону интеллектуализации городов идёт быстры-



Иллюстрация с сайта [fujisawast.com/EN/project/](http://fujisawast.com/EN/project/)

Рис. 1. Укрупнённая структура реализации концепции безопасного города

ми темпами. По оценкам компании ARC, мировой рынок интеллектуальных городских решений и дополнительных услуг составит к 2020 году \$408 млрд, и уже сейчас к Сети подключены порядка 25 млрд умных устройств.

Не все умные города создаются одинаково. Среди способов создания или преобразования умных городов можно выделить три основных.

**Первый путь** перехода к умному городу можно отнести к различным сценариям трансформации существующих городов в умные. С помощью современных технологий модернизируются существующие ИТ-системы и системы индустриальной автоматизации. По разным оценкам, уже сейчас по всему миру насчитываются сотни тысяч «поумневших» таким способом городов и жилых поселений. В таких случаях часто умные города собираются по частям, новые объекты интегрируются в существующую инфраструктуру, расширяют пространство и конфигурацию городского управления. Основные изменения в городской структуре подчинены цели социального и культурного развития городов, создания региональных или глобальных центров конкурентного экономического роста и привлечения инвестиций. Такой способ преобразования городов в умные обеспечивает менеджмент необходимыми средствами для достижения такой цели и поднимет предпринимательскую активность в этих регионах.

**Второй путь** — это метод шоковой терапии, или смарт-шок, когда город подвергается быстрой и масштабной интеграции умных технологий на существующем ландшафте. Пока не существует явных примеров перехода такого типа, но есть примеры, когда изменения проходили быстрее, чем типичная модернизация. Лучшим из них может быть интеллектуальный город, в котором вся информация поступает в единый ситуационный центр, построенный в 2010 году компанией IBM для Рио-де-Жанейро. В данном центре обрабатываются потоки данных от тридцати государственных учреждений, сведения о дорожном движении и общественном транспорте, муниципальных и коммунальных услугах, аварийных службах и погоде. Этот центр приспособлен для анализа информации, которая поступает от всех городских служб и жителей через Интернет, по радио и телефону.

**Третий путь** — это идеальная модель создания умного города с нуля, адапти-

рованная к существующей климатической зоне и городской инфраструктуре. Хорошим примером может служить город *Новый Сонгдо* (New Songdo) в Южной Корее, который, по сути, стал городской лабораторией для реализации масштабных интеллектуальных систем. При стоимости около \$40 млрд корпоративные и государственные сторонники Сонгдо надеются сделать его первым полностью умным городом в мире.

### Идеология умного города

До настоящего времени системы безопасного города во многих мегаполисах мира складываются из десятков и сотен отдельных решений. Наиболее активное создание подобных систем происходит сейчас в быстро развивающихся странах Азии и Латинской Америки. Города вынуждены оперативно реагировать на вызовы времени. Требуются масштабные технологические перемены в связи с террористической угрозой использования городских объектов, необходимостью борьбы с обычной преступностью, с глобальными изменениями климата и экологическими проблемами. Необходима серьёзная и грамотная реконструкция инфраструктуры городов в связи с миграцией десятков миллионов людей из сельской местности. Координация работы разных городских служб и систем мониторинга в новых условиях должна осуществляться на принципиально ином уровне. Именно этим объясняется внедрение в разных городах систем «Умный город» или «Безопасный город». Современные технологии дают возможность более широко применять средства эффективного использования электроэнергии, оптимизации транспортных потоков для борьбы с пробками и загрязнением воздуха. Системы видеонаблюдения помимо традиционных функций контроля позволяют внедрять аналитические подсистемы определения критических ситуаций, распознавания лиц, забытых предметов, номеров транспортных средств и многое другое. Кроме того, современные системы контроля водоснабжения помогают следить за качеством подготовки воды. Эти и многие другие подсистемы умных городов дают возможность сделать жизнь мегаполисов наиболее безопасной, удобной и комфортной, упрощают взаимодействие жителей с администрацией и городскими службами и одновременно стимулируют социальную активность горожан.

Успешные решения по развитию умных городов, послужившие хорошей иллюстрацией этой концепции, были представлены на выставке Smart City Expo World Congress 2014 в Барселоне. На этой площадке демонстрировались передовые технологии для развития городской инфраструктуры, позволяющие сделать заключение, что все современные программы развития городов направлены на применение рациональных и экологических технологий для преодоления последствий роста численности населения. К 2025 году 600 крупнейших городов мира будут производить до 60% мирового ВВП. А три десятка самых крупных городов мира, по прогнозам, увеличат мировой ВВП на 20% в период с 2015 по 2025 год. Ярким примером мировой тенденции к созданию и развитию умных городов могут служить следующие государственные программы технологически развитых стран. Например, в Индии запланировано сделать «умными» более 100 городов. Следует отметить, что часть из этих городов будет модернизирована высокими темпами, а большая часть будет построена с нуля. При этом географический принцип создания городов кардинально изменён. Раньше их строили на берегах рек, а сейчас при выборе площадки для строительства в первую очередь рассматривается энергоэффективность будущих зданий, доступность современной инфраструктуры и средств коммуникации. А вот в Китае уже в значительной степени реализованы технологии и принципы умного города. Пекин и Шанхай также становятся умными городами по первому сценарию. Здесь оказались наиболее востребованными технологии мобильных платформ и приложений для оперативного оповещения граждан об экстренных событиях, предоставление оперативной информации о пробках на дорогах, погоде, экологической обстановке, деловой активности и т.п. Для этого всю инфраструктуру и транспортные средства оснастили спутниковой системой навигации для мониторинга, обмена информацией и оптимизации дорожного движения.

Ярким примером реализации третьего сценария создания умных городов может служить новый жилой комплекс Гуанфучэнь в городе Куньмине, провинция Юньнань. Город расположен в горах на юго-западе Китая, на высоте около 1900 м над уровнем моря. Здесь лучшая в Китае экология, чистый воз-





Рис. 2. Основные подсистемы безопасного города Фудзисава

дух и климатический курорт: это место называют городом вечной весны. В Рио-де-Жанейро в рамках реализации концепции безопасного города был создан центр мониторинга и контроля, в котором работают более 400 сотрудников. В режиме реального времени проводится оценка транспортной ситуации, анализируются пассажиропотоки и поведение горожан на улицах и в общественных местах, отслеживаются тенденции и ключевые слова в социальных сетях. Все эти меры служб безопасности направлены на предсказание возможного поведения жителей города и на упреждающие действия в случае возникновения критической ситуации. В этом центре также проводится оценка экологической обстановки и природных явлений, например, во время сезонных дождей при появлении угрозы оползня оценивается опасность возникновения чрезвычайной ситуации с последующим оповещением и эвакуацией людей. А в Сингапуре управление дорожным движением полностью доверено интеллектуальным компьютерным системам. Это позволило решить проблему пробок и оптимизировать движение транспорта в городе. В Кейптауне также внедряются умные технологии, например, устанавливаются доступные для граждан солнечные водонагреватели. В Лиме (Перу) действует система управления освещением улиц в зависимости от плотности движения.

Все эти примеры отчётливо характеризуют мировые тенденции, направленные на развитие умных городов.

Создание умных и безопасных городов — довольно долгий и сложный процесс. Работа над экологичным и энергоэффективным проектом умного города Фудзисава в Японии началась ещё в 2007 году. На этой площадке с середины 60-х годов XX века размещалось производство бытовой техники и электроники Panasonic. А теперь компания Panasonic (подразделение PanaHome) реализовала проект на 19 гектарах территории обычного города Фудзисава при участии ряда японских корпораций: Mitsui, Nihon Sekkei, Nippon Telegraph and Telephone, ORIX, PanaHome, Sumitomo Mitsui Trust Bank, Tokyo Gas, и других.

Умный город был задуман как реальная действующая модель энергоэффективных, экологических и комфортных городов будущего. В концепции создания города Фудзисава заложены восемь фундаментальных интеллектуальных сервисов. Обобщённая структура интеллектуального города Фудзисава представлена на рис. 2.

В первую очередь при проектировании был взят курс на максимальную энергоэффективность всей инфраструктуры при широком использовании альтернативных источников электроснабжения. Все объекты оборудованы солнечными панелями, использующи-

ми природный газ электрогенераторами на топливных ячейках, а в качестве резервирования электропитания применены аккумуляторные батареи. На рис. 3 представлена типовая система энергоснабжения домов и общественных зданий. Специальная интеллектуальная система позволяет устройствам обмениваться информацией, оптимизируя общее энергопотребление.

На этапе проектирования был заложен сценарий автономной работы в течение трёх суток в случае прекращения централизованного электроснабжения при полном обеспечении жителей города электричеством, связью, отоплением и горячей водой. На рис. 4 представлена функциональная система автономного энергоснабжения при возникновении аварийных ситуаций в электроснабжении для различных категорий потребителей. Чтобы максимально эффективно использовать объекты города в чрезвычайных ситуациях, обеспечивается ежедневная поддержка системы осведомлённости резидентов и повседневных жизненных сценариях в рамках подготовки к чрезвычайным ситуациям. От десяти до двадцати семей создают группу взаимопомощи и участвуют в мероприятиях по профилактике сезонных или стихийных бедствий, организованных управляющей компанией города. Сервисные службы точно по графику обслуживают резервные системы и своевременно информируют о времени их замены или проведения периодического технического обслуживания.



# Industrial Ethernet высокого напряжения

Коммуникационное оборудование  
для промышленных условий эксплуатации



Управляемый промышленный модульный коммутатор  
Greyhound (серия GRS)

До 24 портов TX/FX, 4 порта Gigabit Ethernet



## HIRSCHMANN



**Ostopus OS20 – промышленный коммутатор IP67**

- Герметичные разъемы M12 100Base-TX/FX
- Резервирование, удаленное управление



**HiVision Industrial – ПО для управления промышленной сетью**

- Мониторинг и диагностика сети
- Управление большим количеством коммуникационного оборудования



**Серия RSP – промышленные коммутаторы МЭК 61850**

- Параллельное и «бесшовное» резервирование
- Синхронизация PTP IEEE 1588 v2



**EAGLE30-0402 – промышленный межсетевой экран**

- Конфигурируемый стационарный сетевой экран и маршрутизатор
- Оптимизирован для промышленных протоколов



**ProSoft® 25 ЛЕТ**

### ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ HIRSCHMANN

**МОСКВА  
С.-ПЕТЕРБУРГ  
АЛМА-АТА  
ВОЛГОГРАД  
ЕКАТЕРИНБУРГ  
КАЗАНЬ  
КИЕВ  
КРАСНОДАР  
Н. НОВОГОРОД  
НОВОСИБИРСК  
ОМСК  
САМАРА  
УФА  
ЧЕЛЯБИНСК**

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (727) 329-5121; 320-1959 • sales@kz.prosoft.ru • www.prosoft-kz.com  
Тел.: (8442) 260-048 • volgograd@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (343) 376-2820; 356-5111 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru  
Тел.: (843) 203-6020 • info@kzn.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: +38 (044) 206-2343; 206-2478 • info@prosoft-ua.com • www.prosoft-ua.com  
Тел.: (861) 224-9513 • Факс: (861) 224-9513 • krasnodar@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
n.novgorod@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (383) 202-0960; 335-7001/7002 • Факс: (383) 230-2729 • info@nsk.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (3812) 286-521 • Факс: (3812) 315-294 • omsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (846) 277-9166 • Факс: (846) 277-9165 • info@samara.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (347) 292-5216/5217 • Факс: (347) 292-5218 • info@ufa.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (351) 239-9360 • chelyabinsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru



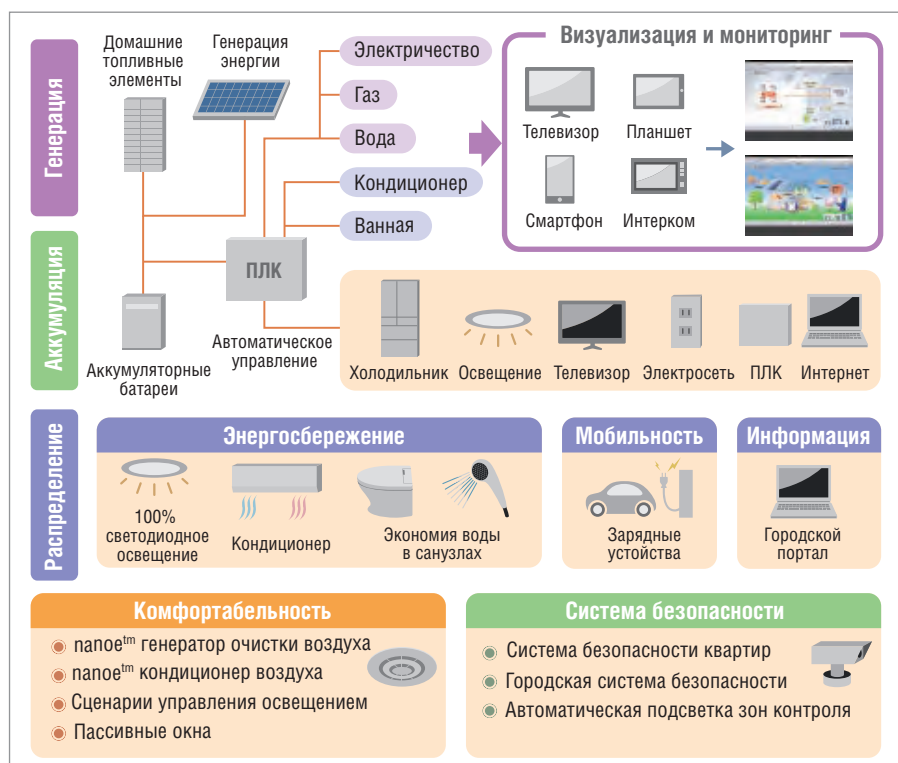


Рис. 3. Подсистемы энергоснабжения зданий безопасного города

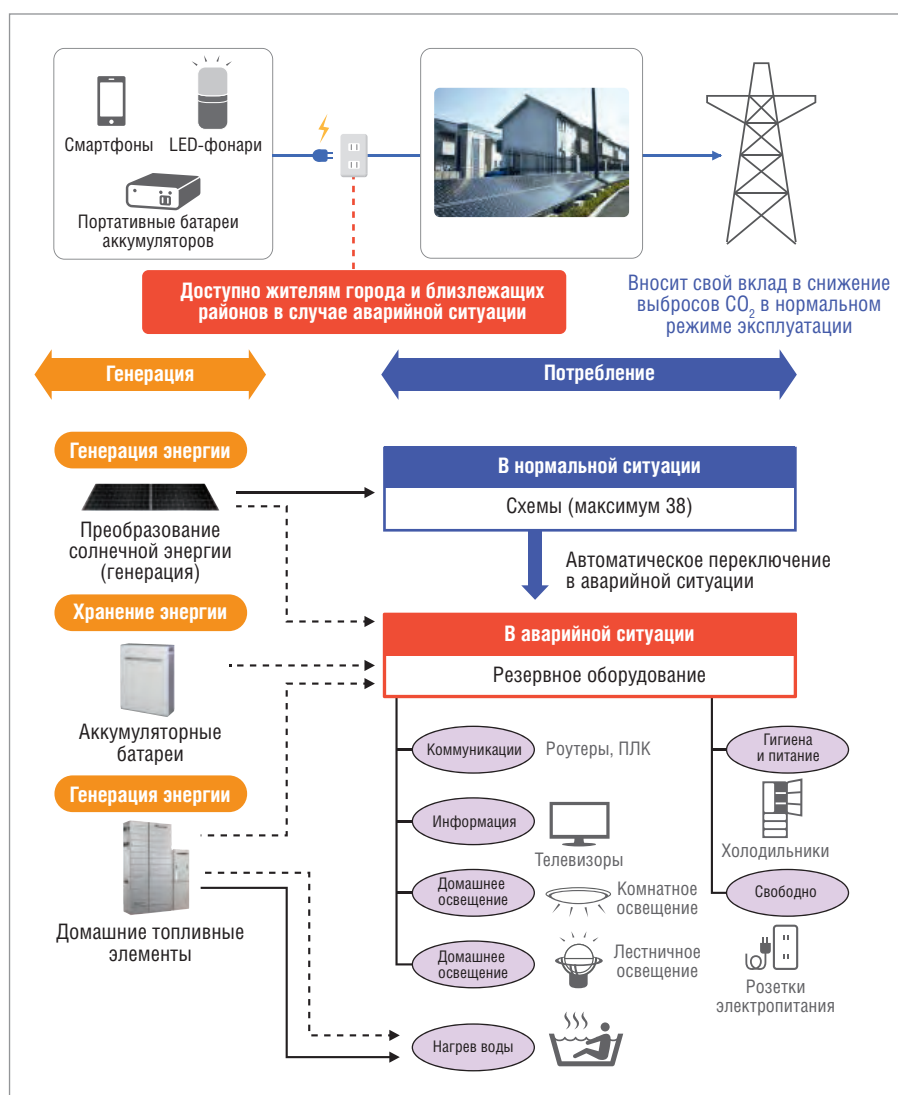


Рис. 4. Основные элементы подсистемы аварийного электропитания безопасного города и прилегающих территорий

## ЗАЩИТА И БЕЗОПАСНОСТЬ ГОРОДСКИХ ЖИТЕЛЕЙ

Концепция закрытого города направлена на организацию безопасности жителей, которая обеспечивается в городах Японии и в других странах. В закрытом городе безопасность повышается за счёт установки шлагбаумов и ворот безопасности на входах, где существуют строгие правила, связанные с ограничением входа и проезда транспортных средств и пешеходов. Интеллектуальный город имеет четырёхуровневую систему безопасности. Вся его инфраструктура охвачена системой видеонаблюдения с интегрированной аналитической подсистемой контроля безопасности. Все наружные светодиодные светильники оснащены датчиками, и в тёмное время суток освещение включается автоматически, как только в их «поле зрения» появляется какое-либо движение пешеходов или транспортных средств. На рис. 5 представлены компоненты системы безопасности и маршруты патрулирования территории. Для этого в городе введена служба консьержей безопасности, которые также следят за всем происходящим на улицах и имеют возможность сообщать о нарушении порядка и предотвращать возможное возникновение инцидентов. Каждый дом оснащён собственной системой безопасности. Все подсистемы безопасности выведены на центральный диспетчерский пункт, и все тревожные сообщения архивируются на общегородском сервере.

## ГОРОДСКАЯ ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА

Также по-японски оригинально решена и транспортная задача в городе. Требования к экологичности не были принесены в жертву комфорту и мобильности жителей. Повсеместно были введены в использование электромобили, а жители, не владеющие автотранспортом, могут при необходимости арендовать экологичные электромобили или машины соседей. Для синхронизации транспортных услуг открыт портал, с помощью которого решаются различные задачи мобильности. На нём принимаются заявки на передвижение, и, с учётом расстояния, часов использования, изменения условий движения по времени суток система выбирает оптимальную транспортную услугу. Этот сервис может предложить на выбор средство передвижения: обмен или аренду автомобиля, электрического транспортного средства (электромобиль, электро-

# Защищённые IoT-решения для различных промышленных рынков

Аxiomtek предлагает различные решения в сфере  
промышленной автоматизации



## eBOX670-891-FL <sup>-40...+55°C</sup>

Безвентиляторная встраиваемая система с процессором  
6-го поколения Intel® Core™ (Skylake), 4 портами GbE LAN,  
6 портами USB и напряжением 9...36 В постоянного тока

- Безвентиляторная архитектура с полным набором интерфейсов ввода/вывода
- Два модуля памяти DDR4-2133 SODIMM до 32 Гбайт
- Поддержка 2 HDMI и DisplayPort для работы трёх независимых дисплеев
- Два внутренних слота PCI Express Mini Card, один слот SIM-карты для WLAN/WWAN/mSATA и диапазон входного напряжения 9...36 В постоянного тока



<sup>-40...+70°C</sup> **TAIWAN EXCELLENCE 2016**  
**tBOX810-838-FL**  
Безвентиляторная встраиваемая система с процессором Intel® Atom™ E3845/E3827 для транспортного и морского применения

<sup>-20...+60°C</sup>  
**ICO310**  
Безвентиляторная встраиваемая система с процессором Intel® Celeron® N3060/N3160, портами: 2 COM, 4 USB, 2 Gigabit LAN (1 PoE PD), DIO

<sup>-40...+70°C</sup> **TAIWAN EXCELLENCE 2016**  
**rBOX510-6COM (ATEX/C1D2)**  
Защищённая безвентиляторная встраиваемая система с процессором Intel® Atom™ E3827 (1,75 ГГц) для монтажа на DIN-рейку и с сертификатом взрывозащиты ATEX & C1D2

<sup>-20...+55°C</sup>  
**GOT817-834**  
Безвентиляторный панельный ПК 17" SXGA TFT с процессором Intel® Atom™ E3827, с плоской передней панелью с окантовкой, в корпусе из нержавеющей стали со степенью защиты IP66

<sup>-40...+85°C</sup>  
**CEM500**  
Модуль COM Express Type 6 с процессором 6-го поколения Intel® Core™ i7/i5/i3 & Celeron® (Skylake) и набором микросхем Intel® QM170/HM170

<sup>-20...+70°C</sup>  
**PICO500**  
Одноплатный компьютер формата Pico-ITX с процессором 6-го поколения Intel® Core™ i7/i5/i3 & Celeron® (Skylake), портами HDMI/LVDS, 1 GE и аудио



IoT Solutions  
Alliance

**Axiomtek Co., Ltd.**

Tel: +886-2-2917-4550 ext.6417

Fax: +886-2-2917-3200

E-mail: [adam.lan@axiomtek.com.tw](mailto:adam.lan@axiomtek.com.tw)



iOS



Android



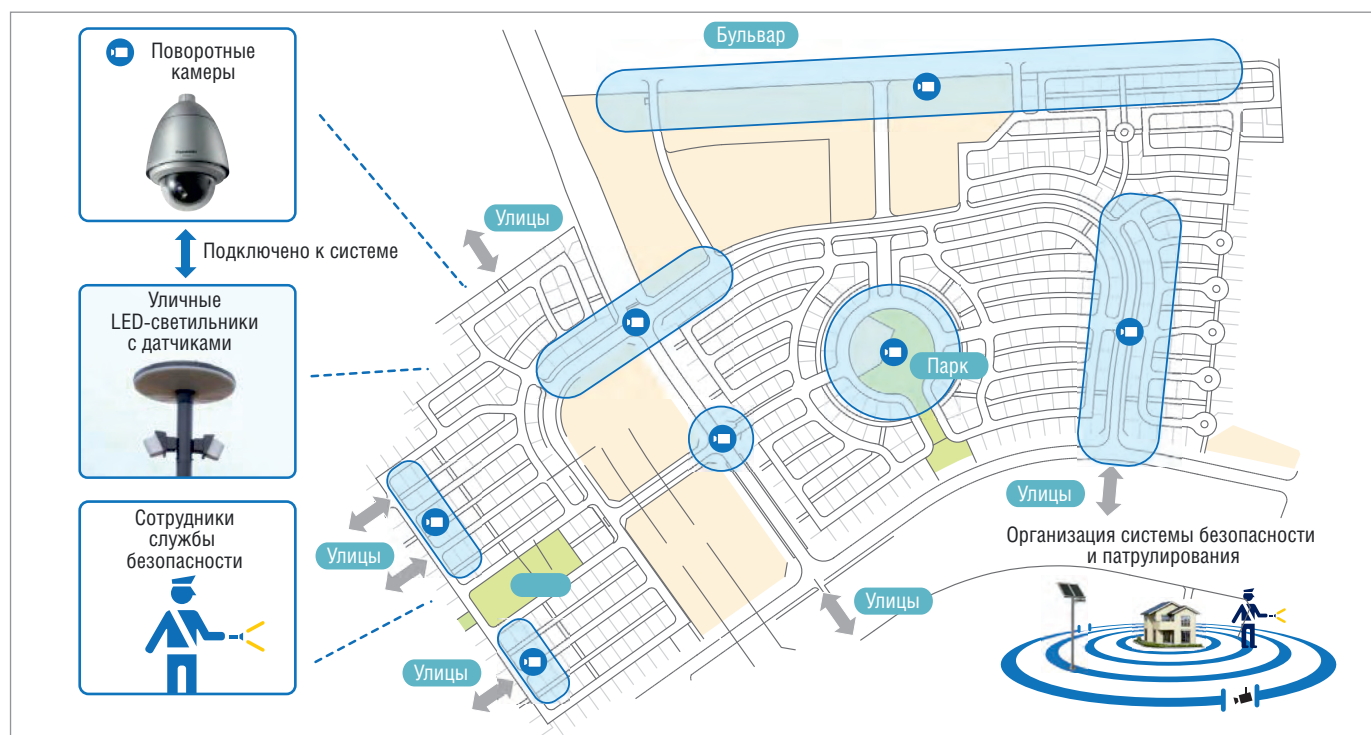


Рис. 5. Схема размещения компонентов трёхуровневой системы безопасности

скутер, электровелосипед), и даёт соответствующие рекомендации. На рис. 6 показаны пункты обслуживания мобильных средств передвижения, которые позволяют заряжать аккумуляторы

с помощью оборудования, созданного на базе экологически чистых технологий. На портале можно проверить наличие и сделать предварительный заказ прямо с телевизора или смартфона из

дома, обменять или арендовать автомобиль, заказать доставку или использовать услугу записи на определённую дату и время. Таким образом, единая сервисная система для транспорта позволяет контролировать сокращение выбросов CO<sub>2</sub> и прочих вредных веществ.

# XLight

## Промышленные светодиодные светильники



### Применяются для освещения

- складских комплексов
- технических зон
- производственных помещений
- АЗС
- спортивных комплексов

### Преимущества

- Высокий световой поток (до 16 500 лм)
- Широкий диапазон рабочих температур –40...+50°C
- Степень защиты IP66
- Универсальное крепление с возможностью настройки
- Широкая номенклатура вариантов исполнения
- Высокие экономичность и эффективность
- Гарантия 3 года



(495) 232-1652

info@xlight.ru

www.xlight.ru



Реклама

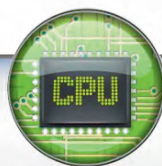
## Городская СИСТЕМА ОЗДОРОВЛЕНИЯ

Мир сталкивается с многочисленными проблемами, в том числе с низким уровнем рождаемости и старением населения. Проект умного города Фудзисава предлагает помощь в преодолении этих трудностей.

Социальное взаимодействие в городе будет представлено центром здорового образа жизни на главной площади, где сконцентрированы объекты по уходу за престарелыми, резиденции для пожилых горожан, клиники, детские центры, группы по подготовке к школьным экзаменам и т.п. Для каждого жителя можно предложить оптимальную занятость и получить ряд эффективных услуг. Люди, посещающие этот центр, будут иметь возможности для естественного взаимодействия между собой. Пожилые люди смогут передать свои знания и навыки детям, а дети способны украсить жизнь пожилых людей. Например, медицинская помощь и уход за пожилыми людьми считались совершенно разными областями социального обслуживания. Пациентам, которые возвращаются домой после госпитализации, как правило, трудно получить существенную



Рис. 6. Станции индивидуального и коллективного обслуживания мобильного транспорта



Процессор  
Cortex-A8  
800 МГц



Гальваническая  
изоляция



Поддержка  
шины CAN



# eMT

Профессиональные панели оператора  
Максимальная простота использования

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПОСТАВЩИК ПРОДУКЦИИ WEINTEK

PROSOFT® 25 ЛЕТ

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru



Реклама





Рис. 7. Бизнес-процесс мотивации жителей города на эффективное использование ресурсов

помощь на дому из-за недостатка информации и удалённого проживания. Чтобы преодолеть эти проблемы и обеспечить надлежащие услуги, построена локальная система ухода, отвечающая потребностям жильцов и обеспечиваю-

щая связанные услуги, которые выходят за рамки традиционной медицинской помощи, ухода за престарелыми и фармацевтического лечения. Для получения и обработки информации о здоровье жителей, оказания услуг введена

система информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Оздоровительный центр, открытый всем для свободного посещения, играет главную роль в защите здоровья людей, обеспечивая каждого жителя комфортным проживанием и ощущением одной семьи с пожилыми членами общества.

Центр включает в себя библиотеки с коллекциями иллюстрированных книг и энциклопедий, чтобы удовлетворить любопытство и стимулировать тягу к знаниям. И дети, и взрослые будут заинтересованы этим экспериментальным комплексом в лабораторной зоне.

Мало того, для удовлетворения потребностей и изменения образа жизни населения города проводится их мотивация на применение высокотехнологичного оборудования. Помимо визуализации энергопотребления домов и сооружений также оказываются консультационные услуги в области энергетики. Общая картина потребления электроэнергии домами, бытовой техникой и всеми объектами города, с учётом вырабатываемой солнечными панелями и другими системами генерации мощности электроэнергии, регистрируется и визуализируется с помощью интеллектуаль-

**innodisk**

**ДЕЙСТВУЙ НА ОПЕРЕЖЕНИЕ**

Компактные твердотельные накопители с интерфейсом SATA III, характеризующиеся более высокой скоростью передачи данных

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ INNODISK

**ProSOFT® 25 лет**

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru



Реклама

ных модулей SCADA. Кроме того, консультационные услуги по энергопотреблению предлагаются на основе статуса использования мощности и структуры семей. На рис. 7 представлен сам процесс контроля потребления энергии и оказания услуг по эффективному использованию городских ресурсов. Специалисты сервисных служб обеспечивают экологически чистые и бюджетные технологии, помогают жителям контролировать перерасход электроэнергии или продавать излишки генерируемой энергии.

В настоящее время построены и проданы уже порядка сотни домов, всего же проект рассчитан на 1000 семей, а полное его завершение планируется лишь к 2018 году.

В России проектами умных городов занимаются на уровне системообразующих госкорпораций и крупных компаний-интеграторов, которые используют собственный накопленный опыт и взаимодействуют в этой области с рядом иностранных компаний. В частности, госкорпорация «Ростех» ещё в 2011 году подписала соглашение с сингапурской компанией Singapore Technologies о взаимодействии и сотрудничестве в области интеллектуальных систем управления транспортом, средств реагирования на чрезвычайные ситуации, комплексных систем управления безопасностью, гражданской авиации и др. Китайская корпорация аэрокосмической науки и промышленности CASIC предложила сотрудничество в сфере комплексных систем управления безопасностью умного города. В перспективе планируется использование в этих целях спутниковых навигационных технологий, объединяющих возможности ГЛОНАСС и китайской системы BeiDou. А холдинг «Росэлектроника» активно развивает сотрудничество с китайской корпорацией ZTE в области цифровых транкинговых продуктов на основе технологии GoTa (Global open Trunking architecture) для интеллектуальной антенны и транспортной системы. Эта технология впервые была применена в целях обеспечения безопасности на спортивных играх в китайском городе Цзянсу. Благодаря её защищённым протоколам передачи данных удалось обеспечить организаторов соревнований, медицинский персонал, сотрудников службы безопасности и других работников надёжной связью. Опираясь на положительный опыт китайских партнёров, в России проводят активные работы по внедрению систем информатизации транспорта, снижения трафика в густо-

населённых городах и повышению уровня безопасности на дорогах. Уже сейчас жизнь горожан в мегаполисах стала более комфортной благодаря внедрению электронных услуг и сервисов через Интернет для оплаты жилищных услуг, парковок, для записи в образовательные и медицинские учреждения и для других целей. В городах, где такие системы уже запущены, существуют предпосылки для обеспечения прозрачности принимаемых госорганами решений, растёт уровень доступности государственных услуг для граждан и их востребованность, что, соответственно, повышает уровень доверия к ним.

Наряду с этим в России также анонсировано несколько проектов умных городов, например, Иннополис или Smart Сити Казань. Это проект создания в Татарстане нового города для молодых специалистов, в котором будет построено два технопарка, университет и учебно-лабораторный комплекс с разветвлённой бизнес-инфраструктурой. В соответствии с концепцией создания Иннополиса уже к 2027 году население города должно вырасти до 155 тысяч человек, из которых 60 тысяч составят высококвалифицированные специалисты. В дополнение к этому в Казани скоро построят Научоград. Это инженеринговый центр, объединяющий научную, проектную и производственную деятельность. Основная цель появления Научограда — это создание полного цикла производства наукоёмкой продукции, от идеи до выпуска конкурентоспособного продукта в области оптоэлектронной и лазерной техники.

### Перспективы

Итак, безопасные города — это города будущего с новыми технологиями, более защищённые и удобные. Кроме того, системный подход позволяет развивать весь пул электронных сервисов управления, что даёт возможность перейти к более эффективной реализации конкретных задач правительственного управления, решению социальных проблем и при этом к более эффективному использованию инвестиций для создания безопасных городов. Осуществление таких проектов превращается в точки роста цивилизованного бизнеса с лучшими конкурентными условиями. ●

**Автор – сотрудник  
фирмы ПРОСОФТ**  
**Телефон: (495) 234-0636**  
**E-mail: info@prosoft.ru**

**Управление энергоэффективностью**

- Энергетические показатели
- Анализ энергозатрат
- Мониторинг целей и бюджета
- Быстрое внедрение и ROI
- Универсальные интерфейсы OPC, BACnet, SNMP, Web-сервисы

64-bit, Windows 7, Windows 8, Windows 10, .NET

**ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ICONICS**

**ProSoft® 25 лет**

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: +7 (495) 234-0640  
E-mail: info@prosoft.ru • Web: www.prosoft.ru





# Создайте своё IIoT-решение с QTS Gateway

IEI и QNAP объединяют усилия, чтобы создать TANK-860-QGW – промышленный ПК (ППК) на базе облачной технологии с операционной системой QTS Gateway, что обеспечивает возможности подключения устройств, коммуникационных и облачных серверов для приложений ППК. QTS Gateway предлагает Вам возможность реализации концепции IIoT (промышленного Интернета вещей) и умной системы мониторинга на практике.

|                                      | Традиционные ППК                                                  | Облачные ППК                                     |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Удалённая система визуализации       | Нет                                                               | Да                                               |
| ОС                                   | Нет (требуется приобретение и установка дополнительных устройств) | Встроенные виртуальные приложения VM             |
| Дистанционное управление устройством | Нет (требуется приобретение и установка дополнительных устройств) | Бесплатное ПО: Q'center  , QRM+                  |
| Резервное копирование данных         | Нет (требуется приобретение и установка дополнительных устройств) | Гибридное резервное копирование с синхронизацией |
| Управление myQNAPcloud               | Нет                                                               | Да, поддерживает обновление системы через облако |
| Видеонаблюдение                      | Нет (требуется приобретение и установка дополнительных устройств) | Бесплатное ПО: Surveillance Station              |
| Хранение данных в RAID-массиве       | Нет (необходимо использование специальных платформ)               | RAID 0, RAID 1                                   |
| Поддержка мобильных устройств        | Нет                                                               | Бесплатные приложения: Qfile  , Qmanager         |



TANK-860-QGW-i5/8G/2A

TANK-860-QGW-i5/8G/4A

TANK-860-QGW-i5/8G/6A

- Разнообразные интерфейсы ввода/вывода и упрочнённая конструкция, стойкая к ударам, воздействию низких и высоких температур
- VM, Container и Linux Station обеспечивают самый простой способ получения доступа к виртуализации
- Surveillance Station для удалённого видеонаблюдения 24/7
- Семь уровней безопасности данных для обеспечения защиты ценной информации

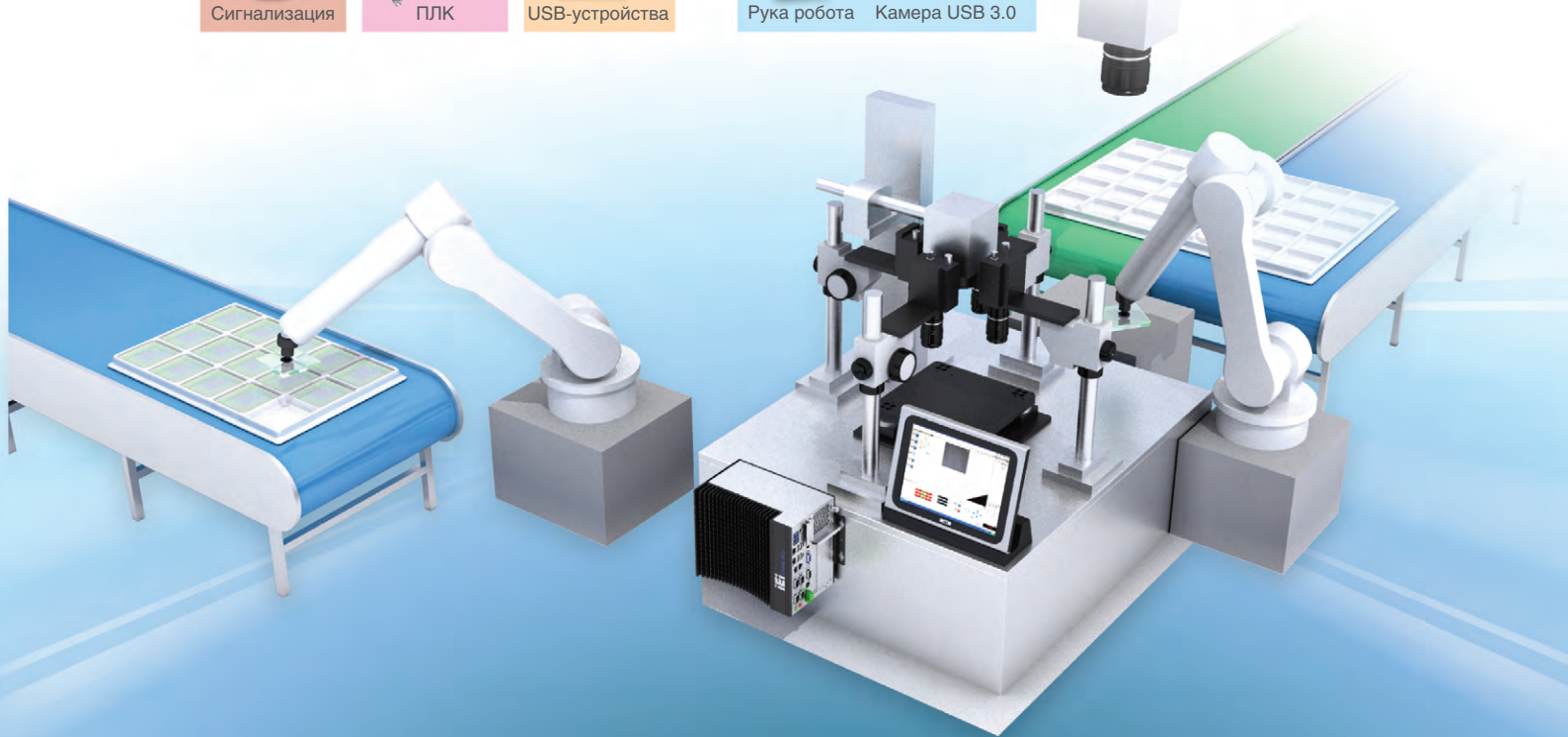
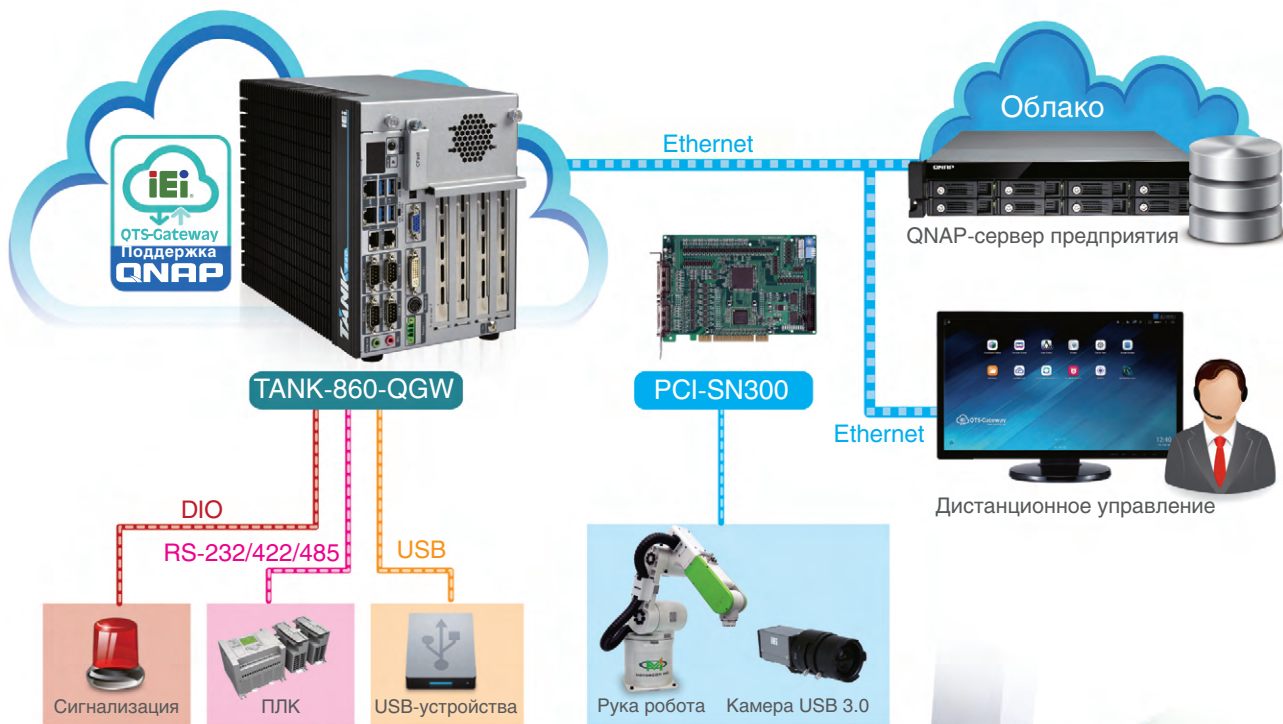




# QTS Gateway выводит автоматизацию на следующий уровень

*Грамотно управляйте и контролируйте работу системы*

TANK-860-QGW подобен мозгу роботов. Платой управления движением PCI-SN300 можно управлять из прикладной программы, чтобы камеры могли захватывать изображения для выполнения позиционирования. Роботы могут обмениваться данными, а затем отправлять их обратно в TANK-860-QGW, чтобы посылать единые команды для всего оборудования.



[www.ieiworld.com](http://www.ieiworld.com)



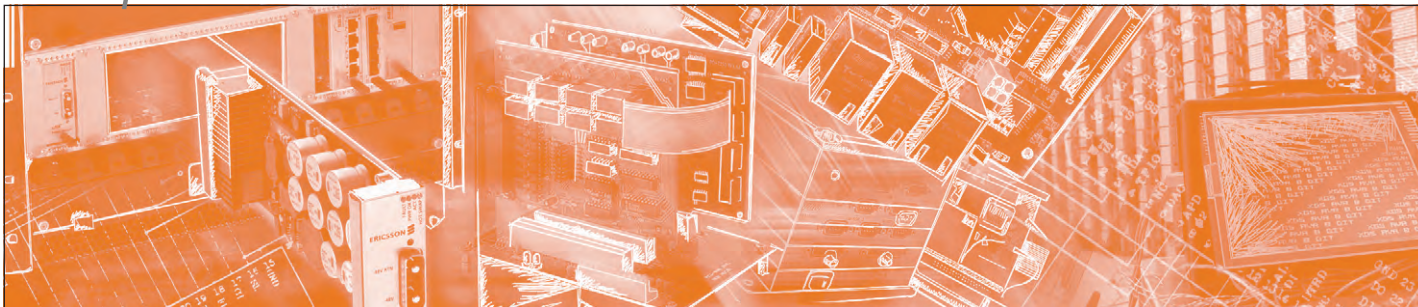
**IEI Integration Corp.**

No. 29, Zhongxing Rd., Xizhi Dist., New Taipei City 221, Taiwan  
TEL : +886-2-86916798 / +886-2-26902098 FAX : +886-2-66160028  
sales@ieiworld.com www.ieiworld.com



Реклама





Дмитрий Кабачник

# Stack Rack PC – универсальный бортовой компьютер для жёстких условий эксплуатации

Встраиваемые компьютеры серии SR (Stack Rack) тайваньской компании Perfectron предназначены для использования в самых суровых условиях эксплуатации, в том числе и для оборонных применений. В статье приводится обзор и сравнительный анализ наиболее интересных изделий этой линейки, рассмотрены их конструктивные особенности.

## Введение

Для начала скажем несколько слов о компании Perfectron. Её специализацией является изготовление и разработка элитных промышленных компьютеров, соответствующих самым строгим стандартам. Департамент разработки компании — это команда с многолетним опытом, которая постоянно развивается, творчески мыслит и готова использовать нестандартные форм-факторы и методы проектирования продуктов. Perfectron посвятила себя производству высококачественных плат и надёжных безвентиляторных систем для жёстких условий эксплуатации: при экстремальных температурах, возможных сильных ударных и вибрационных воздействиях.

Продукция Perfectron широко применяется на различных вертикальных рынках, таких как промышленная автоматизация, транспорт, оборонная промышленность и другие. Команда разработчиков компании всегда ориентирована на клиента и старается совершенствовать свои продукты. Perfectron сотрудничает со многими поставщиками оборонных решений по всему миру и

имеет опыт участия в крупных оборонных проектах.

Далее проведём сравнительный обзор и анализ линейки SR (Stack Rack PC, рис. 1) компании Perfectron. Данные продукты позиционируются как самые защищённые из всех устройств Perfectron, поэтому будут особенно интересны заказчикам, которым необходимы компьютеры для ответственных применений.



Рис. 1. Защищённые компьютеры серии SR

## SR10A/SR10B

Начнём обзор с самого нового компьютера в линейке — SR10A и его «товарища» SR10B. Несмотря на то что это новейшие продукты, по шкале защищённости они занимают низшее место, слегка отставая от своих собратьев.

Компьютеры SR10A и SR10B построены на процессорах 4-го поколения Intel Core i7/i5/i3 и на базе чипсета Intel QM87 Haswell. SR10A и SR10B могут эффективно работать в суровых условиях эксплуатации при экстремальных температурах от  $-40$  до  $+70^{\circ}\text{C}$  и поэтому являются хорошим решением для оборонных, транспортных и других ответственных применений. В их основе одноплатный компьютер в

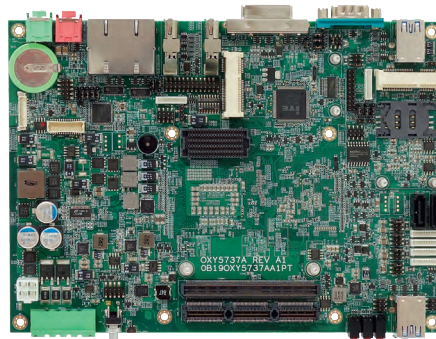


Рис. 2. Одноплатный компьютер OXY5737A в формате EBX

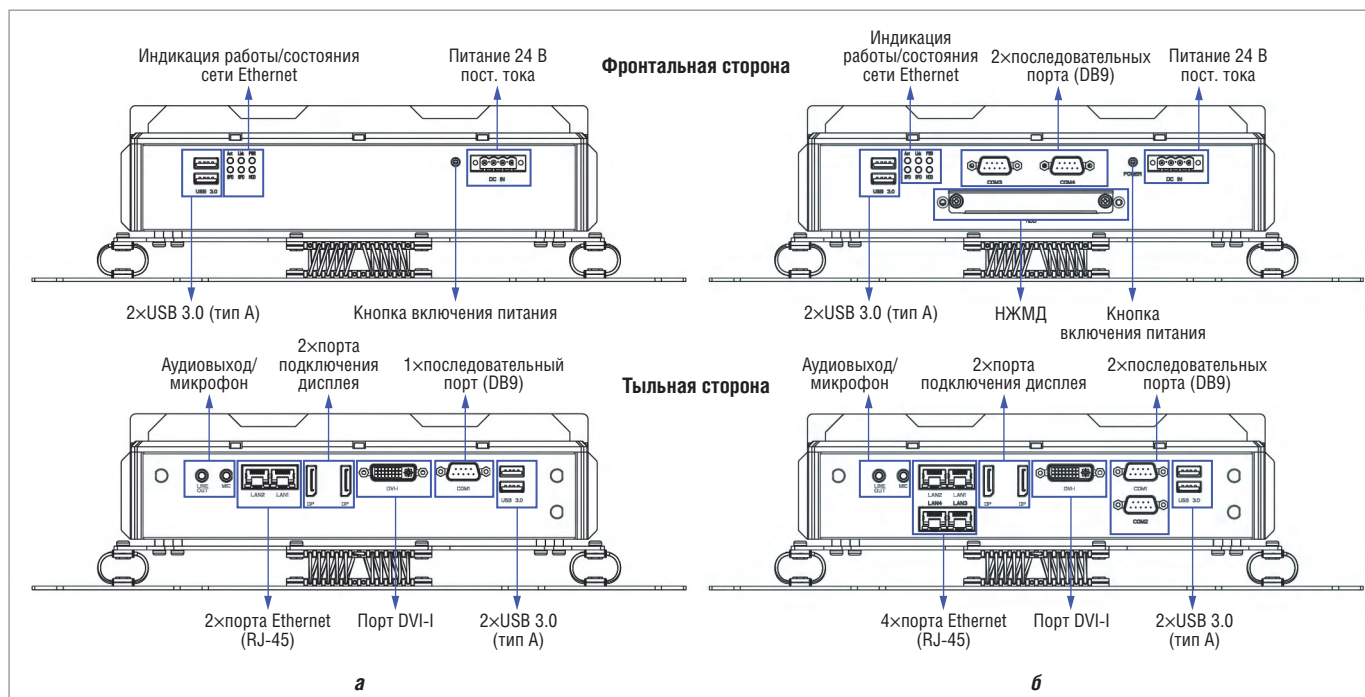


Рис. 3. Расположение портов на передней и задней панели: а – SR10A; б – SR10B

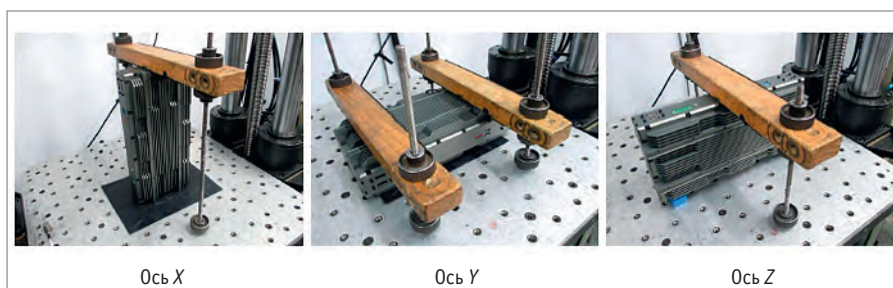


Рис. 4. Вибрационное тестирование SR200 на соответствие MIL-STD-810G

форм-факторе EBX (Embedded Board eXpandable). Уникальная концентрация востребованных интерфейсов даёт возможность объединить в платах EBX стандартное периферийное окружение и огромное число специализированных промышленных модулей PC/104 и PC/104-Plus от сотен различных производителей со всего мира. Компактные размеры форм-фактора EBX позволяют разработчикам вписывать изделия в ограниченные пространства современных промышленных конструкций. Внутри компьютеров установлена плата собственного производства Perfectron OXY5737A (рис. 2). Серия SR10 поддерживает одновременное подключение до трёх дисплеев: два разъёма DP и один DVI-I, что делает её очень эффективной для применений, в которых предусматривается работа одного компьютера с несколькими дисплеями. Основное преимущество версии В – это наличие двух дополнительных LAN-портов, трёх последовательных портов и отсека для жёсткого диска на передней панели. Наглядное

сравнение передних и задних панелей SR10A и SR10B представлено на рис. 3.

Серия SR10 создана в полном соответствии с требованиями стандарта MIL-STD 810G по стойкости к ударам и вибрации. Стандарт MIL-STD 810G считается максимально жёстким, он гарантирует, что соответствующая ему система действительно высокого качества и будет устойчива при эксплуатации в экстремальных условиях окружающей среды. Компания Perfectron проводит все соответствующие тесты и процеду-

ры: на устойчивость к вибрации, ударам, пыли, влаге и воздействию экстремальных температур (рис. 4). Благодаря тому, что компьютеры серии SR10 разработаны на основе компактного форм-фактора EBX, они имеют большие возможности расширения и наращивания своего функционала. Сочетание этих факторов позволяет обеспечить максимальную прочность изделия и защиту от вибрации. Ключевые элементы – процессор и твердотельный накопитель – напаяны на плату, что повышает надёжность при негативных воздействиях ударов и вибрации. В дополнение к этому специальный дизайн защитного корпуса позволяет увеличить устойчивость к вибрации. Такой корпус является отличительной чертой всей линейки SR от Perfectron. Он поглощает удары и защищает электронику от повреждений, вызванных вибрацией по всем трём осям одновременно, что даёт возможность существенно увеличить работоспособность изделия в тяжёлых условиях эксплуатации. Помимо этого

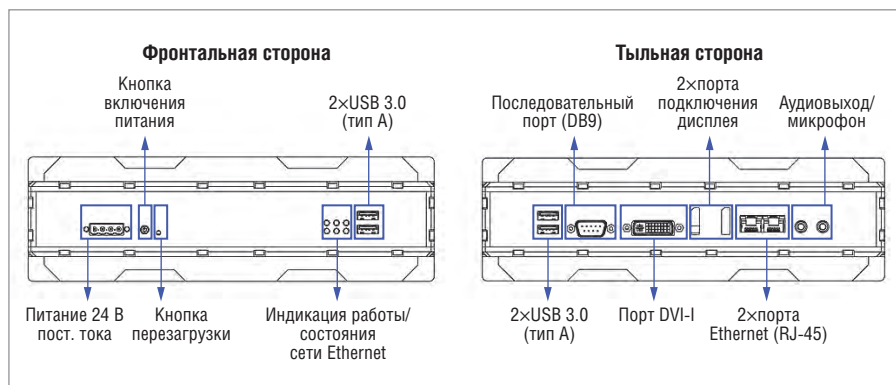


Рис. 5. Расположение портов на передней и задней панелях SR100



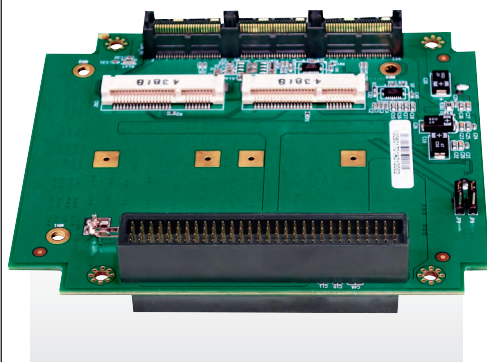


Рис. 6. Модуль расширения SR401

корпус помогает изделиям линейки SR выдерживать экстремальные температуры, противостоять коррозии и высокой влажности.

### SR100

Защищённый компьютер SR100 построен на чипсете QM87 с процессорами 4-го поколения Intel Core i7/i5/i3. Он,

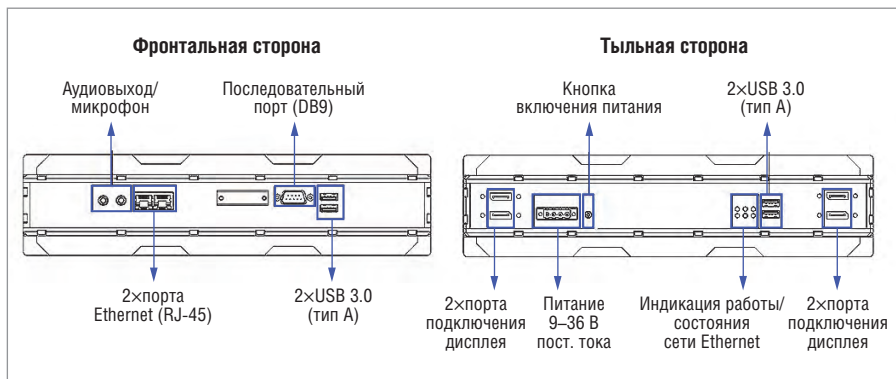


Рис. 7. Расположение портов на передней и задней панелях SR200

так же как и другие компьютеры серии SR, может работать в расширенном температурном диапазоне от  $-40$  до  $+70^{\circ}\text{C}$ . Основой компьютера SR100 служит плата формата EBX SBC-OXY5737A, производимая компанией Perfectron. Благодаря напаянному процессору и твердотельному накопителю SSD плата прекрасно противостоит ударным воздей-

ствиям и длительным вибрационным нагрузкам.

Модель SR100 оснащена встроенными напаянными твердотельными накопителями SATA 3.0 16/32 Гбайт и оперативной памятью XR-DIMM, расширяемой до 8 Гбайт. Компьютер поддерживает подключение трёх дисплеев благодаря наличию двух портов DP и

## НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

### Новости ISA

21 апреля 2016 года в рамках 69 Международной студенческой научной конференции ГУАП была проведена IX Международная студенческая научная Интернет-конференция Международного общества автоматизации — IX International Society of Automation (ISA) student research long distance conference. Программный комитет конференции возглавил президент ISA 2009 года профессор университета штата Индиана Gerald Cockrell (США). В состав комитета вошли Анатолий Овodenко — профессор, президент ГУАП (Россия), Orazio Mirabella — профессор университета Катаньи (Италия), Александр Бобович — вице-президент ISA 2007–2008 годов (ГУАП, Россия), Jesus Zamarrero — профессор университета Вальядолида (Испания), Mario Collota — профессор университета Коре Энна (Италия). В работе конференции приняли участие студенты, аспиранты и специалисты в области автоматизации из Российской Федерации, США, Италии, Испании, Индонезии. С приветствием к участникам обратился профессор Gerald Cockrell.

Затем студенты и аспиранты европейских и американских университетов прочли свои научные доклады. Программный комитет конференции дал право представлять российские университеты студентке Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения Марии Макаренко. Она выступила с вызвавшим живой интерес у участников до-

кладом «Системный анализ и практическая программная реализация принятия решения в условиях неопределённости при перевозке грузов железнодорожным транспортом».

26 апреля профессор Gerald Cockrell провёл заключительное занятие Интернет-семинара по управлению проектами со студентами ГУАП. Сертификаты университета Индиана будут вручены слушателям семинара в июне.

20 мая 2016 года в Милане (Италия) на очередном заседании Исполкома ISA Европейского региона были объявлены результаты XII Европейского конкурса на лучшую студенческую научную работу — XII ISA European student paper competition (ESPC-2016). В очередной раз большого успеха добились студенты и аспиранты Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения. Команда ГУАП победила в общем командном зачёте. Золотых медалей удостоены Александр Сорокин, Александр Чабаненко, Виталий Кузнецов, Василий Казаков, Георгий Король. Серебряные медали присуждены Ефиму Головину, Александру Зеленину, Евгении Петрашкевич, Борису Осколкову, Марии Макаренко,



Участники IX Международной студенческой научной Интернет-конференции ISA

Илье Иванову и Марии Шелест. Бронзовыми медалями отмечены работы Александра Вакуленко, Евгения Григорьева, Артемия Журавлёва, Ивана Юдина, Ярослава Баранова, Александра Кожевина, Антонины Макеевой.

Медали победителям конкурса будут вручены на торжественной церемонии на заседании Учёного совета ГУАП 23 июня 2016 года.

Научные работы победителей конкурса, а также учёных ряда университетов опубликованы в журнале “Bulletin of the UNESCO Chair in Distance Education in Engineering” (SUAI, Issue 1).

Почётным дипломом ISA награждена проректор ГУАП Любовь Александровна Тимофеева — президент Российской секции ISA 2016 года. ●



Рис. 8. Защищённый компьютер SR200, установленный вертикально

одного порта DVI-I. Два порта GIGA LAN позволяют успешно интегрировать данное решение в используемую сеть (рис. 5). Также компьютер SR100 оснащён четырьмя портами USB (2×2.0 и 2×3.0), одним последовательным

COM-портом и двумя слотами расширения формата mPCIe. Питание SR100 осуществляется напряжением постоянного тока 9...36 В.

Благодаря установке модулей расширения формата PCIe/104 можно существенно увеличить возможности устройства, например, модуль SR401 (рис. 6) производства Perfectron позволяет подключить два накопителя формата 2,5" (или один накопитель формата 2,5" и два модуля mSATA).

В безвентиляторном компьютере SR100 компании Perfectron реализовано уникальное решение по охлаждению. Для получения максимальной теплоотдачи использованы медные теплораспределители, теплопроводящие трубки из чистой меди и алюминиевый радиатор, являющийся частью внешнего корпуса. Избыточное тепло от процессора и других элементов отводится по теплопроводящим медным трубкам к корпусу, где далее максимально эффективно рассеивается в окружающую среду. Обладая всеми преимуществами безвентиляторного дизайна, SR100 обеспечивает высокую надёжность и стабильность работы в расширенном температурном диапазоне от -40 до +70°C.

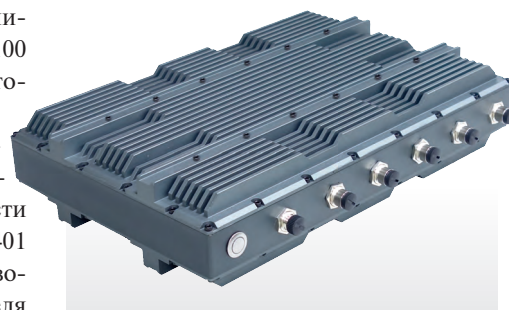


Рис. 9. Защищённый компьютер SR700

## SR200

В основе SR200 также лежит одноплатный компьютер OXY5737A формата EBX под управлением процессора IntelCore i7-4700EQ и чипсета QM87, поддерживающий тактовую частоту 2,4 ГГц. Он позволяет справиться с самыми сложными вычислительными задачами. Одним из основных отличий SR200 от SR100 является наличие в нём модуля расширения SK210 с видеокартой NVIDIA GPU GT730M в формате StackPC/ PCIe/104, который позволяет поддерживать подключение до четырёх независимых дисплеев (рис. 7).

Вторым важным отличием системы SR200 от «собрата» SR100 является возможность как вертикальной, так и го-

**PERFECTRON**

**ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПЛАТЫ**

Mini-ITX • ATX • PICMG 1.3 • COM Express • PC/104 • PCIe/104 • StackPC • 3,5" • EPIC • EBX

OXY5336A  
Одноплатный компьютер 3.5"

**Преимущества Perfectron**

- Высочайшая надежность
- Широкие возможности кастомизации
- Диапазон рабочих температур -40...+85 °C
- Защита от ударов и вибраций

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ PERFECTRON

**PROSOFT® 25 ЛЕТ**

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru



Реклама



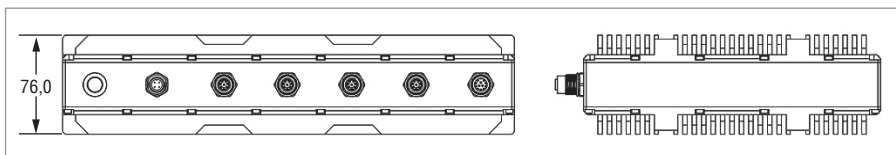


Рис. 10. SR700 – задняя панель и вид сбоку

ризонтовой установки, при этом неизменной остаётся защищённость от вибрации и ударов. Такая гибкость делает компьютер SR200 действительно универсальным решением (рис. 8). Помимо вычислительной мощности система способна работать в расширенном температурном диапазоне от  $-40$  до  $+75^{\circ}\text{C}$ , выдерживать вибрации и удары и противостоять воздействию пыли и влаги. По перечисленным параметрам SR200 соответствует MIL-STD-810G. Основные компоненты, такие как процессор и твердотельный накопитель, традиционно напаяны на плату, что даёт возможность прекрасно переносить негативные внешние воздействия. Такое сочетание корпуса и платы позволяет системе в целом противостоять вибрациям до 5g, единичным ударным воздействиям до 100g и многочисленным ударам силой до 50g. По совокупности всех факторов защищённый ком-

пьютер SR200 является хорошим решением для диспетчерских пунктов, рабочих станций и других приложений, где необходимо упрочнённое решение с мощными вычислительными и графическими возможностями.

### SR700

Наконец дошла очередь и до последнего в серии и самого «военизированного» защищённого компьютера Perfectron – SR700.

Главным бросающимся в глаза отличием его от остальных продуктов серии является наличие байонетных разъёмов M12, которые могут быть настроены в соответствии с военным стандартом MIL-DTL-38999 (рис. 9). Производителем таких разъёмов является всемирно известная компания Amphenol. Они надёжно защищают порты от попадания влаги или пыли и от других внешних негативных воздействий. MIL-

DTL-38999 – это стандарт, описывающий цилиндрические разъёмы для военной и аэрокосмической областей. Разъёмы такого класса способны работать в сверхшироком диапазоне температур от  $-65$  до  $+200^{\circ}\text{C}$ . Благодаря надёжной фиксации на плате и корпусе данные разъёмы также полностью отвечают требованиям стандарта MIL-STD-810G по вибрации и стойкости к ударам.

Несмотря на небольшие размеры: высота компьютера в горизонтальном положении составляет всего 76 мм (рис. 10), SR700 имеет степень защиты от пыли и влаги IP65. Как и другие компьютеры серии, SR700 имеет в своём составе плату OXY5737A, основные преимущества которой были описаны ранее.

Технические характеристики всех рассмотренных в статье компьютеров приведены в табл. 1.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение можно сказать, что компания Perfectron планирует сосредоточиться на доработке и совершенствовании описанной в статье линейки защищённых компьютеров.

**TDK-Lambda**

## ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

5 лет ГАРАНТИИ

Поставка, гарантийный и постгарантийный сервис

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ TDK-LAMBDA

**ProSoft® 25 лет**

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru



Реклама

Таблица 1

## Технические характеристики линейки защищённых компьютеров SR от компании Perfectron

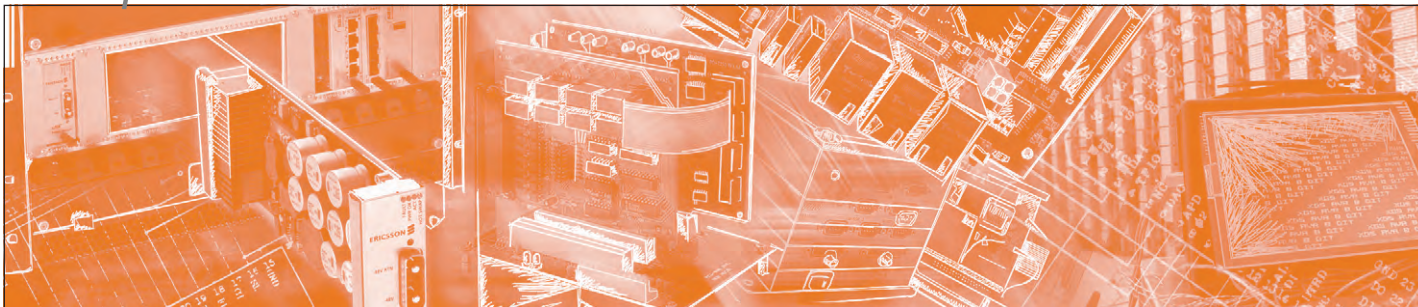
|                                        |                                                                                        | SR10A                                                                                                              | SR10B                                                     | SR100                                                         | SR200                                | SR700         |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------|
| Основные характеристики                | Процессор                                                                              | Intel® Core™ i7 Haswell , тип BGA<br>Intel® Core i7-4700EQ (4 ядра×2,4/1,7 ГГц), кэш 6 Мбайт, тепловыделение 47 Вт |                                                           |                                                               |                                      |               |
|                                        | Набор системной логики                                                                 | Чипсет Intel® QM87 (Intel® DH82QM87 PCH)                                                                           |                                                           |                                                               |                                      |               |
|                                        | Оперативная память                                                                     | 1×DDR3 1600 XR-DIMM, расширяемая до 8 Гбайт с функцией ECC                                                         |                                                           |                                                               |                                      |               |
|                                        | Слот расширения                                                                        | 2×mPCIe (1×mSATA)                                                                                                  |                                                           |                                                               |                                      |               |
|                                        | Хранение информации                                                                    | Диск mSATA до 256 Гбайт                                                                                            | 2 диска mSATA до 256 Гбайт (из них 1 легко извлекаемый)   | Диск SATA III 6 Гбайт/с, 2,5" SSD/HDD                         | Встроенный uSSD SATA III до 64 Гбайт |               |
|                                        | Чипсет сетевого контроллера                                                            | Intel® I210IT & i217LM GbE                                                                                         |                                                           |                                                               |                                      |               |
| Фронтальная панель                     | 2×USB 3.0                                                                              | 2×USB 3.0                                                                                                          |                                                           | 2×USB 3.0                                                     | 2×USB 3.0                            | –             |
|                                        |                                                                                        | 2×RS-232                                                                                                           |                                                           |                                                               | 4×дисплейных порта NVIDIA            |               |
| Задняя панель                          | 2×20-контактных разъёма DP                                                             | 2×20-контактных разъёма DP                                                                                         | 2×20-контактных разъёма DP                                | 2×порта RJ-45                                                 | 1×RS-232 (под 1 разъём M12)          |               |
|                                        | 1×29-контактный разъём DVI-D                                                           | 1×29-контактный разъём DVI-D                                                                                       | 1×29-контактный разъём DVI-D                              | Микрофон, линейный аудиовыход                                 | 1×VGA (под 1 разъём M12)             |               |
|                                        | 2×RJ-45                                                                                | 4×RJ-45                                                                                                            | 2×RJ-45                                                   | 2×USB 3.0                                                     | 2×USB 2.0 (под 1 разъём M12)         |               |
|                                        | Порт RS-232/422/485, переключение перемычкой (разъём DB9)                              | Порт RS-232/422/485, переключение перемычкой (разъём DB9)                                                          | Порт RS-232/422/485, переключение перемычкой (разъём DB9) | 2×20-контактных разъёма DP                                    | 2×LAN (разъём M12)                   |               |
|                                        | 2×USB 3.0                                                                              | 2×USB 3.0                                                                                                          | 2×USB 3.0                                                 |                                                               |                                      |               |
|                                        | Микрофон, линейный аудиовыход                                                          | Микрофон, линейный аудиовыход                                                                                      | Микрофон, линейный аудиовыход                             |                                                               |                                      |               |
| Графический контроллер                 | Встроенная графическая карта Intel® HD 4600 graphics                                   |                                                                                                                    |                                                           | Встроенная графическая карта NVIDIA GT730M на модуле PCIe/104 | –                                    |               |
| ОС                                     | Windows                                                                                | В процессе реализации                                                                                              |                                                           |                                                               |                                      |               |
|                                        | Linux                                                                                  | Fedora 20, Ubuntu 13.04, Ubuntu 13.10, Ubuntu 14.04                                                                |                                                           |                                                               |                                      |               |
| Общие сведения                         |                                                                                        |                                                                                                                    |                                                           |                                                               |                                      |               |
| Питание                                | 9...36 В постоянного тока                                                              |                                                                                                                    |                                                           |                                                               |                                      |               |
| Размеры                                | 250×149×76 мм                                                                          |                                                                                                                    |                                                           |                                                               | 308×149×76 мм                        | 350×230×76 мм |
| Диапазон рабочих температур            | –40...+70°C (с обдувом окружающим воздухом)                                            |                                                                                                                    |                                                           |                                                               |                                      |               |
| Диапазон температур хранения           | –40...+85°C                                                                            |                                                                                                                    |                                                           |                                                               |                                      |               |
| Влажность                              | 5...95% без конденсации влаги                                                          |                                                                                                                    |                                                           |                                                               |                                      |               |
| Сертификация                           |                                                                                        |                                                                                                                    |                                                           |                                                               |                                      |               |
| Соответствие MIL-STD-810G              | Метод 507.5, процедура II (температура и влажность)                                    |                                                                                                                    |                                                           |                                                               |                                      |               |
|                                        | Метод 516.6, удар в нерабочем состоянии (механический удар)                            |                                                                                                                    |                                                           |                                                               |                                      |               |
|                                        | Метод 516.6, удар в рабочем состоянии (механический удар)                              |                                                                                                                    |                                                           |                                                               |                                      |               |
|                                        | Метод 514.6, вибрация категории 24 в нерабочем состоянии (категории 20, 24 – вибрация) |                                                                                                                    |                                                           |                                                               |                                      |               |
|                                        | Метод 514.6, вибрация категории 20 в рабочем состоянии (категории 20, 24 – вибрация)   |                                                                                                                    |                                                           |                                                               |                                      |               |
|                                        | Метод 501.5, процедура I (хранение при высокой температуре)                            |                                                                                                                    |                                                           |                                                               |                                      |               |
|                                        | Метод 501.5, процедура II (работа при высокой температуре)                             |                                                                                                                    |                                                           |                                                               |                                      |               |
|                                        | Метод 502.5, процедура I (хранение при низкой температуре)                             |                                                                                                                    |                                                           |                                                               |                                      |               |
|                                        | Метод 502.5, процедура II (работа при низкой температуре)                              |                                                                                                                    |                                                           |                                                               |                                      |               |
|                                        | Метод 503.5, процедура I (температурный шок)                                           |                                                                                                                    |                                                           |                                                               |                                      |               |
| Уровень электромагнитной совместимости | CE и FCC-совместимость                                                                 |                                                                                                                    |                                                           |                                                               |                                      |               |
| Экологичность                          | RoHS, WEEE-совместимость                                                               |                                                                                                                    |                                                           |                                                               |                                      |               |

На основе технологий EBX и StackPC/PCIe/104 была создана целая серия компьютеров с различными характеристиками, которые позволяют применять эти устройства в самых разных отраслях.

Основными рынками, безусловно, являются оборонный сектор и транспорт, где традиционно востребованы надёжные устройства, способные работать в тяжелейших условиях. ●

**Автор – сотрудник  
фирмы ПРОСОФТ  
Телефон: (495) 234-0636  
E-mail: info@prosoft.ru**





Ангела Бибер

## Заказные встраиваемые системы со склада

В статье на примере компании MEN рассматривается всё более популярная на рынке встраиваемых и промышленных систем тенденция — поставка заказных систем со склада. Клиенты имеют возможность заказать адаптированный для их задач встраиваемый компьютер с помощью конфигуратора, доступного на сайте, и получить его через две недели после размещения заказа. Такой подход позволяет сократить время выхода проекта на рынок и сэкономить заказчикам время и деньги.

Неполные четыре часа — столько длится путешествие на скоростном поезде из Москвы в Санкт-Петербург. Интернет в вагонах и различные мультимедийные развлекательные программы не дают пассажирам скучать в пути. Но доставит ли пассажиру удовольствие просмотр интересного фильма, если в вагоне не будет элементарных удобств, например, в туалете не будет работать смыв? Понятно, как такой сбой может повлиять на настроение людей. Но каким образом заказные встраиваемые системы, да ещё со склада, могут помочь в решении подобной задачи?

Рассмотрим эту проблему с точки зрения ремонтно-эксплуатационных служб. Всегда же лучше, как с технической, так и экономической точки зрения, устранять возможные неисправности ещё до их фактического появления, как бы предсказывая будущее. На первый взгляд, эта задача более подходит экстрасенсам, а не производителям компьютеров. Но всё же компьютерные системы позволяют не предсказывать будущее, а моделировать его с помощью инновационного решения «Предиктивное обслуживание», построенного на базе серверов хранения данных (СХД) и всё чаще используемого в пассажирских перевозках. От такой системы перевозчик получает собранную и проанализированную информацию обо всех функциях подвижного со-

става, нуждающихся в обслуживании, от системы смыва в туалетах до критических компонентов, вроде механизма управления дверями или тормозной системы. Обладая точной информацией о том, какому компоненту требуется плановое обслуживание, перевозчик может наилучшим образом планировать и консолидировать сервисные работы, опережая возникновение поломок и без спешки заказывая запасные части, необходимые к моменту проведения плановых работ. Предсказание сроков службы того или иного оборудования базируется на статистической информации о его работе.

Система предиктивного обслуживания протоколирует работу всех узлов подвижного состава и отправляет собранные данные через мобильный Ин-

тернет-канал в центральный диспетчерский центр, где они будут обработаны. Преимущества очевидны: высокая эффективность обслуживания и ремонтных работ, экономия времени и денег, а также, что немаловажно, удовлетворение пассажиров полученным сервисом. В зависимости от того, какая информация должна собираться, как СХД встраивается в действующую инфраструктуру сети поезда, каким образом данные передаются в диспетчерскую и какие ещё функции должны быть реализованы, строится конфигурация требуемой системы. И несмотря на разнообразие запросов, такие системы должны быть разработаны и поставлены в короткие сроки, чтобы сохранить и закрепить преимущества инноваций.

Вот тут на передний план выходит новая концепция ВТО (Built to order) — заказные решения со склада. Разработчики компании MEN давно заметили растущее давление на рынке грузовых и пассажирских перевозок: проекты всё более скоротечны, а конкуренция становится всё жёстче. Работа с такими проектами, а также запросы из области промышленной автоматизации, давно уже существующей в тесных временных рамках, привели к появлению заказных решений на базе 19" CompactPCI-технологий (CPCI-технологий) и встраиваемых «коробочных» компьютеров.

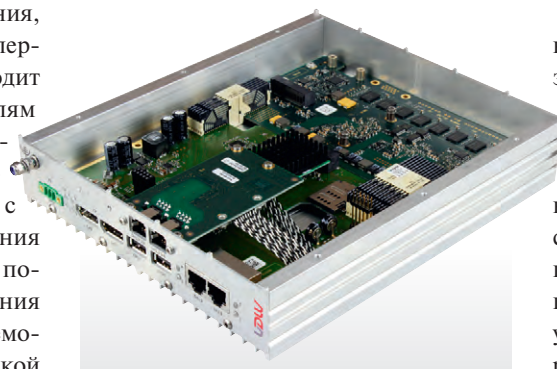


Рис. 1. Надёжное механическое соединение плат ЦП и ввода-вывода в корпусе встраиваемого компьютера

## РЕШЕНИЯ НА ОСНОВЕ ВСТРАИВАЕМЫХ КОМПЬЮТЕРОВ

Благодаря компактному и защищённому исполнению встраиваемые компьютеры наилучшим образом подходят для реализации приложений системы предиктивного обслуживания, для организации связи подвижного состава с диспетчерским центром, а также общих контрольных функций в поездах и на автотранспорте или других классических решений из сферы Интернета вещей.

Встраиваемые компьютеры MEN состоят из алюминиевого корпуса, который кроме механической защиты (рис. 1) обеспечивает ещё и кондуктивный теплоотвод, центральной платы, оснащённой различными моделями процессоров Intel и AMD, независимой платы ввода-вывода, подбираемой для конкретного случая, обширного набора расширений: накопителей информации, антенн, модемов и пр. Компьютеры поставляются под ключ, с базовым программным обеспечением (firmware).

В рамках проекта заказчик сначала выбирает модель встраиваемого компьютера в зависимости от задач: беспроводная связь, система хранения данных, компьютер общего применения, работа в условиях повышенной влажности и пыли и т.д. В линейку продукции MEN входят:

- **BC50M** — встраиваемый компьютер, который был разработан для эксплуатации в качестве автономного устройства или контроллера для подключения дисплея на транспорте, например, в поездах, коммерческих транспортных средствах, автомобилях или самолётах. Он выполнен на базе процессоров серии AMD Embedded G-Series APU. Поддерживает до двух интерфейсов DisplayPort, два порта Gigabit Ethernet с разъёмами M12. Внутри компьютера имеются два слота MiniPCI Express для организации беспроводной связи;
- **BC50R** — это необслуживаемый встраиваемый компьютер для сбора данных в жёстких условиях эксплуатации на транспортных средствах, например, на поездах, грузовых автомобилях и кораблях. Основной функционал соответствует предыдущей модели, за исключением того, что все интерфейсы выполнены с разъёмами M12 (USB, цифровой вход и выход, Gigabit Ethernet, CAN и последовательные порты). Корпус имеет степень защиты IP65;
- **BL50W** и **BL70W** — модели, предназначенные для организации беспро-

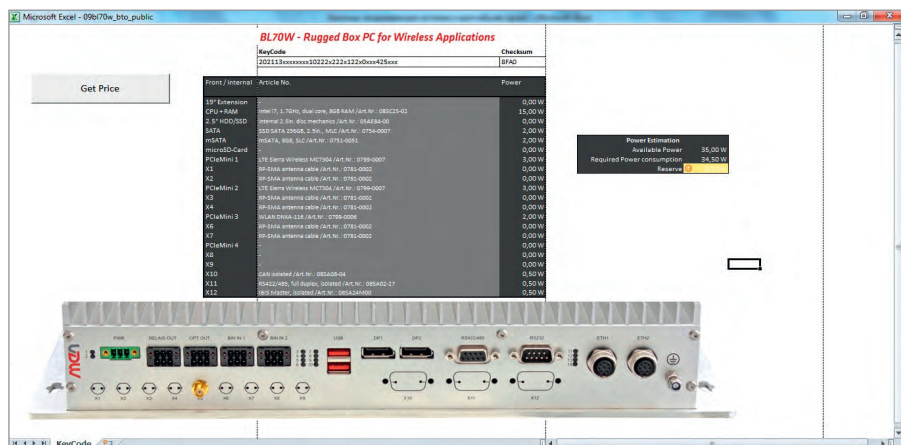


Рис. 2. Пример конфигуратора для встраиваемых компьютеров

водной связи на транспорте. Их главная особенность — наличие четырёх слотов для установки плат Mini-PCI Express с восемью слотами для SIM-карт, что позволяет обеспечить поддержку широкого диапазона беспроводных интерфейсов, таких как WLAN, UMTS, GSM, HSDPA, EDGE, LTE или GLONASS. Установленный интерфейс GPS дополняет функциональные возможности компьютеров;

- **BL50S** и **BL70S** предназначены для работы в качестве серверов видеотрансляции или видеозаписи для систем видеонаблюдения на транспорте. Их главная особенность — это наличие двух отсеков для дисков HDD/SSD с поддержкой «горячей» замены и RAID, а также 5 интерфейсов Gigabit Ethernet с разъёмами M12, четыре из которых образуют коммутатор с поддержкой PoE, а пятый служит для связи с внешним миром.

Далее, с помощью имеющегося на сайте конфигуратора (рис. 2) можно создать модель из компонентов, доступных по программе ВТО. Данные компоненты, как и базовые версии компьютеров, есть на складе производителя. Каждой конфигурации присваивается уникальный код, однозначно определяющий её. Получив данный код для выполнения заказа, производитель с использованием необходимых компонентов собирает систему и проводит тестирование в течение двух недель.

Таким образом, заказчик может скомпоновать систему, максимально ему подходящую, и получить её в короткий срок, чтобы начать первые тесты и испытания. Базовые конфигурации встраиваемых компьютеров определяют общие сферы их применения — СХД, беспроводные системы, промышленная автоматизация или транспортные системы.

Все компьютеры разрабатываются, чтобы полностью соответствовать жёстким требованиям железнодорожного стандарта EN 50155 и стандарта автомобильной промышленности E-Mark. Корпус обеспечивает охлаждение кондуктивным способом, что позволяет компьютеру надёжно работать в расширенных температурных диапазонах. Напаянные компоненты и особое покрытие печатных плат делает компьютеры нечувствительными к механическим воздействиям, влаге и пыли. Механическое соединение основной платы с платой ввода/вывода устраняет нагромождение проводов, часто встречающееся в промышленных компьютерах других марок. Такое соединение является отличительной чертой встраиваемых компьютеров MEN и гарантирует качество работы и надёжное размещение электроники в корпусе системы.

В то время как встраиваемые компьютеры безотказно работают на транспорте в условиях нехватки свободного места, в задачах, требующих высоких вычислительных ресурсов, они уступают место более мощным системам на базе половинной и полноразмерной 19" CompactPCI-технологии.

## ЗАКАЗНЫЕ МОДУЛЬНЫЕ 19" СИСТЕМЫ НА БАЗЕ СТАНДАРТА COMPACTPCI

Благодаря своей модульности и надёжности системы на базе CompactPCI уже пользуются высокой популярностью, что привело MEN к решению разработать модульный конструктор и для этого семейства.

Первым шагом стало введение корпуса размером всего в половину стандартного 19" конструктива. Это позволило системе оставаться компактной при прежней мощности и даже монтировать такой облегчённый корпус на



стене. Несложное приспособление позволяет помещать две такие компактные системы на одной 19" полке — хороший способ расширения возможностей при необходимости.

Затем была разработана особая кросс-плата (рис. 3), которая должна обеспечить максимальную гибкость и гарантировать реализацию всех специфических функций ввода-вывода полевых шин при высокой производительности. Решение содержит в себе составляющие сразу из трёх стандартов: CompactPCI (CompactPCI PlusIO), CompactPCI Serial и PCI/PCI Express. Проблема небольшой разницы в геометрии широко используемых в промышленной автоматизации плат PCI и PCI Express и разъёмов стандарта CompactPCI была решена с помощью адаптеров, передающих сигналы из мира PCI и PCI Express в мир CompactPCI, не опасаясь помех и механических воздействий. Это позволило заказчику использовать компоненты PCI и PCI Express, от которых он в силу разных причин отказаться не мог. Партнёрство с компанией Hilscher прибавило к выбору периферии целый ряд адаптеров для различных полевых шин, которые также выполнены в стандарте

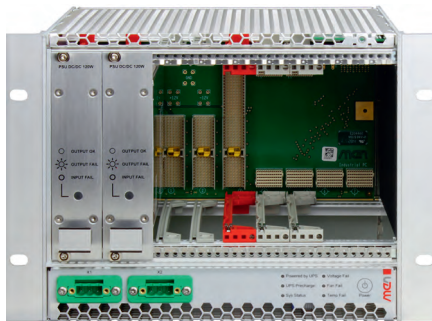


Рис. 3. Кросс-плата в корпусе заказной 19" CompactPCI-системы

CompactPCI и могут использоваться в системах MEN без ограничений.

Следующим шагом было создание СХД на базе стандарта CompactPCI Serial. В этой системе применяется тот же конструктив, что и в предыдущей, и кросс-плата стандарта CompactPCI Serial, которая позволяет подключить к процессорной плате до 6 периферийных плат. Специально для СХД была разработана новая плата G503 для установки 2,5" дисков, которая объединяет два НЖМД или SSD-накопителя на одной-единственной 3U CompactPCI-плате и соответствует железнодорожному стандарту EN 50155. Это позволяет получить объём в 4 Тбайт на одном слоте в надёж-

ном и компактном форм-факторе. Диски управляются контроллером SATA RAID с поддержкой «горячего» подключения, RAID 0/1 и JBOD непосредственно на плате. Независимо от конфигурации RAID, которая может быть гибко изменена с помощью переключателей, два диска будут опознаваться процессором как один диск. Таким образом, нет никакой необходимости в дополнительном программном обеспечении. Использование этой платы позволяет построить СХД с общим объёмом до 20 Тбайт.

Ещё один аспект модульных систем — это масштабируемость вычислительной мощности. В системах компании MEN использованы процессорные платы CompactPCI PlusIO и CompactPCI Serial, управляющие периферией. Заказчик может выбрать любого представителя семейства процессоров Intel Core i7, от сверхэкономичного до суперпроизводительного. Сделать это нетрудно, поскольку такое масштабирование возможно с любой процессорной платой производства MEN. Стандартизированное размещение разъёмов на передних панелях процессорных плат обеспечивает полную совместимость между поколениями процессоров и долгую и бесперебойную работу систем далеко за рамками наличия в продаже самих процессоров. В случае снятия с производства одной процессорной платы она легко заменяется преемником без вмешательства в конфигурацию системы в целом.

Чтобы обеспечить высокую надёжность системы, особенно в критичных приложениях, разработчики MEN добавили к функциям ВТО-решения возможность бесперебойной подачи питания. Каждая система может оснащаться двумя источниками питания (ИП), как постоянного или переменного тока, так и их комбинацией. ИП могут резервировать друг друга или их можно заменить на источники бесперебойного питания. Эта функция также была реализована для соответствия нормативам, принятым на железнодорожном и автомобильном транспорте.

Работа с системами на базе CompactPCI практически такая же, как и со встраиваемыми компьютерами. Сначала необходимо выбрать модель: либо **MH701** — защищённый модульный компьютер, предназначенный для работы в жёстких условиях эксплуатации в промышленности, либо **MH70S** — встраиваемая система, ориентированная на те задачи, где требуются защищённые СХД

## ПРОМЫШЛЕННЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ



Сделано  
в Германии

### Надежные контрольно-измерительные системы с длительным сроком доступности



- Помехоустойчивые платы аналогового и цифрового ввода/вывода PCI, PCI Express, CompactPCI, ISA
- Модули управления движением
- Коммуникационные платы для локальных сетей с интерфейсами RS-232, RS-422, RS-485
- Интеллектуальные измерительные Ethernet-системы со степенью защиты IP65

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ADDI-DATA

**ProSOFT® 25 ЛЕТ**

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640  
E-mail: info@prosoft.ru • www.prosoft.ru



Реклама

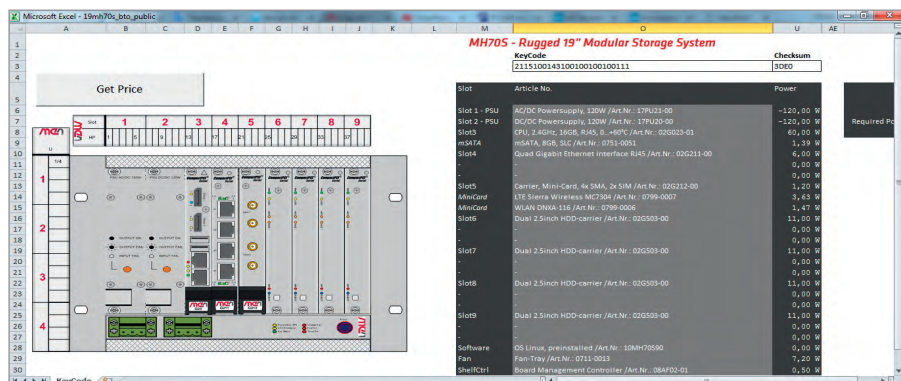


Рис. 4. Пример конфигуратора для CompactPCI-систем

с большим объёмом памяти, такие как системы видеонаблюдения, контент-серверы, NAS-серверы на транспорте и в промышленности. А далее с помощью конфигуратора (рис. 4), доступного на сайте, комплектуется система, выбираются один или два источника питания постоянного или переменного тока, процессорная плата необходимой производительности, а также периферия. Все эти компоненты поддерживаются компанией MEN на складе, и сборка и тестирование заказной системы займёт не более двух недель.

Всё оборудование систем разрабатывается, чтобы полностью соответство-

вать жёстким требованиям железнодорожного стандарта EN 50155. Напаянные компоненты и особое покрытие печатных плат делает компьютеры нечувствительными к механическим воздействиям, влаге и пыли. Все эти особенности и позволяют CompactPCI-системам MEN найти широкое применение на железнодорожном транспорте во всём мире.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Независимо от того, применяется ли встраиваемый компьютер или CompactPCI-решение, использование стандартизированных компонентов обес-

печивает не только короткие сроки поставок и максимальную гибкость в эксплуатации, но и защиту инвестиций заказчиков. Стандартизация гарантирует не только взаимозаменяемость компонентов производства компании MEN, что экономит массу времени и денег, но и устраняет зависимость от одного производителя, предлагая открытую платформу для использования продукции различных компаний в настоящих и будущих проектах.

Комбинация высокой надёжности, гибкости конфигурирования, быстрой сборки и исключительной эффективности делает концепцию заказных систем ВТО намного более привлекательной, чем обычная разработка на заказ. Использование оборудования компании MEN гарантирует работу жизненно важных функций системы, даже если это механизм смыва в бачке. ●

**Автор – сотрудник  
MEN Mikro Elektronik  
Авторизованный перевод  
Алексея Пятницких,  
сотрудника фирмы ПРОСОФТ  
Телефон: (495) 234-0636  
E-mail: info@prosoft.ru**

## Встраиваемые решения MEN

**Защищённые компьютерные платы и системы для работы в жёстких условиях эксплуатации и для ответственных применений**

- Компьютерные модули Rugged COM Express® (VITA 59) и ESMexpress®
- Платы в форматах CompactPCI®/PlusIO/Serial и VME
- Мезонинные модули PMC, XMC, M-Module™ I/O
- Защищённые коммутаторы Ethernet
- Встраиваемые и панельные компьютеры



- Высокая надёжность в соответствии с EN 50155, DO-254, E1
- Обеспечение уровней безопасности до SIL 4, DAL-A
- Высокое качество продукции в соответствии с ISO 9001/1400, AN/AS 9100, IRIS

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ MEN MIKRO ELEKTRONIK

**PROSOFT® 25 ЛЕТ**

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru



Реклама





Оливер Ровини, Артур Пини, Грег Тэйт

# Современные дигитайзеры

## Часть 3

Мы продолжаем публикацию материалов по модульным дигитайзерам компании Spectrum. Перед вами третья часть, в которой рассмотрены особенности работы дигитайзеров, связанные с различными режимами запуска и синхронизации, характеристики и функциональность драйверов и программного обеспечения верхнего уровня для поддержки дигитайзеров. Особое внимание уделено программному продукту SBench 6 компании Spectrum как одному из наиболее удачных образцов ПО данного типа.

### Запуск и синхронизация в модульных дигитайзерах

Дигитайзеры применяются для преобразования электрических сигналов в последовательности измерений, воспроизводимых затем в виде массива числовых значений амплитуды, привязанных ко времени. Чтобы сделать эту информацию удобной, как правило, временные значения привязываются к определённой опорной точке, которая в общем случае является меткой запуска. Точкой запуска может быть какое-либо событие в самом исследуемом сигнале или сигнал от внешних источников. Функцией запуска является установка привязки временных измерений к известному моменту времени. Для повторяющихся сигналов запуск должен быть как можно стабильнее с тем, чтобы значения, полученные в результате одного опроса, были сопоставимы с остальными. Если несколько дигитайзеров или соответствующих измерительных приборов интегрированы в одну многоканальную систему сбора данных, достоверные результаты могут быть получены только тогда, когда все каналы привязаны к одной общей временной оси. Это требует синхронизации всех элементов системы, причём все каналы, участвующие в опросе, должны быть инициированы от одного и того же временного события. Послед-

нее замечание является основополагающим при дальнейшем рассмотрении вопросов запуска и синхронизации.

### Запуск

Механизм запуска является важной функцией любого измерительного прибора, принимающего и оцифровывающего сигналы. Наиболее распространённый метод запуска использует сигнал, поступающий на один из входов дигитайзера. Основной принцип заключается в том, что обнаруживается определённая точка на образующей сигнала и в полученных данных она отмечается

как событие запуска. На рис. 29 показан пример запуска по переднему фронту сигнала.

Событием, инициировавшим запуск, стал момент пересечения положительным передним фронтом входного сигнала заданного уровня 500 мВ, условно принятого за точку старта. Как показано на рис. 29, эта позиция на кривой сигнала, спроецированная на временную ось, принимается за нулевой момент времени. Если сигнал повторяется, то в той же точке дигитайзер будет каждый раз запускаться, и каждый раз будет выполнен новый опрос, в резуль-

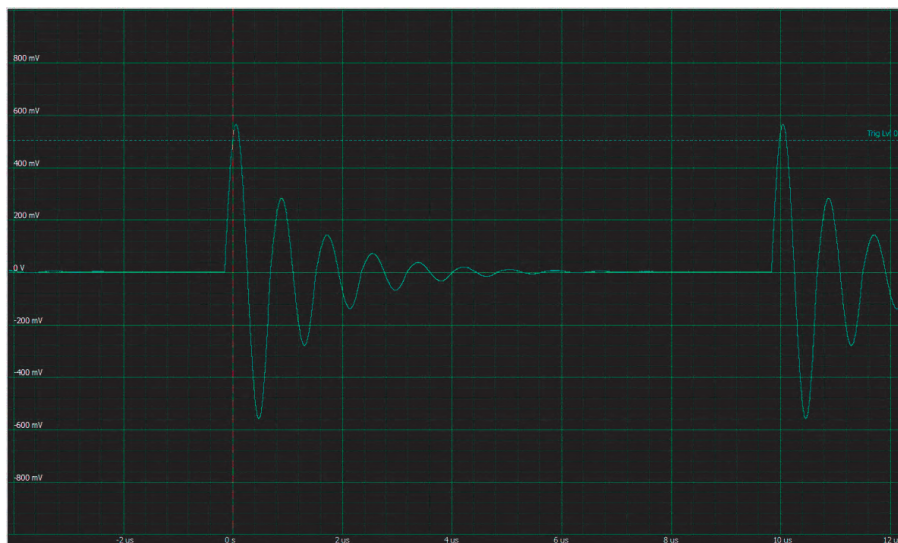


Рис. 29. Пример запуска по переднему фронту

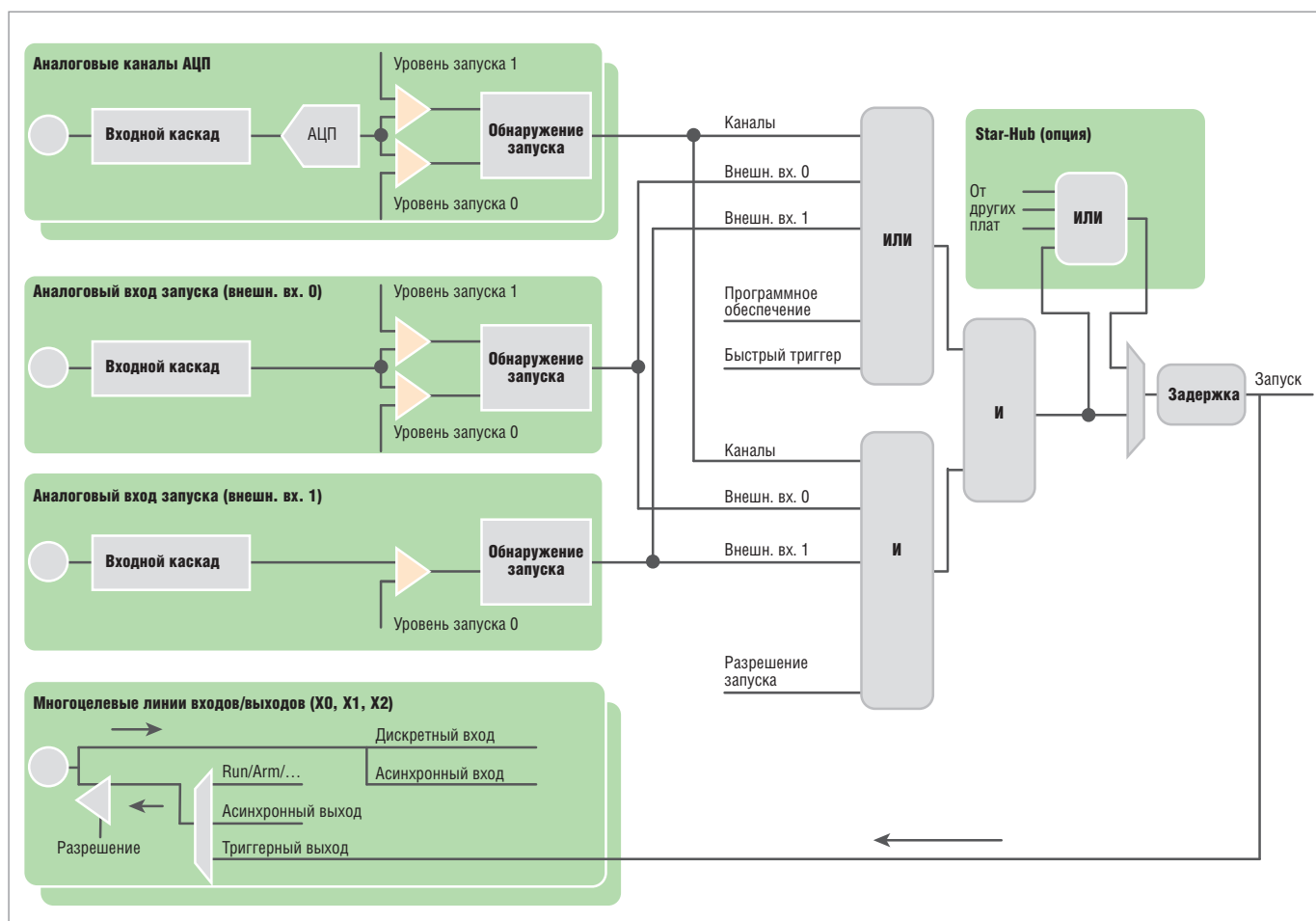


Рис. 30. Блок-схема «механизма запуска» дигитайзера серии M4i с изображёнными на ней источниками и логикой запуска

тате чего изображение на экране остаётся стабильным.

Огромное разнообразие сигналов, уровней и временных параметров требует, чтобы схемы запуска дигитайзера были максимально гибкими. В качестве примера на рис. 30 показана блок-схема современного «запускающего устройства» дигитайзера Spectrum серии M4i, обеспечивающего широкий диапазон условий запуска.

На блок-схеме с левой стороны показаны аппаратные источники запуска. Они включают в себя любой из входных каналов и один из двух внешних триггерных входов (внешн. вх. 0, внешн. вх. 1). Каждый из этих источников может поддерживать несколько типов запуска. Многоцелевые линии входов/выходов могут быть использованы для сообщений о состоянии работы/готовности дигитайзера, а также наряду с

другими функциями для обеспечения выходного сигнала запуска. В дополнение к аппаратным источникам запуска имеется программное обеспечение, которое позволяет инициировать запуск под управлением программы.

Дигитайзер включает в себя мощные логические элементы запуска И/ИЛИ, которые используются для объединения нескольких входов от разных источников в сложную многоэлементную схему запуска. Функциональность может быть также использована для обеспечения запуска дигитайзера только тогда, когда это определено соответствующим шаблоном условий. Ещё одна особенность — это возможность перекрёстного запуска до семи других дигитайзеров с помощью опции синхронизации Star-Hub.

### Режимы запуска

Основные источники запуска содержат двухуровневые компараторы и поддерживают несколько режимов запуска. Они включают в себя запуск по одному и двум фронтам, предзапуск (запуск с гистерезисом), запуск по «окну» и от нескольких источников, связанных с запускающими генераторами. **Edge Trigger** (запуск по фронту сигнала)

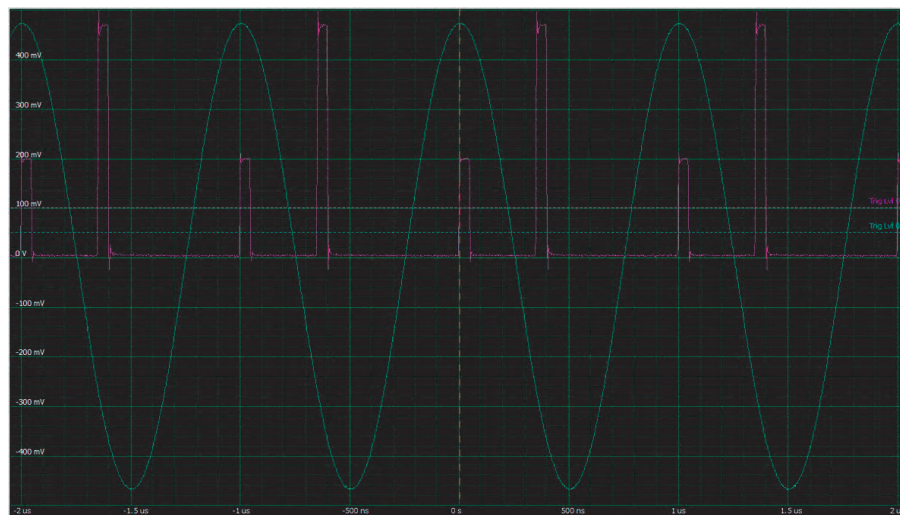


Рис. 31. Использование высокого уровня сигнала канала Ch0 в качестве отпирающего триггера и выбор меньшего из двух импульсов на каналах Ch1, Ch0



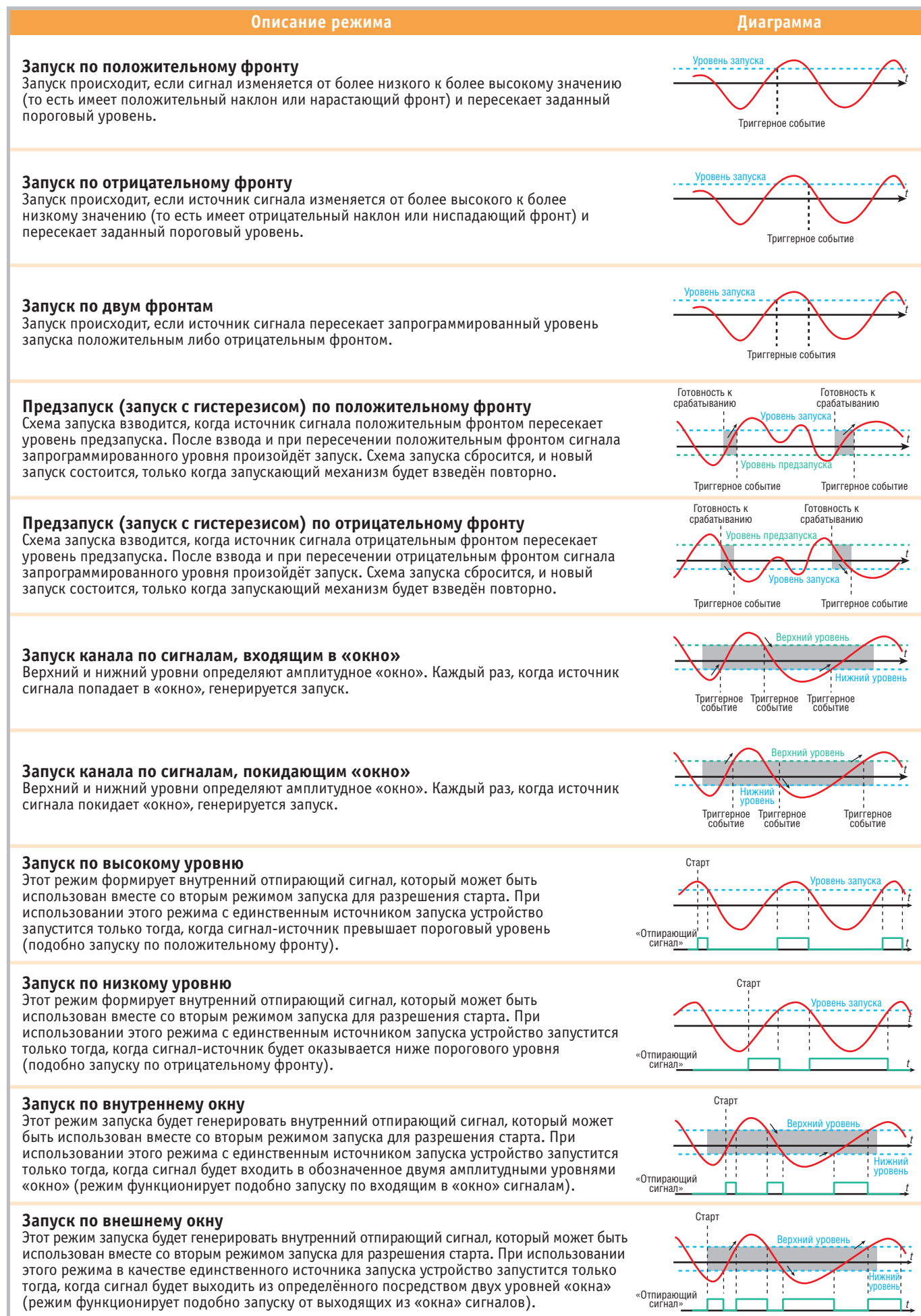


Рис. 32. Краткое описание режимов запуска, используемых в дигитайзерах Spectrum M4i

является наиболее распространённым. Пользователь устанавливает пороговый уровень и выбирает нужный фронт. Когда фронт выбранного сигнала-источника пересекает установленный пороговый уровень, происходит запуск дигитайзера. Могут быть выбраны положительный, отрицательный или оба фронта.

**Re-arm**, или **Hysteresis Trigger** (двойной запуск, или запуск с гистерезисом) устанавливает два уровня: первый — готовность, второй — пуск. Как и в случае с запуском по фронту, пользователь выбирает тип фронта (положительный или отрицательный). Сигнал выбранным фронтом должен превысить первый уровень и приготовить систему к запуску (взвести курок), и только затем, когда сигнал той же полярности пересечёт уровень запуска, дигитайзер будет запущен. Режимы запуска с повторной активизацией могут быть использованы для предотвращения запуска от неправильного фронта и сильно зашумлённых сигналов.

**Window Trigger** (запуск по «окну») использует два пороговых уровня для каждого источника сигнала, определяющих амплитуду «окна». Существует два рабочих режима: запуск при входе в «окно» и перед выходом из «окна». Запуск

при входе происходит, когда источник сигнала пересекает один из пороговых уровней и попадает в «окно». Спусковой механизм при выходе сработает, когда сигнал окажется между двумя порогами запуска, а затем покинет «окно». «Оконный» запуск используется, когда источник сигнала может изменять состояние в любом направлении.

При использовании режима запуска от нескольких источников (**Multi-Source Trigger**) со встроенной логикой запуска часто приходится использовать сигнал от одного канала в качестве триггерного события, то есть разрешающего запуск другого канала. Это может быть сделано посредством выбора высокого или низкого уровня, внутри или вне «окна». Данные режимы запуска генерируют внутренний отпирающий сигнал, который может быть использован совместно со вторым источником, а также с логикой И. На рис. 31 показан пример использования триггера высокого уровня для отпирающего источника запуска на другом канале.

Всякий раз, когда синусоида на канале Ch0 превышает пороговый уровень запуска, в течение всего этого времени генерируется положительный отпираю-

щий импульс. Этот отпирающий сигнал связан логическим И с сигналом на канале Ch1. Поскольку сигнал затвора положительный и пока на Ch1 присутствует амплитуда низкого уровня, то дигитайзер запустится в момент, когда импульсный сигнал пересечёт пороговый уровень, показанный на диаграмме синей горизонтальной и красной вертикальной пунктирной линией.

На рис. 32 приведено краткое описание режимов запуска, используемых в дигитайзерах Spectrum M4i.

#### Логика запуска

На рис. 31 показано одно из возможных применений логики запуска при работе с несколькими источниками, которые поддерживают оба логических элемента: И и ИЛИ. Входы функции ИЛИ могут объединять любой из каналов, внешние запускающие источники, программные триггеры и другие функции, воздействующие на запуск. Логическая функция ИЛИ для запуска дигитайзера позволяет использовать любой из этих источников. Входы логической функции И включают в себя все каналы, внешние входы запуска и различные функции инициации запуска. Функция И требует, чтобы все выбранные входы



Водонепроницаемые мыши

Механические трекболы

Лазерные трекболы

ЗАЩИЩЕННЫЕ КЛАВИАТУРЫ

## Устройства ввода для экстремальных условий

**InduKey** **iKey** **NSI**

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ INDUKEY, IKEY, NSI

**PROSOFT® 25 лет**

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru



Реклама



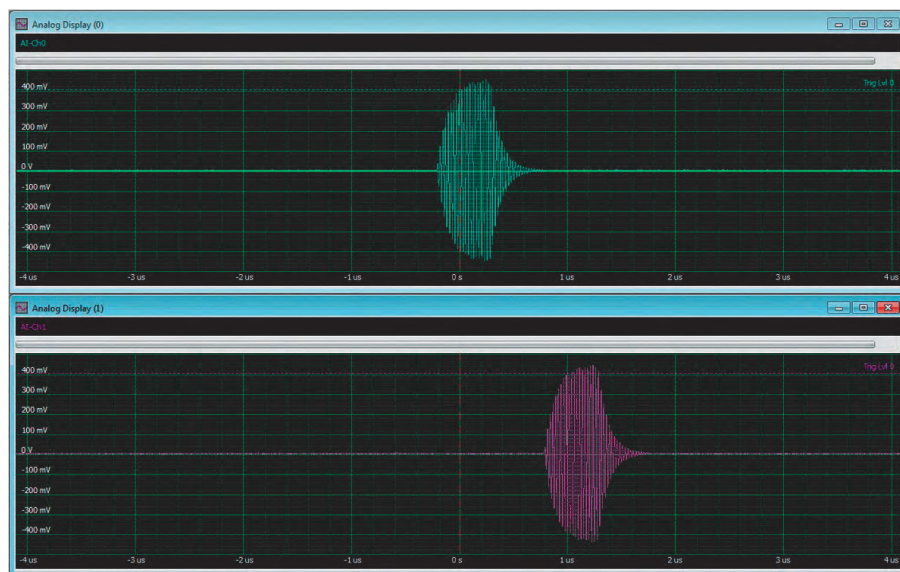


Рис. 33. Использование логики ИЛИ для запуска события по самому первому радиочастотному всплеску среди двух каналов

запуска одновременно были готовы инициировать пуск дигитайзера. Имейте в виду, что режимы стробирования запуска, как высоким, так и низким уровнем способны логически инвертировать входы для реализации обратной логики НЕ-И и НЕ-ИЛИ.

На рис. 33 представлен пример из области радиолокации, где для запуска используется логика ИЛИ. Каждый из входных каналов соединён с датчиком. Источник сигнала определяется по времени прихода излучаемого импульса к каждому датчику. Местоположение источника сигнала определяет канал, который увидит его первым.

Логика триггера ИЛИ даёт разрешение на запуск дигитайзера каналу, который обнаружит самый ранний импульс, гарантируя, что были опрошены выходы обоих датчиков.

Другой пример запуска от нескольких источников показан на рис. 34. Здесь сравниваются два тактовых сигнала. Низкий уровень запуска, установленный на канале Ch0, генерирует положительный отпирающий сигнал, когда амплитуда сигнала на этом канале ниже порогового уровня. Канал Ch1 запускается от положительного фронта. Оба источника запуска связаны логическим И, что приведёт к запуску, когда на Ch0 будет отсутствовать импульс. Отсутствие импульса на рис. 34 приходится на точку запуска (время = 0).

#### Другие особенности, связанные с запуском

Существуют две дополнительные функции синхронизации, о которых также стоит упомянуть. Первая — это задержка запуска, которая изображена

в качестве последнего элемента на блок-схеме, показанной на рис. 30. Эта функция использует 33-разрядный счётчик и позволяет пользователю задерживать инициирующее событие размером до 8 Гэмпл с шагом 16 сэмпл для упоминаемых здесь 14- и 16-битовых дигитайзеров серии M4i. Если задержка станет отличной от нулевого значения по умолчанию, то точка запуска по горизонтальной оси сместится на величину введённой задержки.

Второй особенностью является внешний триггерный выход и линии статуса запуска. Эти особенности могут быть использованы для синхронизации нескольких приборов. Выход триггера, статусы Arm и Run доступны посредством каналов многоцелевых входов/выходов, как это изображено на рис. 30.



Рис. 34. Ещё один пример использования функции запуска по функции И с элементом инверсной логики (режим низкого уровня на Ch0). Запуск происходит, когда, в отличие от канала Ch1, на Ch0 импульс отсутствует

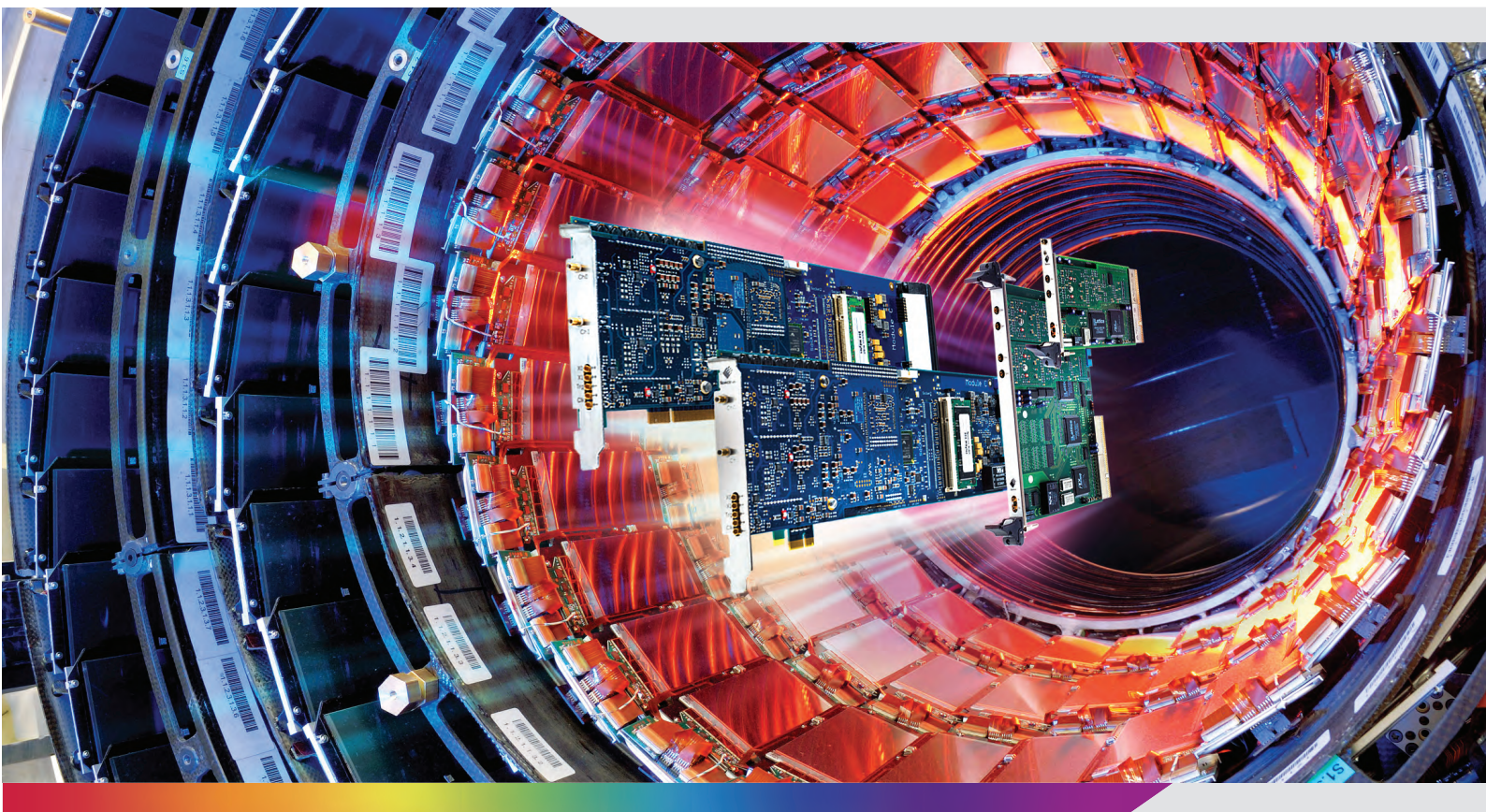
## Синхронизация

Теоретически существуют две проблемы, касающиеся синхронизации измерительных приборов: первая — как организовать общий запуск, вторая — как обеспечить синхронную работу всех приборов от задающего генератора. Как ни просто это кажется, но такие вопросы постоянно возникают при попытке синхронизировать работу нескольких дигитайзеров.

Время может быть синхронизировано с помощью внешнего тактового сигнала желаемой частоты. Второй метод — это организация внешнего опорного сигнала 10 МГц и использование контура фазовой автоподстройки частоты (ФАПЧ) для умножения опорной частоты и получения требуемого значения. Дигитайзеры Spectrum серии M4i, упоминаемые здесь в качестве примеров, обрабатывают оба типа внешних задающих сигналов через общий вход синхронизации. Внешний тактовый вход соединён с внутренней схемой ФАПЧ, и пользователю предоставляется выбор: либо умножить опорный тактовый сигнал, либо согласовать фазу с внешним тактовым сигналом и передавать его без изменения частоты. Это гарантирует правильную тактовую частоту, но не гарантирует, что задающая частота каждого дигитайзера будет иметь одинаковую фазу.

С точки зрения запуска процесса синхронизации, мы должны учитывать, что каждый внешний триггерный вход дигитайзера для обнаружения момента пересечения уровня запуска использует отдельный компаратор. Небольшие различия в уровне, настройках и времени задержки могут привести к дискретным





Для широкого спектра решений по сбору данных и генерации сигналов

## PCI/PCI-X и PCI Express

- Свыше 200 моделей плат
- До 16 синхронных каналов
- Разрешение от 8 до 16 бит
- Частота опроса до 1 ГГц
- Встроенная память до 4 Гбайт
- Тактирование и многомодульная синхронизация

## 6U CompactPCI

- Около 80 вариантов модулей
- До 16 каналов
- Разрешение до 16 бит
- Частота опроса до 500 МГц

## 3U PXI

- Более 45 моделей
- Соответствие стандарту PXI
- Межмодульная синхронизация
- Тактирование 10 МГц
- Память до 512 Мбайт

## Программное обеспечение



- Собственное ПО SBench 6
- Поддержка ОС Windows, Linux
- Разработка систем сбора и записи данных по ТЗ заказчика
- Индивидуальное консультирование по выбору оборудования для конкретных применений

## LXI-системы сбора сигналов



- Более 60 моделей
- Соответствие стандарту LXI
- Число каналов 2-48
- Частота опроса до 500 МГц
- Разрешение от 8 до 16 бит
- Полоса частот от 100 кГц до 250 МГц



## ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ SPECTRUM

**МОСКВА**  
**С.-ПЕТЕРБУРГ**  
**АЛМА-АТА**  
**ВОЛГОГРАД**  
**ЕКАТЕРИНБУРГ**  
**КАЗАНЬ**  
**КИЕВ**  
**КРАСНОДАР**  
**Н. НОВГОРОД**  
**НОВОСИБИРСК**  
**ОМСК**  
**САМАРА**  
**УФА**  
**ЧЕЛЯБИНСК**

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (727) 329-5121; 320-1959 • sales@kz.prosoft.ru • www.prosoft-kz.com  
Тел.: (8442) 260-048 • volgograd@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (343) 376-2820; 356-5111 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru  
Тел.: (843) 203-6020 • info@kzn.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: +38 (044) 206-2343; 206-2478 • info@prosoft-ua.com • www.prosoft-ua.com  
Тел.: (861) 224-9513 • Факс: (861) 224-9513 • krasnodar@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
n.novgorod@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (383) 202-0960; 335-7001/7002 • Факс: (383) 230-2729 • info@nsk.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (3812) 286-521 • Факс: (3812) 315-294 • omsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (846) 277-9166 • Факс: (846) 277-9165 • info@samara.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (347) 292-5216/5217 • Факс: (347) 292-5218 • info@ufa.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (351) 239-9360 • chelyabinsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru



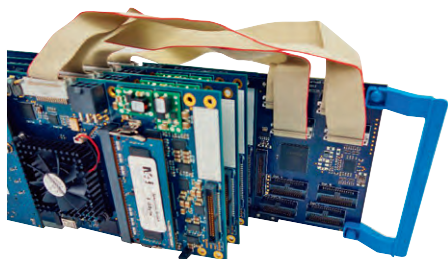


Рис. 35. Модуль Star-Hub для синхронизации четырёх дигитайзеров

изменениям в положениях точки запуска во времени, дребезгу триггера.

Единственным способом, гарантирующим точную синхронизацию нескольких дигитайзеров, является распределение задающей частоты на каждый модуль и синхронизация запуска с системными часами. В дигитайзерах Spectrum это может быть сделано с помощью модуля Star-Hub.

### Синхронизация нескольких дигитайзеров

Серия дигитайзеров M4i Spectrum, упомянутых в этой статье, также имеет дополнительную опцию синхронизации под названием Star-Hub. Она позволяет синхронизировать до 8 плат одного семейства (рис. 35).

Модуль выступает в качестве концентратора, работающего по схеме «звезда» для тактирования и запуска. Дигитайзер с модулем работает как задающий генератор, способный запустить основную и любую другую плату. При использовании модуля Star-Hub для основной платы доступны все режимы запуска; возможно расширение триггерной логики И/ИЛИ при приёме входных сигналов от любого из подключённых дигитайзеров. Кроме этого, Star-Hub синхронизирует различные пред- и посттриггерные настройки, а также размер сегментов памяти путём синхронизации сигналов

Arm от дигитайзеров. Применение Star-Hub является предпочтительным способом для синхронизации нескольких дигитайзеров.

### Вывод

Дигитайзеры для привязки процесса сбора данных к конкретному моменту времени требуют запуска. Несколько источников и различные режимы запуска позволяют легко выбрать нужную точку запуска. Кроме этого, возможность синхронизации времени посредством Star-Hub позволяет нескольким дигитайзерам работать совместно, предлагая большее количество доступных каналов.

Дигитайзеры с интеллектуальными триггерными возможностями позволяют обрабатывать широкий спектр различных сигналов. Эта особенность усиливается в сочетании с применением усовершенствованных режимов сбора данных, таких как кольцевой буфер FIFO, сегментация памяти, запуск по отпирающему сигналу и создание временных отметок для маркировки различных событий запуска.

### Программная поддержка модульных дигитайзеров

Несмотря на то что модульные дигитайзеры можно считать аппаратной частью компьютера, для интеграции в вычислительную систему им необходимо иметь соответствующее инструментальное и программное обеспечение. Дигитайзеры используют встроенное программное обеспечение и нуждаются в драйверах устройств, эксплуатационном ПО, приложениях для управления, визуализации и передачи данных. Программное обеспечение может поставляться производителем дигитайзера, или оно может быть разработано самим

пользователем. Эта глава содержит обзор программного обеспечения, необходимого для работы модульных дигитайзеров.

### Драйверы устройств

Драйвер устройства является базовым программным обеспечением. Как правило, он поставляется производителем дигитайзера. Драйвер устройства — это типовое ПО, которое обеспечивает взаимодействие с аппаратной частью устройств. Он является интерфейсом для операционной системы и приложений. Драйвер предоставляет интерфейс для связи, команд и передачи данных. Ни одна из современных операционных систем не разрешит вам доступ к оборудованию без соответствующего ядра драйвера низкого уровня. Для 64-битовой ОС Windows необходимо даже иметь специальное драйверное ядро, «подписанное» полномочной компанией. На рис. 36 показана концептуальная блок-схема драйвера, предоставляемого Spectrum для поддержки всех своих дигитайзеров. Драйверы предлагают общий и быстрый интерфейс программирования приложений (API — Application Programming Interface) для использования всех аппаратных возможностей дигитайзеров. Обратите внимание, что API драйвера является одинаковым для всех поддерживаемых операционных систем 32- или 64-разрядных версий, как Windows, так и Linux. На базе этого драйвера пользователь может писать свои собственные программы с использованием широко распространённых языков программирования. Этот же драйвер поддерживает и собственное программное обеспечение Spectrum SBench 6, а также наиболее часто используемые программные пакеты для анализа и управления от сторонних производителей, такие как LabVIEW и MATLAB.

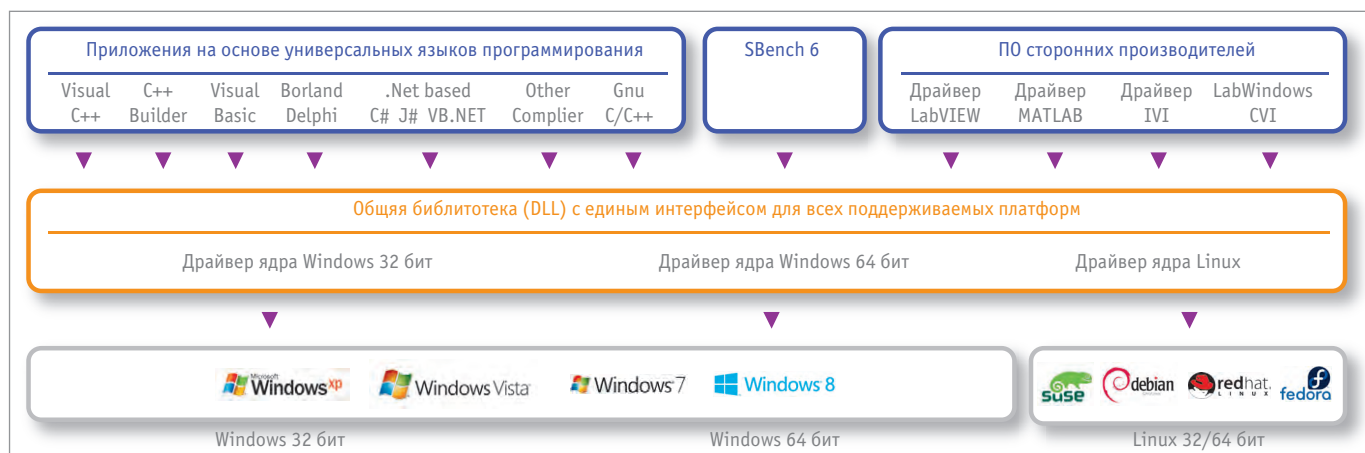


Рис. 36. Драйвер дигитайзера поддерживает распространённые ОС, предоставляя общий интерфейс для универсальных языков программирования, поставляемых сторонними производителями инструментального ПО

Обратите внимание, что одно драйверное ядро работает с несколькими типами дигитайзеров, поддерживая несколько операционных систем, языков программирования и приложений сторонних производителей. Эта замечательная особенность существенно помогает при выборе дигитайзера, поскольку она обеспечивает высокую гибкость работы инструментальных приложений.

### Прикладное программное обеспечение

Большинство крупных производителей дигитайзеров предлагают разновидности прикладного программного обеспечения для управления дигитайзером, позволяющего просматривать и передавать данные. Как уже упоминалось, Spectrum предлагает инструментальный пакет SBench 6, представляющий собой программу сбора, управления и анализа данных. Пример её функциональности показан на рис. 37. SBench 6 позволяет управлять всеми функциями дигитайзера, получать и отображать данные, выполнять измерения на их основе и управлять передачей. В этом примере мы видим ультразвуковой импульс, его

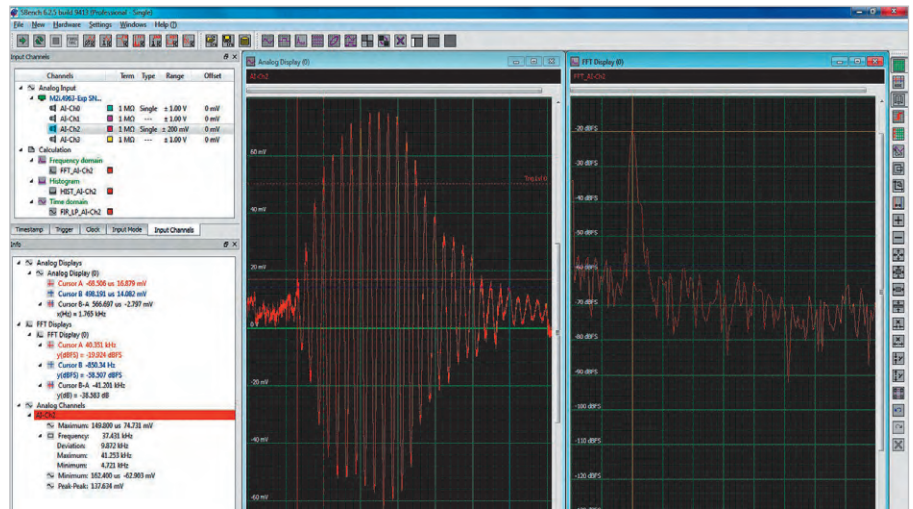


Рис. 37. Пример прикладного ПО, позволяющего дигитайзеру осуществлять непрерывный контроль, просмотр и анализ полученных данных

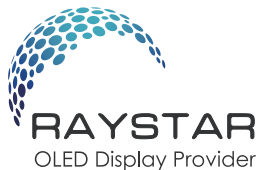
спектр, полученный на основе быстрого преобразования Фурье (БПФ), измерение амплитуды, длительности и частоты.

Функции анализа включают БПФ, усреднение, фильтрацию и гистограммы. Измерения могут быть сделаны с помощью курсоров или встроенных функций. В этом примере курсоры измеряют длительность пакета импульсов, а встроенные функции используются для измерения частоты, макси-

мумов и минимумов амплитуды от пика до пика.

Несколько поддерживаемых форматов визуализации позволяют отображать данные независимо или как графики соответствующих сигналов в одних и тех же осях. Данные также могут быть перекрестно нанесены с использованием формата X-Y.

Прикладная программа такого типа позволяет легко проверить, что цифро-



## Лучшая замена ЖК-панелям

### OLED-дисплей Raystar



Специсполнение по ТЗ заказчика

Прозрачные модели

АВТОМОБИЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА • СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ • ИЗМЕРИТЕЛИ МОЩНОСТИ • БЫТОВАЯ ТЕХНИКА • МЕДИЦИНСКИЕ ПРИБОРЫ

#### Характеристики

- Яркость экрана до 150 кд/м² обеспечивает считывание изображения при ярком солнечном свете
- Высокий контраст 2000:1
- Широкий угол обзора до ±175°
- Цвет свечения: жёлтый, зелёный, красный, белый, синий
- Формат изображения: 122×32, 128×64, 240×64, 256×64 и 96×64 точки

- Низкая потребляемая мощность 10 мА (схемы управления – токовые)
- Светоэмиссионная схема: не требуется система подсветки
- Короткое время отклика: 10 мкс при температуре +25°C
- Широкий диапазон рабочих температур от –40 до +80°C
- Малая толщина модуля дисплея, небольшой вес
- Срок службы: 50 000 ч для белого и синего цвета; 100 000 ч для жёлтого, зелёного, красного цветов

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ RAYSTAR

PROSOFT® 25 лет

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru



Реклама



вой преобразователь работает правильно. Она даёт возможность проконтролировать функциональные настройки и режимы сбора данных. После проверки они могут быть перенесены в нужную среду программирования.

Это программное обеспечение также неосенимо в качестве консоли для просмотра ранее полученных данных, их проверки, проведения дополнительных измерений или дальнейшего анализа.

### Рабочее и сервисное программное обеспечение

ПО Spectrum Control Center (Центр управления Spectrum, рис. 38) является мощным программным инструментом, поставляемым совместно с дигитайзером и сочетающим в себе все функции для обслуживания аппаратных средств. Оно работает под управлением ОС Windows или Linux в качестве автономного приложения и выполняет перечисленные далее функции.

**Конфигурация оборудования** — Центр управления показывает подробную информацию об устройстве, включая тип платы, серийный номер, дату изготовления и калибровки, версии программного обеспечения и все аппаратные особенности.

**Установка демо-плат** — Центр управления позволяет симитировать установку демо-платы, в том числе и смоделировать генерацию данных, что даёт возможность протестировать всё программное обеспечение, включая SBench 6, приложения и драйверы для сторонних производителей, таких как LabVIEW.

**Ведение журнала отладки** — информация о плате дигитайзера, драйвере и версии прошивки, все последовательности команд и другие данные могут быть записаны в файл ASCII, который затем будет использоваться для поддержки продукта.

**Дополнительные лицензии на ПО** — лицензии на обновления SBench 6, а также дополнительные программно-аппаратные функции дигитайзеров M2i/M3i/M4i (не требующие аппаратных модификаций) могут быть установлены самостоятельно.

**Обновление прошивки** — обновление встроенного в дигитайзер ПО с расширением функциональности и исправлениями.

**Калибровка** — Центр управления также обеспечивает простой способ досту-

па к подпрограммам автоматической калибровки плат дигитайзеров.

**Тест памяти** — встроенная память плат Spectrum испытывается с помощью произвольных данных для контроля правильности функционирования. Любые ошибки чтения или записи документируются.

**Тест скорости передачи** измеряет скорость передачи данных по шине от установленной в конкретной системе платы Spectrum. Это позволяет оценить индекс производительности системы и показывает, какие устойчивые значения скорости передачи данных могут быть достигнуты для различных настроек буфера.

**Продолжительная память** ускоряет передачу данных (до 30%) путём резервирования буферной памяти для передачи данных при запуске системы.

**Функция обнаружения** — функция поиска устройств помогает найти и определить LXI-приборы Spectrum, такие как digitizerNETBOX, доступные для вашего компьютера в сети. Она позволяет также найти платы Spectrum, интегрированные с удалёнными серверами Spectrum в любой точке сети.

### Поддержка программного обеспечения сторонних производителей

Многие пользователи дигитайзеров предпочитают использовать эти устройства совместно с контрольно-аналитическими программными приложениями сторонних производителей. Часто это связано с компетенциями персонала в области использования конкретного ПО или ввиду того, что оно предоставляет специальные возможности. Большинство производителей дигитайзеров поддерживают эти программы различными способами. Компания Spectrum обеспечивает расширенную поддержку наиболее популярных программ сторонних производителей, в том числе LabVIEW, LabWindows/CVI и MATLAB.

**LabVIEW\*** от National Instruments является наиболее распространённой графической средой программирования инструментальных приложений, поэтому достаточно хорошо поддерживается аппаратными средствами дигитайзеров с помощью специализированного драйвера LabVIEW. Драйвер сочетает в себе различные функции дигитайзера, объединённые в функциональные блоки и доступные в среде LabVIEW. Пакет

драйверов LabVIEW состоит из нескольких библиотек и некоторых открытых примеров виртуальных инструментов (VI), иллюстрирующих работу с драйвером. Помимо использования этих библиотек все функции драйвера могут быть вызваны непосредственно. На рис. 39 представлен пример, который даёт вам возможность использовать аналоговые каналы платы дигитайзера в качестве простого осциллографа. Здесь показана виртуальная передняя панель осциллографа, которая позволяет с помощью одного или нескольких опросов данных визуализировать до четырёх каналов. Все настройки задающего генератора, режимы и источники запуска, настройки входных каналов могут быть установлены и изменены через интерфейс. Пример показывает работу плат сбора данных с числом каналов вплоть до четырёх, независимых от аналогового разрешения и максимальной частоты опроса дигитайзера.

Все примеры поставляются с открытыми и редактируемыми диаграммами, позволяющими программисту использовать их в качестве основы для собственного программирования, а также как пример для лучшего понимания работы драйвера LabVIEW.

Пользовательский интерфейс был разработан таким образом, чтобы обеспечить быстрый запуск основных функций и предоставить удобный инструмент работы с LabVIEW начинающим пользователям.

Разработанная компанией National Instruments среда программирования **LabWindows/CVI\*** (CVI — C для виртуальных приборов) предназначена для задач тестирования и измерений. LabWindows/CVI использует те же библиотеки и модули сбора данных, что и более известный продукт LabVIEW, и полностью совместима с ним.

**MATLAB\*** — приложение для математического анализа от компании MathWorks — поддерживается в двух версиях: для Windows и Linux. С его помощью могут быть доступны все аппаратные возможности устройств. Драйвер MATLAB предоставляет доступ к библиотеке Spectrum и ряду примеров, написанных на языке MATLAB, требующих только базовой версии MATLAB. Интерфейс также предлагает простой способ использования дигитайзеров Spectrum совместно с инструментом моделирования MathWorks Simulink.

\*LabVIEW, LabWindows/CVI и DASyLab являются торговыми марками/зарегистрированными торговыми марками корпорации National Instruments. MATLAB является зарегистрированной торговой маркой компании MathWorks.

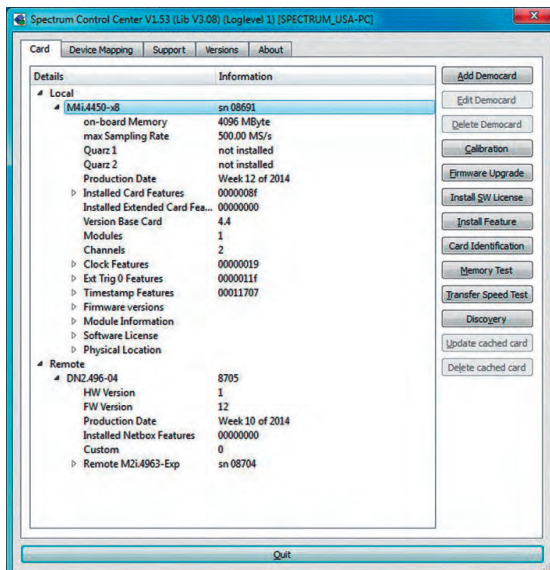


Рис. 38. Пользовательский интерфейс Центра управления Spectrum, контролирующий все функции обслуживания аппаратных средств

В дополнение к этим общим программным приложениям доступен драйвер IVI, который поддерживает драйверы IVI-класса: IVI-дигитайзер и IVI-осциллоскоп. Драйвер IVI открывает пользователям доступ к инструментам одного функционального класса с общим программным интерфейсом

независимо от производителя аппаратного обеспечения. Это позволяет использовать программное обеспечение на основе драйвера приборов IVI с множеством различных дигитайзеров или осциллографов, доступных на рынке. Каждый из этих сторонних драйверов сопровождается различными примерами и подробным описанием в руководстве.

Дополнительная поддержка программного обеспечения сторонних производителей может быть предоставлена по запросу, так как в прошлом компания Spectrum уже работала с различными программными средствами по проектам клиентов. Даже когда нет никаких «официальных» драйверов, вы можете, по крайней мере, получить некоторые исходные примеры работы с программными продуктами, такими как

Agilent VEE или DASYLab. Об этом стоит справиться у вашего поставщика.

### Поддержка пользовательских программ

Драйверы для дигитайзеров должны также поддерживать широко используемые языки программирования. Рисунок 36 иллюстрирует поддержку драйвером дигитайзера языков программирования

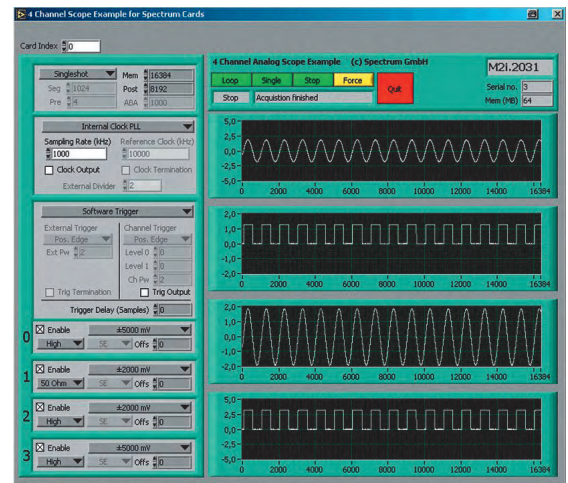


Рис. 39. Вид виртуальной приборной панели в среде LabVIEW, иллюстрирующий использование аналоговых каналов дигитайзера в качестве четырёхлучевого осциллографа

## ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРОНИКИ ОТВЕТСТВЕННОГО ПРИМЕНЕНИЯ ДЛЯ СЛОЖНЫХ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ



### КОНТРАКТНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

#### Контрактная сборка электронного оборудования

- ОКР, технологические консультации
- Макеты, установочные партии
- Полное комплектование производства, поддержание складов
- Серийное плановое производство
- Гарантийный и постгарантийный сервис

### ЗАКАЗНЫЕ РАЗРАБОТКИ

#### Разработка электронного оборудования по ТЗ заказчика в кратчайшие сроки

- Модификация КД существующего изделия
- Разработка спецвычислителя на базе СОМ-модуля
- Конфигурирование модульного корпусированного изделия
- Сборка магистрально-модульной системы по спецификации заказчика
- Разработка изделия с нуля

ТЕЛ.: (495) 739-0775 / PRODUCT@DOLOMANT.RU / WWW.DOLOMANT.RU



| Имя программного регистра в соответствии с описанием в regs.h. Может использоваться непосредственно компиляторами C/C++/Delphi/Basic  | Десятичное значение программного регистра, которое также можно найти в файле regs.h. Это значение должно использоваться со всеми программами и компиляторами, которые непосредственно не могут использовать файл заголовка                                                                              | Указывает, может ли регистр быть считан и/или записан | Краткое описание функциональности регистра. Более подробное описание можно найти выше или ниже в таблице регистра |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Регистр                                                                                                                               | Значение                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Направление                                           | Описание                                                                                                          |
| SPC_M2CMD                                                                                                                             | 100                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Запись                                                | Регистр команд платы                                                                                              |
| M2CMD_CARD_START                                                                                                                      | 4h                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Старт платы с текущими установками регистра           |                                                                                                                   |
| M2CMD_CARD_STOP                                                                                                                       | 40h                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Ручной останов платы                                  |                                                                                                                   |
| Любые константы, которые могут быть использованы для программирования регистра непосредственно, приведены ниже под таблицей регистров | Десятичное или шестнадцатеричное значение константы, также находящееся в файле regs.h. Шестнадцатеричные значения обозначены добавлением "h" в конце. Это значение должно использоваться со всеми программами и компиляторами, которые непосредственно не могут использовать основной файл определений. |                                                       | Краткое описание использования этой константы                                                                     |

Рис. 40. Программирование дигитайзеров Spectrum полностью основано на работе с виртуальными регистрами

C, C++, C#, J#, Visual Basic, Python и Delphi. Руководства пользователя дигитайзеров содержат подробные описания всех необходимых команд для управления платой и пересылки данных в компьютер. Команды базируются на программных регистрах, как это показано на рис. 40. Множество примеров на различных языках программирования позволяет сократить время освоения для неопытных пользователей дигитайзера. Программирование пользователем обеспечивает наибольшую гибкость при работе с дигитайзером, особенно в системной среде, где присутствуют несколько приборов и источников сигнала. Примеры программного обеспечения для конкретного языка программирования дают вам преимущество в освоении на начальном этапе работы. Для понимания потребуется лишь небольшое дополнительное усилие, примеры легко интегрировать в свою разработку, а мощный интерфейс API предоставляет удобный доступ к аппаратным средствам из других языков программирования. Помимо этого стоит проконсультироваться с поставщиком, возможно, и он сумеет помочь вам. Весьма вероятно, у него есть профессиональные программисты, которым совсем не сложно предоставить начальный пример на предпочитаемом вам языке программирования бесплатно.

## Вывод

Для работы модульные дигитайзеры требуют программного обеспечения. Spectrum предоставляет все программные средства, облегчающие использо-

вание своих инструментов. Наличие драйверов устройств, соответствующих пользовательской операционной системе и прикладному программному обеспечению, является обязательным условием. Программное обеспечение также включает в себя основные функции для непосредственного тестирования корректности работы. Драйверы поддерживают выбранные пользователями сторонние приложения или программы собственной разработки.

## SBench 6 – ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЕ ПО ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ДИГИТАЙЗЕРОВ

Модульные дигитайзеры — это, как правило, небольшие компактные устройства, которые позволяют захватывать и преобразовывать аналоговые сигналы в цифровые данные, которые затем могут быть сохранены во встроенной памяти или переданы на ПК. Дигитайзеры являются «слепыми» инструментами, то есть они не имеют встроенного дисплея для просмотра, измерения или анализа собранных данных. Эти функции обычно возлагаются на ПК. Благодаря современным технологиям ПК предоставляют значительные вычислительные мощности, большие дисплеи и огромные возможности для хранения информации. В качестве ПК могут быть использованы ноутбуки, обеспечивающие необходимую портативность для удалённого управления или мобильных приложений.

Для работы с ПК все производители дигитайзеров предоставляют некоторый

стандартный пакет программного обеспечения, которое позволяет осуществлять непосредственное управление дигитайзером и просматривать обработанные данные. Spectrum предоставляет полнофункциональную программу под названием SBench 6. Эта программа даёт возможность контролировать и просматривать формы сигналов, полученных с помощью дигитайзера, и наряду с несколькими инструментами анализа может выполнять как простые, так и сложные измерения. SBench 6 поддерживает все семейства дигитайзеров Spectrum, включая digitizerNETBOX, и является мощным, полностью готовым к работе приложением для проверки работы дигитайзера, которое также позволяет пользователю в процессе создания собственного ПО подтвердить правильность работы дигитайзера и обеспечить функционирование автономной рабочей станции для просмотра и анализа данных.

## Что такое SBench 6?

SBench 6 является быстрым и простым в использовании программным пакетом для сбора данных под Windows, или Linux, поддерживающим дигитайзеры Spectrum. Он обеспечивает полный контроль над аппаратными средствами, визуализацию, сбор и последующую обработку захваченных аналоговых или цифровых сигналов с использованием Windows-подобного пользовательского интерфейса. Этот интерфейс исключает необходимость текстового программирования при работе с аппаратными возможностями дигитайзера. Программа

# Надежные CompactPCI

компьютерные платформы  
для железнодорожных применений



## CompactPCI®/PlusIO/Serial



### cPCI-A3515

Процессорная плата 3U CompactPCI Serial  
с процессором Intel Core i7 4/5-го поколения и ECC



### cPCI-3510 (BL)

Процессорная плата 3U CompactPCI PlusIO  
с процессором Intel Core i7 4/5-го поколения и ECC



### cPCI-3620

Процессорная плата 3U CompactPCI  
с процессором Intel Atom E3800 SoC и ECC



### cPS-H325/WDC

3U CompactPCI 8HP модуль питания PICMG 2.11  
с диапазоном рабочих температур -40...+85°C



## ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ADLINK

**МОСКВА**  
**С.-ПЕТЕРБУРГ**  
**АЛМА-АТА**  
**ВОЛГОГРАД**  
**ЕКАТЕРИНБУРГ**  
**КАЗАНЬ**  
**КИЕВ**  
**КРАСНОДАР**  
**Н. НОВГОРОД**  
**НОВОСИБИРСК**  
**ОМСК**  
**САМАРА**  
**УФА**  
**ЧЕЛЯБИНСК**

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (727) 329-5121; 320-1959 • sales@kz.prosoft.ru • www.prosoft-kz.com  
Тел.: (8442) 260-048 • volgograd@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (343) 376-2820; 356-5111 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru  
Тел.: (843) 203-6020 • info@kzn.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: +38 (044) 206-2343; 206-2478 • info@prosoft-ua.com • www.prosoft-ua.com  
Тел.: (861) 224-9513 • Факс: (861) 224-9513 • krasnodar@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
n.novgorod@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (383) 202-0960; 335-7001/7002 • Факс: (383) 230-2729 • info@nsk.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (3812) 286-521 • Факс: (3812) 315-294 • omsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (846) 277-9166 • Факс: (846) 277-9165 • info@samara.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (347) 292-5216/5217 • Факс: (347) 292-5218 • info@ufa.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (351) 239-9360 • chelyabinsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru





Рис. 41. SBench 6 – мощный интерактивный программный инструмент для сбора и анализа данных

предлагается в базовой и профессиональной версиях. Следующий пример касается профессиональной версии SBench 6.

На рис. 41 показан пользовательский интерфейс SBench 6, отображающий сигнал, полученный с помощью платы дигитайзера M4i.4450-X8.

Пользовательский интерфейс использует стандартный формат Windows с надписями сверху страницы. Ниже находятся заголовки с выпадающими меню. Они работают так же, как и во всех приложениях Windows. Под выпадающими меню располагается панель инструментов, содержащая основные аппаратные функции и значки настроек для управления сбором данных и параметрами отображения.

Ряд значков справа внизу формирует панель дисплея, которая содержит кнопки, используемые для масштабирования сигналов, отображения хронологии сигнала, выбора различных параметров визуализации и управления режимами курсора.

Дисплейная сетка может быть настроена пользователем по размеру и количеству клеток, а также ориентации. На этом рисунке самая верхняя панель содержит дисплей предварительного просмотра, который показывает все полученные сигналы. Окна ниже содержат выбранные пользователем данные. Это могут быть сигналы от любого канала или вычисления на их основе, такие как показанное здесь быстрое преобразование Фурье (FFT). Дисплеи могут быть настроены, чтобы показывать несколько сеток с одним сигналом или несколько сигналов в одной сетке. В каждой сетке пользователь может увеличить масштаб по го-

ризонтالي или по вертикали. Масштабированные области выбранного дисплея выделяются скобками в области предварительного просмотра, так что данные на общем изображении легко читаются.

Названия каналов можно давать в зависимости от назначения измерений. На рис. 41 канал 0 и канал 1 были помечены как данные датчиков 0 и 1. Полученные от канала данные могут быть повторно масштабированы в настройках входного канала для чтения в единицах, соответствующих измерению. К любому графику можно добавить комментарии, чтобы помочь документировать отображаемые результаты.

С левой стороны экрана имеется несколько окон. Верхнее содержит все ключевые параметры оборудования, а также список каналов, который отображается как источник для подключённых к окнам каналов. При запуске все активные каналы будут добавлены в окно отображения. Если каналы активируются позже, они могут быть перемещены в окно дисплея путём перетаскивания.

Параметры входного канала открываются двойным щелчком на имени канала или с помощью контекстного меню, которое активируется правой кнопкой мыши, для управления одним или несколькими каналами. Таким же образом легко управляются настройки входного импеданса, вертикального диапазона, сопряжения, полосы пропускания и входного тракта.

Окна Info, расположенные под окном ввода, используются для отображения результатов измерений с помощью курсоров или параметров. Количеством отображаемых экранов можно управ-

лять с помощью настройки по щелчку правой кнопкой мыши. В режиме настройки каждый блок измерений и вычислений можно скрыть, не отключая само измерение.

## Настройки режимов сбора данных

В дополнение к настройке входных каналов SBench 6 поддерживает установку режимов сбора данных, распределения памяти, частоты опроса и запуска. Они доступны с помощью вкладок Input Mode, Clock и Trigger (рис. 41).

Вкладка Режим ввода (Input Mode) поддерживает выбор либо стандартного кольцевого буфера (режим осциллографа), либо потоковый режим FIFO. Оба режима поддерживают три различных метода записи, которые обеспечивают более эффективное использование памяти, особенно в приложениях с коротким рабочим циклом измерения. Среди этих приложений есть такие, которые имеют короткую продолжительность с последующим длительным интервалом покоя. Например, такие типы сигналов используют радар, ультразвуковая диагностика, LIDAR (оптический локатор), сонар, спектроскоп и другие системы, основанные на отражении волн. Методами сбора данных, оптимизированными для захвата сигналов таких типов, являются режим многократной записи (сегментирование), режим по отпирающему импульсу и режим АВА (с двумя временными шкалами). Все они сегментируют память и хранят данные нескольких опросов. Двойная шкала времени АВА снижает частоту дискретизации в периоды между запусками, экономит пространство памяти, но одновременно обеспечивая возможность контроля событий между опросами.

Режим многократной записи позволяет записывать несколько событий с очень коротким временем перезапуска. Память делится на несколько сегментов одинакового размера. Каждый сегмент заполняется данными одного опроса. В периоды между сегментами опрос не проводится. Пользователь может запрограммировать в сегменте пре- и посттриггерные интервалы. Количество сегментов ограничено только доступной памятью и не ограничено при использовании режима FIFO. Значимые данные, связанные с несколькими триггерами, хранятся в смежных сегментах. Данные в промежутках между событиями не записываются. Каждое событие запуска фикс-

сируется во времени, так что точно известно расположение каждого триггера. Режим записи по отпирающему импульсу для старта и остановки опроса использует сигнал стробирования (включения), который можно взять даже от другого канала или с внешнего входа триггера. Данные записываются в память, только пока активно отпирание. Так же как и в режиме многократной записи, пользователь может запрограммировать пре- и постотпирающие интервалы. В режиме по отпирающему импульсу временные маркеры фиксируют открытие и закрытие, исключая пре- и постинтервал.

Количество опрошенных сегментов по отпирающему импульсу при использовании режима FIFO ограничено только объёмом памяти основного компьютера.

АВА является режимом, использующим две временные шкалы и сочетающим опрос быстрых событий на высокой частоте (развёртка В) с медленной частотой дискретизации (развёртка А) в промежутках. Режим АВА работает как медленный регистратор данных в сочетании с быстрым дигитайзером. Точное положение триггера событий отмечает-



Рис. 42. Результат сегментированного опроса смоделированного лазерного импульса с короткими пиками и длительным интервалом покоя

ся временными метками, как и в режиме многократной записи.

На рис. 42 приведён пример того, как SBench 6 проводит сегментированный опрос данных. Источник сигнала представляет собой смоделированный лазерный импульс. Сигнал является относительно коротким, но происходит с периодичностью 10 Гц, оставляя промежутки времени между опросами 100 мс.

Панель предварительного просмотра и окна в верхней части дисплея показывают все 16 сегментов. Временные метки, отмечающие время каждого запуска, отображаются на этом дисплее, кроме того, все они сведены в таблицу временных маркеров в левом нижнем углу экрана SBench 6. Таблица временных маркеров включает в себя индекс сегмента, положение в реальном масшта-

[www.getac.ru](http://www.getac.ru)

## ЗАЩИЩЁННЫЕ ИННОВАЦИИ

**8,1" T800**  
полностью защищённый планшет

**11,6" V110**  
полностью защищённый ноутбук-трансформер

**11,6" F110**  
полностью защищённый планшет

- Сверхяркие экраны для работы при ярком солнечном свете
- Модели со степенью защиты до IP65
- Взрывозащищённые модификации, сертифицированные по стандартам ATEX
- Устойчивость к ударным и вибрационным нагрузкам в соответствии с MIL-STD-810G

- Время автономной работы до 12 часов и функции «горячего» резерва батарей
- Широкий диапазон рабочих температур -30...+50°C
- Работа в сетях 4G, 3G, GPRS, Wi-Fi, GPS, ГЛОНАСС, Bluetooth
- Гарантия до 5 лет

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ GETAC

**PROSOFT® 25 ЛЕТ**

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • [info@prosoft.ru](mailto:info@prosoft.ru) • [www.prosoft.ru](http://www.prosoft.ru)



Реклама



бе времени, время между соседними сегментами. Абсолютное положение временных меток и относительное положение между сегментами фиксируются во времени с высокой точностью.

Центральный экран показывает увеличенное изображение одного сегмента. Кнопки в пределах этой сетки позволяют выбрать и отобразить требуемый сегмент.

Нижний график отображает результат одного из возможных вычислений с сигналом, в данном случае это усреднённое значение всех 16 сегментов.

Пример сжато показывает организацию пользовательского интерфейса SBench 6, интегрирующего в одной интерактивной программе управление, визуализацию, измерение и анализ.

## Запуск

Запуск является важной функцией для любого прибора, который собирает и оцифровывает сигналы. Большое разнообразие типов сигналов, уровней и времён опроса требует от схем запуска дигитайзеров чрезвычайной гибкости. Аппаратные источники запуска включают в себя любой из входных каналов и любой из двух внешних входов триггера (внешн. вх. 0, внешн. вх. 1). В дополнение к аппаратным источникам запуска имеется также и программный запуск, который позволяет начать опрос под управлением программы. Источники триггеров могут использоваться по отдельности или в сочетании с другими триггерными источниками с помощью логических функций И/ИЛИ. Каждый из этих источников может поддерживать несколько типов запуска.

Вкладка триггеров SBench 6 на рис. 43 показывает доступные настройки триггера. Триггеры могут быть с запуском по фронту, с выбором источника, по крутизне фронтов, по длительности импульса (в некоторых моделях дигитайзеров) и по пороговому уровню, как показано на рис. 43. Другие режимы запуска включают запуск по «окну» и запуск с гистерезисом. Запуск по отпирающему импульсу может быть получен с помощью любого аппаратного источника, использующего запуск по высокому или низкому уровню в режиме «окна» или вне его. Отпирающий сиг-

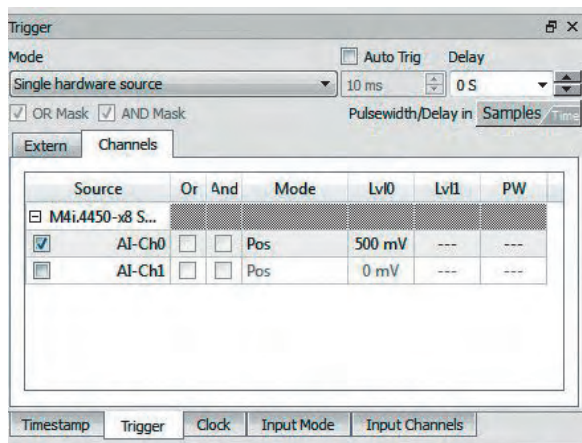


Рис. 43. Окно настроек триггера в SBench 6, обеспечивающее доступ ко всем функциям аппаратного запуска

нал, как правило, используется для логических операций при работе с несколькими источниками. Двойной щелчок на поле входного канала открывает всплывающее окно для установки соответствующих параметров запуска. Двойной щелчок на одном из полей параметров запуска инициирует панель прокрутки с соответствующими настройками. Окно запуска в SBench 6 обеспечивает полное управление всеми функциями, связанными с триггерами.

## Отображение данных

SBench 6 представляет собой мощный интерактивный инструмент, позволяющий одновременно отображать источники сигналов, их типы и осциллограммы. На рис. 44 приведён пример этих возможностей. Экраны, показанные на рисунке, имеют одну координатную сетку (слева). На них изображены восемь цифровых осциллограмм, аналоговый дисплей с двумя сигналами (внизу в центре), дисплей X-Y (верхний в

центре), БПФ (вверху справа) и осциллограмма одного канала (нижняя справа). Главная панель инструментов в верхней части дисплея используется для добавления любого из этих дисплеев. На экранной панели справа от дисплея расположены значки, которые могут быть использованы для управления каждым дисплеем. Дисплеи могут быть масштабированы как по горизонтали, так и по вертикали. Одно нажатие кнопки автоматически открывает изображение сигнала на экране, в то время как другое изменяет размер изображения в области курсора. Элементы управления для синхронизации дисплеев доступны с помощью курсоров или окна триггера. Кроме этого, можно включать и выключать различные элементы отображения, такие как курсоры, координатные сетки, индикаторы запуска и комментарии.

Щелчок правой кнопкой мыши на любом месте координатной сетки открывает всплывающее окно, позволяющее отобразить все дисплеи в виде плиток по горизонтали, вертикали или симметрично, а также каскадом. Можно выбрать и установить параметры изображения, такие как цвет, ширина линий и затемнение фона дисплеев. Щелчок правой кнопкой мыши на горизонтальной или вертикальной оси вызывает всплывающее окно, которое позволяет ввести пользовательские значения видимой области экрана.

Как видите, программа SBench 6 предлагает множество инструментов, позволяющих настраивать изображения, для получения наиболее эффективного визуального представления данных.

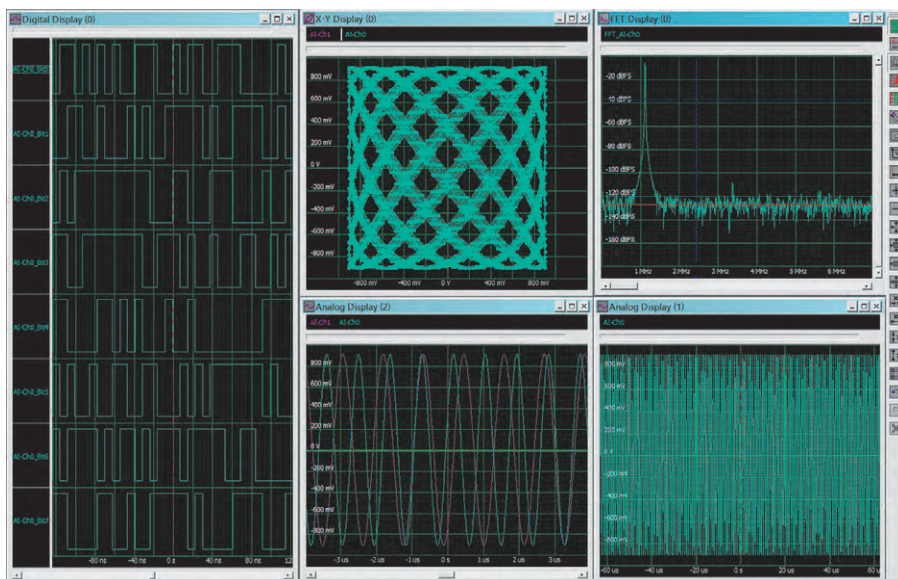


Рис. 44. SBench 6 отображает различные аналоговые и цифровые данные

## Измерения

В SBench 6 доступны два измерительных инструмента: курсор и параметрические измерения. В каждой координатной сетке возможны два курсора. Первый устанавливается левым щелчком мыши в сетке дисплея либо перетаскиванием. Появившийся красный курсор перетаскиваете в нужную точку на трассе сигнала так, чтобы горизонтальная и вертикальная линии пересеклись в нужной точке измерения. Установите другой курсор, щёлкнув правой кнопкой мыши в поле координатной сетки, и, перемещая мышью, установите на требуемое место также и синий курсор. Показания измерений с помощью курсора появятся в окне Info на левой стороне экрана, как показано на рис. 45.

Горизонтальные и вертикальные показания каждого положения курсора приводятся в тексте с соответствующим цветом. Кроме того, отображаются вычисленные значения амплитуды и разницы во времени. Курсоры можно отключить нажатием на значок курсора на правой стороне панели дисплея.

Параметрические измерения сигнала доступны по щелчку правой кнопкой



Рис. 45. Два измерительных курсора позволяют проводить прямые измерения внутри каждого окна

мышью на любом канале, показанном в окне входных каналов. После этого на экране появится ряд всплывающих окон, как это показано на рис. 46.

Если выбран пункт «Вычисления», тогда ещё одно всплывающее окно предложит различные варианты измерений и расчётов. Выбор одного из них даёт вам возможность получить результаты расчётов обеих амплитуд, времени, частоты или циклических измерений. Каждый выбранный способ вклю-

чает в себя Signal Info — информацию о сигнале, которая представляет собой список всех доступных вариантов в группе. Выводимый параметр измерения также отображается в информационном окне, как показано на рис. 46.

Параметрические измерения в общем случае гораздо более точные, чем измерения, полученные с помощью курсоров. Курсорные измерения в большей степени зависят от квалификации пользователя.



**НА ВЕРШИНЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ,  
УНИВЕРСАЛЬНОСТИ, НАДЕЖНОСТИ**







- Встраиваемые 1/8/16-портовые KVM-консоли оператора
- Заказные компьютерные платформы для специальных применений
- Защищенные портативные рабочие станции для ответственных применений

**ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ АСМЕ**



Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • [info@prosoft.ru](mailto:info@prosoft.ru) • [www.prosoft.ru](http://www.prosoft.ru)





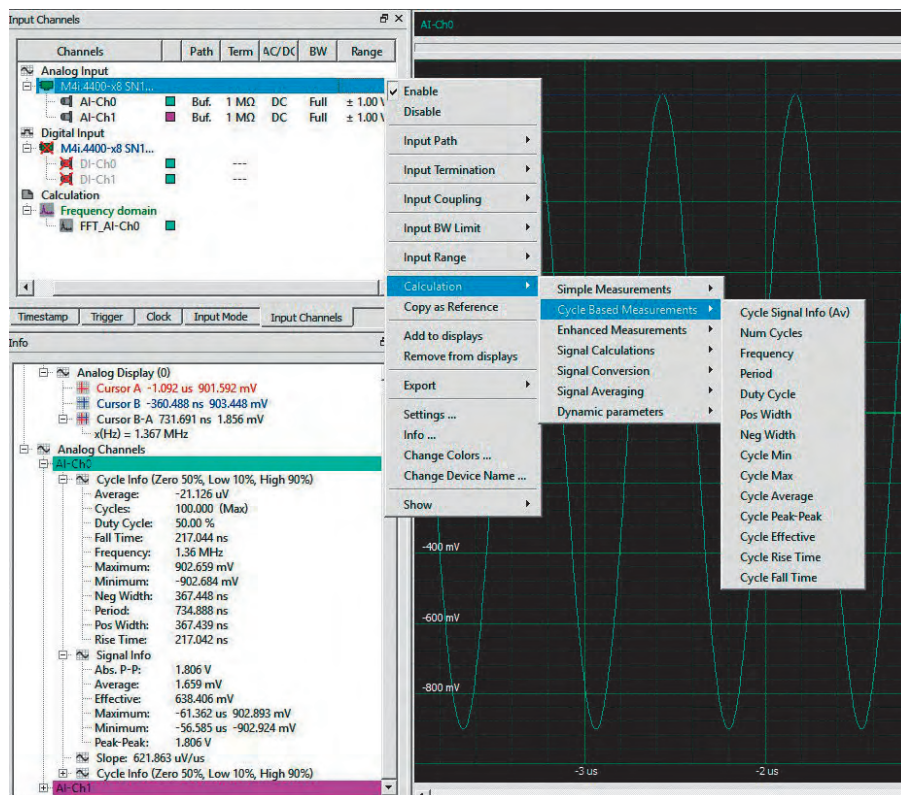


Рис. 46. Параметрические измерения сигналов доступны непосредственно с помощью правой кнопки мыши

## Анализ

S-Bench 6 предлагает множество инструментов анализа, которые могут быть применены к полученным данным. Перечень функций анализа включает в себя арифметические действия над сигналами (называемые функциями сигнала), быстрое преобразование Фурье (БПФ), гистограмму, фильтр результирующего отклика импульса (FIR), усреднение, перемножение аналоговых сигналов и преобразование сигнала (из аналоговой в цифровую и из цифровой в аналоговую форму).

Функции анализа доступны, как и измерения, по щелчку правой кнопки мыши на входном канале в окне ввода каналов, как показано на рис. 47.

Каждая из функций анализа сигналов будет иметь собственные уникальные настройки, которые при необходимости могут быть заданы пользователем. Большинство аналитических вычислений можно выполнять совместно, так результаты БПФ могут быть усреднены.

Анализ предлагает мощные инструменты для интерпретации данных, которые могут быть применены сразу же, как только данные получены, или они

могут быть применены к данным, которые были ранее сохранены и запрошены из S-Bench 6.

## Запись и архивирование

S-Bench 6 поддерживает функции архивирования, которые позволяют хранить и воспроизводить данные. Эти функции включают в себя настройки сохранения и вызова, данные формы сигнала в различных форматах и экранные изображения, хранящиеся в виде файлов или для печати на бумаге. Выпадающее меню файла предлагает необходимые настройки для выполнения этих задач.

Данные могут быть сохранены с помощью функции экспорта в форматы, совместимые с S-Bench 6 или S-Bench 5, в файлы ASCII, MATLAB, Wave, бинарные файлы или VCD (Value Change Dump) образы файлов. Файлы данных в S-Bench 5 или 6, ASCII, Wave или в двоичных форматах могут быть импортированы обратно в S-Bench 6. Это обеспечивает механизм для автономного анализа ранее полученных данных. Архивные файлы данных могут быть импортированы для дополнительного измерения и анализа или сравнения с текущими опросами. Твёрдые копии изображений любого выбранного сигнала, в цвете или черно-белые, можно сохранить в виде графического файла или сразу отправить на печать, чтобы включить графические данные в отчёты или презентации.

## Вывод

S-Bench 6 представляет собой интерактивный программный пакет, который обеспечивает мгновенный доступ и управление любым дигитайзером Spectrum или устройством digitizerNETBOX. Он поддерживает получение, отображение, измерение, анализ, архивирование и воспроизведение полученных данных. Бесплатная пробная версия S-Bench 6 доступна для загрузки непосредственно с веб-сайта Spectrum. Программное обеспечение может работать в режиме симуляции в отсутствие реального оборудования. Короткое видео, демонстрирующее некоторые из ключевых свойств S-Bench 6, также доступно на веб-сайте Spectrum. ●

**Авторизованный перевод**  
**Андрея Головастова,**  
**сотрудника фирмы ПРОСОФТ**  
**Телефон: (495) 234-0636**  
**E-mail: info@prosoft.ru**

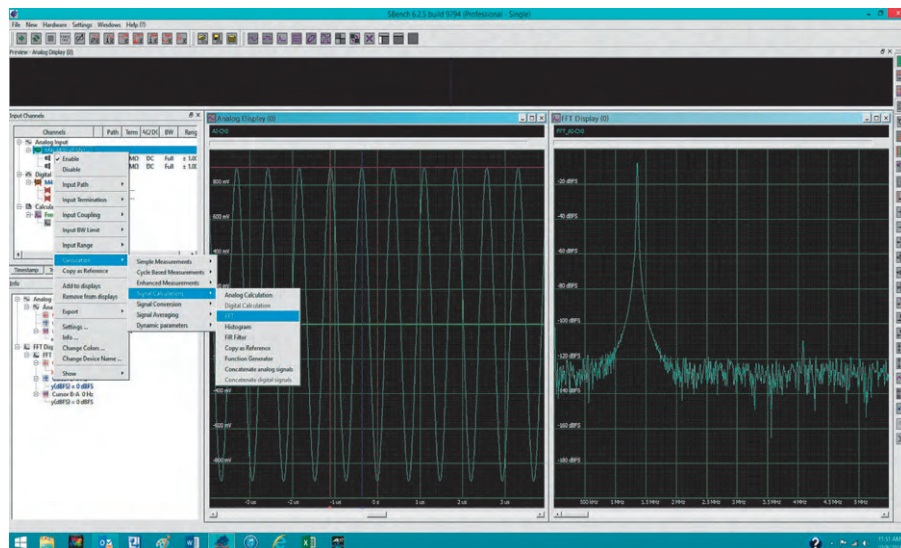


Рис. 47. БПФ-анализ аналогового сигнала



# Анализ технологических показателей в реальном времени

Решения на базе программных продуктов ICONICS



## ЧТО?

- Управление эксплуатацией оборудования
- Снижение затратности
- Энергоменеджмент

## КАК?

- Диагностика состояния оборудования с возможностью прогнозирования сбоев. Учёт наработки, экспертные карты, вероятностный анализ
- Анализ нештатных режимов. Частота возникновения, поиск взаимосвязи, анализ времени реакции персонала
- Анализ потребления энергоресурсов. Данные о потреблении в реальном времени, сравнение с идеальной моделью и плановыми показателями, сравнение с историческими данными, индикаторы энергоэффективности. Поддержка анализа в рамках энергоменеджмента по ГОСТ 50001:2011



PortalWorX Productivity Analytics Facility AnalytiX Energy AnalytiX Alarm Analytics



Тел.: +7 (495) 232-1817  
Факс: +7 (495) 232-1649  
Эл. почта: info@norvix.ru

Официальный партнёр  
компании ПРОСОФТ  
[www.norvix.ru](http://www.norvix.ru)





Александр Барон, Любовь Бабушкина

# Панельные компьютеры: краткий путеводитель по рынку

## Часть 1

Промышленные панельные компьютеры находят всё более широкое применение на производстве, на транспорте, в ЖКХ и даже в оборонной промышленности. Популярности этих устройств способствует их компактный и эргономичный конструктив, высокая степень пыле- и влагозащищённости, стойкость к вибрациям и перепадам температур. Вашему вниманию предлагается обзорная статья, характеризующая современное состояние рынка панельных ПК.

По данным исследовательского агентства IMS Research, за последние четыре года мировой рынок промышленных панельных компьютеров вырос в полтора раза. Сейчас его объём составляет около 1,5 млрд долларов. Половина этого объёма приходится на регион EMEA (Европа, Ближний Восток и Африка), к которому относится и Россия. Поэтому неудивительно, что сегодня на отечественном рынке представлен широкий ассортимент промышлен-

ных панельных компьютеров от целого ряда производителей. Цель статьи — сориентировать читателей в этом многообразии.

### ВАЖНАЯ РОЛЬ, СЛОЖНЫЕ ФУНКЦИИ

Какое место занимают панельные компьютеры в современных системах автоматизации? С одной стороны, их можно рассматривать как отдельный класс промышленных компьютеров, а с другой — классифицировать их по принадлежности к ряду аппаратных средств человеко-машинного интерфейса. С точки зрения применения панельных компьютеров, их можно считать находящимися на пересечении этих двух множеств.

Первые панельные компьютеры появились на рынке почти 20 лет назад благодаря развитию производства одноплатных компьютеров и цветных жидкокристаллических дисплеев [1]. Основными отличиями нового класса устройств от широко распространённых в то время промышленных рабочих станций стали малая глубина корпуса, отсутствие большого числа слотов расширения и полноразмерной мембран-

ной клавиатуры. При этом панельные ПК сохранили главные достоинства предшественников — совмещение в едином корпусе системного блока, дисплея и сенсорной панели в качестве устройства ввода, а также способность надёжно работать в жёстких промышленных условиях. Вскоре к этим достоинствам добавились реализованное во многих моделях пассивное охлаждение, использование твердотельных накопителей, а также все те возможности, которые появились благодаря прогрессу электроники в целом. Рост производительности и функциональности компактных вычислительных модулей (материнских плат малых форм-факторов, одноплатных компьютеров и нестандартных плат) привёл к тому, что возможностей панельных компьютеров стало вполне достаточно для широкого круга задач в рамках АСУ ТП. Очевидно, что значительная часть этих задач связана с реализацией человеко-машинного интерфейса (рис. 1).

НМИ-решения могут существенно различаться по сложности и стоимости, главным образом, в зависимости от требуемой степени взаимодействия и соответствующего информационного обме-



Рис. 1. Панельный компьютер — привычный элемент промышленного «интерьера»



Рис. 2. Современная промышленная консоль с различными элементами управления

на между оператором и управляемым оборудованием. Спектр средств человеко-машинного интерфейса простирается от простейших наборов индикаторов и клавиш до решений на базе полнофункциональных промышленных ПК. Середину этого спектра занимают графические дисплеи, операторские панели и панельные компьютеры.

При этом сегодня заметна определённая тенденция в оснащении панелей управления промышленного оборудования: всё чаще на долю дискретных элементов управления приходится только критически важные функции (например, аварийное отключение), а остальные реализованы посредством конфигурируемых клавиш, которые постепенно уступают место сенсорной панели (рис. 2). Переключатели, мембранные клавиатуры и трекболы продолжают применяться в НМИ-решениях, однако с эргономической точки зрения сенсорная панель наилучшим образом соответствует условиям производственной среды: она не имеет движущихся частей, не занимает дополнительного места и легко доступна для оператора, работающего стоя. Более того, в последнее время применение сенсорных панелей с multitouch-функциями по удобству использования приблизило промышленные панельные компьютеры к потребительским устройствам, таким как планшеты и смартфоны.

Наряду с требованиями эргономики управления растёт потребность в интеграции данных от отдельных станков и агрегатов в общезаводскую или даже общепромышленную сеть, что также способствует популярности устройств, совмещающих НМИ-функции с вычислительными и коммуникационными возможностями [2].

Отчасти эти тенденции подтверждаются упомянутым ростом рынка промышленных панельных компьюте-

ров. В отличие от операторских панелей, они позволяют использовать универсальные языки программирования, создавать драйверы для совмещения с любыми промышленными контроллерами, а главное, помимо обеспечения человеко-машинного интерфейса выполнять сложную обработку данных, работать с мультимедийными приложениями, базами данных, SCADA-системой и даже производить аутентификацию оператора с помощью считывателя смарт-карт [3].

Кроме того, теперь панельные компьютеры могут сами осуществлять управление оборудованием в реальном времени, что в некоторых случаях устраняет необходимость в отдельном ПЛК. Совмещение разнородных функций в одном электронном устройстве стало возможным благодаря появлению многоядерных процессоров и технологий виртуализации вычислительных ресурсов, в частности, технологии сегментирования задач, выполняемых на разных процессорных ядрах. На компьютере, обладающем достаточной производительностью, могут быть запущены одновременно две операционные системы — реального времени и общего назначения. А для повышения отказоустойчивости может быть также запущена резервная ОС РВ, которая обеспечит поддержку важных функций управления даже при неожиданном сбое и перезапуске основной системы. Встроенные аппаратные технологии виртуализации, такие как Intel VT-x, упрощают консолидацию разнородных задач на одной платформе [4]. Немаловажно, что в качестве такой универ-

сальной платформы сегодня может выступать даже экономичный панельный компьютер, так как локальные контроллеры, управляющие отдельными узлами оборудования (например, камерами или манипуляторами), стали «умнее» и взяли на себя часть вычислительных задач.

Рассматривая место панельных компьютеров в современных системах автоматизации, необходимо подчеркнуть, что в целом применение панельных компьютеров в России и за рубежом сильно различается. Во многих странах эти устройства используются в основном OEM-производителями для оснащения выпускаемых станков и агрегатов встроенным интерфейсом управления. Для таких применений, как правило, нужны панельные компьютеры среднего размера (с диагональю дисплея от 10" до 15").

В России панельные компьютеры в большинстве случаев используются в проектах по модернизации существующих АСУ ТП или для локальной автоматизации отдельных участков производства. В таких проектах панельному компьютеру отводится роль либо панели оператора, позволяющей использовать уникальное программное обеспечение, либо отдельно стоящего цехового компьютера, заменяющего классический промышленный ПК с клавиатурой и монитором. Поэтому в нашей стране потребность в панельных компьютерах с большой диагональю дисплея (от 19") существенно выше, чем за рубежом. По этой же причине в России повышен спрос на полностью защищённые панельные ПК для промышленной автоматизации. Встраиваемые устройства среднего и малого размера, защищённые по передней панели, на российском рынке используются, как правило, разработчиками специализированных шкафов управления (рис. 3).

Но общей чертой в применении промышленных панельных компьютеров как за рубежом, так и в нашей стране остаётся тот факт, что в силу своей функциональности, гибкости и эргономичности эти устройства довольно часто становятся наилучшим вариантом для удовлетворения требований к интерфейсу оператора. При этом подобрать панельный компьютер можно практически для любой задачи, так как сегодня на рынке представлено большое разнообразие моделей от ведущих производителей промышленных



Рис. 3. Шкаф управления со встроенным панельным компьютером



Таблица 1

## Спектр характеристик современных промышленных панельных компьютеров

| Характеристика панельного компьютера                | Встречающиеся среди современных моделей варианты                                                                    |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Дисплей</b>                                      |                                                                                                                     |
| Диагональ                                           | От 7" до 32"                                                                                                        |
| Разрешение                                          | От 800×480 до 1920×1080 точек                                                                                       |
| Яркость и контрастность                             | От 250 кд/м <sup>2</sup> и 500:1 до 1200 кд/м <sup>2</sup> и 1000:1                                                 |
| <b>Сенсорная панель</b>                             |                                                                                                                     |
| Наличие                                             | В большинстве моделей                                                                                               |
| Тип                                                 | Резистивная (4- или 5-проводная), поверхностно-ёмкостная, проекционно-ёмкостная, инфракрасная, ПАВ                  |
| Технология multitouch                               | У проекционно-ёмкостных                                                                                             |
| <b>Вычислительная платформа</b>                     |                                                                                                                     |
| Процессор                                           | Intel Core i7/i5/i3, Intel Atom, ARM (Freescale, TI, Samsung)                                                       |
| Оперативная память                                  | От 1 до 16 Гбайт                                                                                                    |
| Накопитель                                          | eMMC, SATA HDD, SATA SSD, miniSATA SSD, SD-слот, CFast-слот, DVD-привод                                             |
| Интерфейсы                                          | Видеовыход (VGA, DVI, HDMI, DP), до 2 LAN, до 4 USB, до 2 COM (иногда больше)                                       |
| Слот расширения                                     | PCI, PCIe, mPCIe, M.2                                                                                               |
| Материал корпуса                                    | Нержавеющая сталь, алюминий, пластик, комбинированный                                                               |
| Система охлаждения                                  | Активная, пассивная                                                                                                 |
| <b>Защищённость от воздействия окружающей среды</b> |                                                                                                                     |
| Пылевлагозащищённость                               | По передней панели, кроме разъёмов, полная, от IP54 до IP69K                                                        |
| Диапазон рабочих температур                         | От 0...+60°C до -30...+70°C (изредка может быть шире)                                                               |
| Мембранные клавиши                                  | В некоторых моделях 3–8 клавиш                                                                                      |
| Исполнение рамки дисплея                            | Выступающая, плоская                                                                                                |
| Электропитание                                      | 12, 12...24, 9...30, 24, 48, 72, 110 В DC; 90...240 В AC                                                            |
| Крепление при монтаже                               | В консоль управления, на дверцу шкафа управления, в стандартную 19" стойку, на VESA-кронштейн, на защищённую трубку |
| ОС                                                  | Windows, Linux, Android                                                                                             |

вычислительных платформ, таких как Advantech, IEL, iBASE, ADLINK, AAEON и других.

### Ключевые характеристики и принципы выбора

Современные панельные компьютеры могут значительно отличаться друг от друга как функционально, так и конструктивно (табл. 1). При выборе модели одинаково важно ориентироваться как на характеристики дисплея и сенсорной панели, так и на спецификацию вычислительной платформы. Третьим объектом внимания традиционно остаются параметры защиты устройства от воздействия факторов окружающей среды.

### Дисплей и сенсорная панель

Очевидно, что главный параметр дисплея — его размер. У разных моделей промышленных панельных ПК диагональ дисплея варьируется в широких пределах: от 7" в миниатюрных устройствах для портативного оборудования до 32" в решениях, предназначенных

для аппаратов самообслуживания в сфере розничной торговли (рис. 4). Что касается соотношения сторон, то в последние годы идёт постепенный переход от традиционного формата 4:3 к широкоформатному 16:9. Разрешение дисплея отчасти связано с его размером и может быть как небольшим (от 800×480 точек), но достаточным для отображения большинства виртуальных элементов управления, так и соответствующим формату Full HD

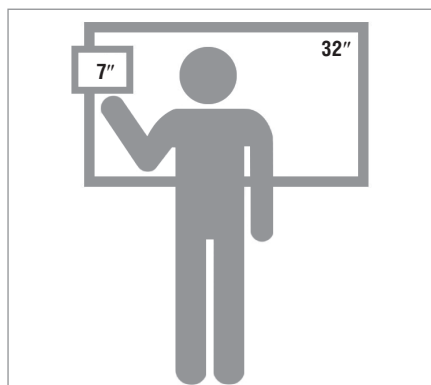


Рис. 4. Спектр размеров диагоналей промышленных панельных компьютеров

(1920×1080 точек), что позволяет с высокой чёткостью отображать сложные мнемосхемы или мультимедийное изображение.

Панельные компьютеры, оснащённые дисплеями с повышенными показателями яркости и контрастности, необходимы при эксплуатации в сложных условиях, например, вне помещений и на транспортных средствах. В отдельных случаях место установки панельного компьютера требует максимально широких углов обзора по горизонтали или по вертикали. Следует также учитывать небольшое снижение качества изображения при использовании некоторых типов сенсорных панелей, не обладающих стопроцентной оптической прозрачностью.

Сенсорная панель — практически неотъемлемый компонент современного панельного компьютера. Существует четыре основных типа сенсорных панелей: резистивные, ёмкостные, инфракрасные и ПАВ-панели [5]. Наибольшее распространение получили первые два типа. Их главное отличие состоит в том, что резистивные панели распознают нажатие, а ёмкостные — касание.

Резистивная сенсорная панель основана на наиболее простой технологии и имеет низкую себестоимость. При нажатии образуется локальный изгиб верхнего слоя (мембраны) и его внутренняя проводящая поверхность с высоким сопротивлением касается нижнего проводящего слоя (рис. 5). Координаты точки нажатия определяются по изменению общего сопротивления. Важнейшее преимущество этого типа сенсорных панелей для промышленных применений — возможность производить нажатие даже в перчатках, а также любым узким предметом. Немаловажна устойчивость резистивных панелей к загрязнениям и низким температурам.

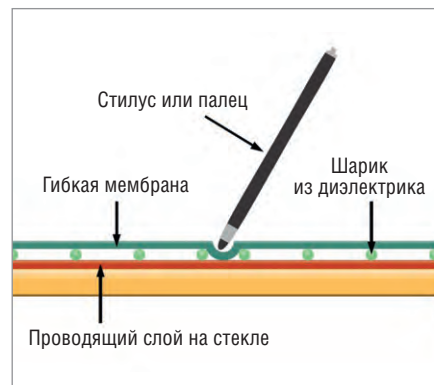
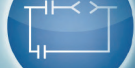


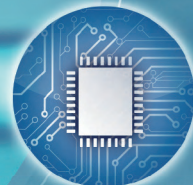
Рис. 5. Схема устройства резистивной сенсорной панели

# Безотказный промышленный ПК

Обеспечивает управление и связь для умных фабрик –  
теперь и с CoDeSys



Логическое  
программирование



Ввод данных,  
масштабирование  
и обработка



Работа с полевыми сетями  
в реальном времени

## ADVANTECH

*Enabling an Intelligent Planet*

Advantech APAX-5580 – это промышленный ПК для монтажа на DIN-рейку на базе Intel Core i7/i3/Celeron. Он может дополняться различными модулями ввода/вывода, управлять ими в реальном времени, поддерживать связь через различные интерфейсы; обладает резервированным вводом питания и ИБП для обеспечения безотказности.

- **Логическое программирование**

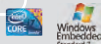
Поддерживаются языки стандарта IEC 61131-3, включая IL, LD, FBD, SY и SFC.

- **Ввод данных, масштабирование и обработка**

Большие вычислительные возможности позволяют быстро собирать и обрабатывать данные, передавая их в MES и ERP для принятия дальнейших решений.

- **Работа с полевыми сетями в реальном времени**

Единая платформа, поддерживающая различные полевые шины, не требует дополнительных шлюзов при работе с периферией различных производителей.



### APAX-5580

Промышленный компьютер  
на базе Core i7/i3/Celeron:  
2xGbE, 2xPCIe, VGA



### APAX-5000

Полный набор модулей  
ввода/вывода



iDoor

### APAX-5435

Модуль iDoor mPCIe



Программное обеспечение  
CoDeSys Control RTE 3.5 patch 6

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ADVANTECH

**PROSOFT® 25 ЛЕТ**

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru



Реклама



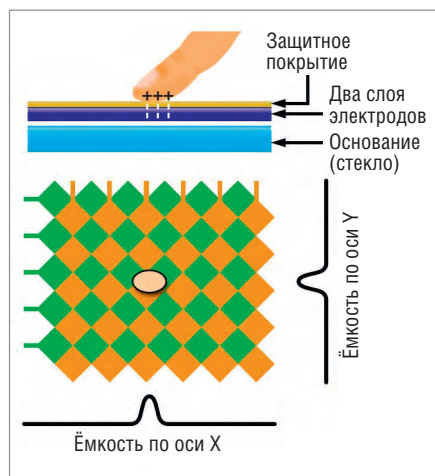


Рис. 6. Схема устройства проекционно-ёмкостной сенсорной панели

Недостатки технологии — довольно низкое светопропускание, требующее повышенной яркости подсветки, а также ограниченный ресурс работы.

Существуют две разновидности резистивных сенсорных панелей — четырёхпроводная и пятипроводная. Последняя имеет несколько отличающееся исполнение, благодаря которому обладает повышенной надёжностью и вандалоустойчивостью: такая панель будет работать даже в случае повреждения мембраны.

Ёмкостные сенсорные экраны делятся на два подтипа: поверхностно-ёмкостные и проекционно-ёмкостные. В первом случае принцип работы основан на изменении амплитуды переменного тока в проводящем слое панели из-за большой ёмкости человеческого тела. Поверхностно-ёмкостные панели требовательны к температуре эксплуатации и не поддерживают multitouch-функции. Проекционно-ёмкостные сенсорные экраны используют два изолированных слоя тончайших проводников — вертикальных и горизонтальных (рис. 6). Координаты касания определяются по локальному увеличению ём-

кости, и при этом легко реализуется поддержка multitouch-функций. Благодаря широкому диапазону рабочих температур и возможности использования защитного стекла (толщиной до 12 мм) проекционно-ёмкостные панели подходят для устройств, применяющихся вне помещений и требующих высокой вандалоустойчивости. Обе разновидности ёмкостных экранов характеризуются большой долговечностью, малым временем отклика, более точным определением координат по сравнению с резистивными панелями, достаточным светопропусканием и нечувствительностью к непроводящим загрязнениям. Однако они распознают касания только пальцем без перчатки или специальным стилусом.

Инфракрасные сенсорные панели используют сетку из вертикальных и горизонтальных инфракрасных лучей, которые испускаются светодиодами и регистрируются фотодиодами, расположенными на противоположной стороне. Координаты касания (любым предметом) определяются в результате прерывания отдельных лучей. Достоинства этого типа сенсорных панелей — высокая прозрачность (сохранение яркости, контрастности и цветопередачи изображения), долговечность, ремонтпригодность, возможность применения в дисплеях даже очень больших диагоналей. Недостатки — чувствительность к загрязнениям, не очень высокая точность определения координат и высокая себестоимость.

Сенсорные панели, использующие метод регистрации поверхностно-акустических волн (ПАВ), в современных панельных компьютерах используются редко. Такая панель содержит пьезоэлементы, которые генерируют ультразвуковые волны, распространяющиеся вдоль её поверхности и регистрируемые сенсорами. Принцип определения

координат касания основан на поглощении акустических волн пальцем. Достоинства ПАВ-панели — высокая прозрачность, долговечность, определение силы нажатия. Недостатки — невысокая точность определения координат касания, чувствительность к акустическим шумам, вибрации и загрязнениям. Кроме того, ПАВ-панель определяет касание только без перчаток или предметов, хорошо поглощающих акустические волны (например, из пористой резины).

Таким образом, тип сенсорной панели оказывается важным критерием выбора панельного компьютера (табл. 2). Как было сказано ранее, в сфере человеко-машинного интерфейса наибольшее распространение получили резистивные и проекционно-ёмкостные сенсорные панели. При этом, несмотря на ряд очевидных преимуществ ёмкостной технологии и её безоговорочную победу на потребительском рынке, резистивные панели прочно удерживают позиции в промышленном сегменте. Дело в том, что зачастую ответственные задачи технологического управления требуют от оператора чёткого осознания производимых им действий. В этой связи наличие тактильных ощущений от нажатия на резистивную панель по эргономике приближают это устройство ввода к набору отдельных клавиш. Ёмкостная технология такого преимущества лишена. Кроме того, ёмкостные панели подвержены внешним электромагнитным воздействиям: сильные помехи могут вызывать ложные срабатывания или, наоборот, снижать реакцию панели на прикосновения.

## Вычислительная платформа

Необходимый уровень производительности панельного компьютера напрямую зависит от системных требований используемого программного

Сравнительные характеристики разных видов сенсорных панелей

Таблица 2

| Технология                           | Резистивная                                        |               | Поверхностно-ёмкостная                       | Проекционно-ёмкостная                           | Инфракрасная (ИК)                                  | Поверхностно-акустические волны (ПАВ)           |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|                                      | Четырёхпроводная                                   | Пятипроводная |                                              |                                                 |                                                    |                                                 |
| Метод определения касания            | По изменению сопротивления при замыкании контактов |               | По изменению тока из-за влияния ёмкости тела | По изменению ёмкости из-за влияния ёмкости тела | По прерыванию ИК-лучей в месте касания             | По поглощению акустических волн в месте касания |
| Способ ввода                         | Нажатие пальцем, в перчатке, любым узким предметом |               | Касание пальцем или проводящим предметом     | Касание пальцем или проводящим предметом        | Касание пальцем, в перчатке, любым узким предметом | Касание, нажатие                                |
| Функция multitouch                   | Нет                                                |               | Нет                                          | Да                                              | Да                                                 | Нет                                             |
| Ресурс (число нажатий на одну точку) | 1 млн                                              | 35 млн        | 200 млн                                      | 200 млн                                         | 50 млн                                             | 50 млн                                          |
| Прозрачность                         | 75%                                                | 85%           | 90%                                          | 90%                                             | 100%                                               | 95%                                             |



## Безвентиляторные панельные компьютеры iBASE



**INOSP-W101**

- Дисплей 10,1" с проекционно-ёмкостной сенсорной панелью
- Процессор Intel Celeron N3700 (Braswell)
- Три варианта монтажа
- Корпус из нержавеющей стали, IP65



**ASTUT-W153**

- Дисплей 15,6" с проекционно-ёмкостной сенсорной панелью
- Алюминиевый корпус, IP65 по передней панели
- Процессор Intel Celeron N3700 (Braswell)
- Внешний слот расширения PCI Express



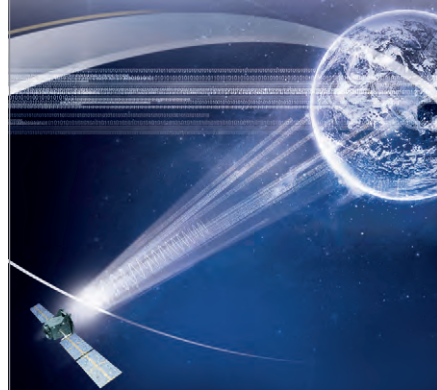
**BYTEM-123**

- Дисплей 12,1" с проекционно-ёмкостной сенсорной панелью
- Алюминиевый корпус, IP65/IP54, разъёмы M12
- Процессор Intel Atom E3845 (Bay Trail)
- Железнодорожный сертификат EN50155

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ iBASE





## Технологии высокоскоростного аналого-цифрового преобразования и генерации сигналов

для передовых систем  
радиолокации, радиослежения  
и обработки изображений



- Сверхскоростные платы АЦП с частотой опроса до 3 ГГц и разрешением 16 бит  
PX1500-4, PX1500-2, PX14400A/ PX14400D
- Платы цифровых сигнальных процессоров с ПЛИС Xilinx Virtex-5 SX95T/ SX50T  
PX1500-4-SP95
- Платы генерации сигналов с частотой обновлений до 1,2 ГГц и разрешением 8/14 бит  
PXDAC4800
- Компьютерные рабочие станции и системы хранения данных

**ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР  
ПРОДУКЦИИ SIGNATEC**

**PROSOFT® 25 лет**



Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640  
E-mail: info@prosoft.ru • Web: www.prosoft.ru

обеспечения, а также от сложности решаемых с его помощью задач. Например, производительность видеоподсистемы будет критична в случае 3D-визуализации, а производительность процессора и пропускная способность сетевого контроллера — при большой частоте опроса контроллеров нижнего уровня.

Несомненно, краеугольный камень вычислительной платформы — процессор. Сегодня большинство представленных на рынке панельных компьютеров разработаны на базе архитектуры x86. Наибольшую производительность обеспечивают процессоры Intel семейств Core i7/i5, причём на их основе производятся устройства не только с активным, но и с пассивным охлаждением. Но всё-таки гораздо чаще в безвентиляторных панельных компьютерах используются экономичные процессоры семейства Atom (или Pentium и Celeron на тех же ядрах). В 2016 году на рынке появятся энергоэффективные панельные компьютеры с высоким качеством графики на базе нового поколения Atom с микроархитектурой Braswell — процессоров Intel серии N3000. Можно предположить, что именно они и станут на ближайшие 2–3 года оптимальным выбором для многих применений.

Альтернатива процессорам x86 в ультракомпактных моделях панельных компьютеров с очень малым энергопотреблением и низкой стоимостью — процессоры с архитектурой ARM. Нередко используются, например, процессоры Freescale i.MX6. Однако не следует забывать, что ARM-платформы могут потребовать модификации загрузчика операционной системы в случае необходимости подключения периферийных устройств, не входящих в перечень стандартного оборудования для этих процессоров.

Помимо процессора, важными параметрами вычислительной платформы, как известно, являются объём оперативной памяти и накопителя. Кроме того, при выборе панельного компьютера важно обратить внимание на порты ввода-вывода. Если модели начального уровня имеют необходимый минимум интерфейсов (как правило, это один-два последовательных порта и LAN-порт Ethernet), то наиболее функциональные модели по набору интерфейсов можно сравнить с классическими промышленными компьютерами. Несмотря на то, что малая глубина корпуса панельных ПК ограничивает возможности установ-



Рис. 7. Полностью защищённый панельный компьютер с герметичными разъёмами M12

ки дополнительных плат, существуют модели со слотом расширения PCI или PCIe. Кроме того, в большинстве панельных компьютеров предусмотрены слоты mPCIe или M.2 для установки компактных модулей, например, контроллеров беспроводной связи.

## Конструктив и защищённость

Условия эксплуатации предъявляют жёсткие требования к конструктивному исполнению промышленных панельных компьютеров. Прежде всего, это касается материала, из которого изготовлен корпус устройства. В частности, устройства в корпусе из нержавеющей стали незаменимы в пищевой и химико-фармацевтической промышленности. Исполнение рамки дисплея вровень с поверхностью экрана значительно облегчает очистку его от загрязнений.

Практически все промышленные панельные компьютеры имеют степень пыле- и влагозащитности по передней панели не менее чем IP65. Задняя сторона корпуса во многих случаях имеет более низкую степень защиты. Как было сказано выше, это связано с тем, что наиболее распространённый способ размещения промышленного панельного компьютера — монтаж в консоли или шкафы управления. Использование устройства как отдельно стоящего, как правило, требует наличия степени защиты по всему корпусу (не менее чем IP54, а во влажных средах — не менее чем IP65). Кроме того, разъёмы панельных компьютеров для жёстких условий эксплуатации должны иметь герметичное винтовое исполнение M12 (рис. 7).

В особую категорию устройств можно выделить модели, способные выдерживать процедуру горячей мойки под давлением. В спецификации таких панельных компьютеров указана степень защиты IP69K. Эти устройства востребованы на пищевых и фармацевтических производствах, а также для установки на дорожно-строительную технику.



# Надежные системы видеонаблюдения для транспорта



IP-камеры

(4 порта 10/100 PoE, IEEE 802.3af)



Питание

(9...36 В, ISO 7637-2)



Расширение

(GPS/G-sensor/Wi-Fi/3G/CANbus)



Сертификация

(EN 50155, E-Mark, IEC 60721)

## Бортовые видеорегистраторы

Для автотранспорта



**ARK-2151V / 2121V**

IEC 60721-3-5 Class 5M3  
Intel® Core i5-4300U DC / Atom E3845  
4PoE

Для железных дорог



**ARK-2231R**

IEC 61373 Category I, Class B  
Intel® Apollo Lake, 8PoE+  
Диапазон рабочих температур -40...+70°C

**ADVANTECH**

Enabling an Intelligent Planet

## Видеорегистраторы для уличного применения

Full HD



**ARK-2151S**

IEC 60068-2-64/27 3Grms/30G  
Intel® Core i5-4300U  
1920×1080, 120 кадр/с

HD Ready



**ARK-2121S**

IEC 60068-2-64/27 3Grms/30G  
Intel® Atom E3845  
1280×720, 60 кадр/с



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ADVANTECH

**ProSOFT® 25 лет**

**МОСКВА**  
**С.-ПЕТЕРБУРГ**  
**ЕКАТЕРИНБУРГ**

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (343) 376-2820 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru





Защищённость от воздействия факторов окружающей среды часто предусматривает способность компьютеров функционировать в условиях низких температур. И хотя панельные компьютеры чаще устанавливаются в отапливаемых помещениях, существует ряд применений, при которых необходим расширенный диапазон рабочих температур, например, в системах управления различных транспортных средств в климатических условиях средней полосы и в северных регионах России. Отдельные модели современных панельных компьютеров могут похвастаться устойчивостью к таким экстремальным температурам, как  $-40^{\circ}\text{C}$ , а бортовой панельный компьютер FASTWEL отечественного производства способен работать даже при  $-50^{\circ}\text{C}$  (вместо сенсорной панели модель оснащена рядом мембранных клавиш). Для обеспечения режима холодного старта компьютеров при крайне низких температурах окружающей среды обычно используется встроенный нагреватель. При подаче питания он включается в первую очередь, предварительно прогревая электронные узлы до определённой температуры, после чего питание подаётся на плату.

Вопрос реализации электропитания промышленного панельного компьютера тоже немаловажен. Большинство моделей имеют вход постоянного тока, чаще всего рассчитанного на номинал входного напряжения 12, 24 или 12...24 В. Достаточно распространены модели с расширенным диапазоном питающих напряжений 9...30 В для ста-

бильной работы с автономными системами электропитания, например, на транспорте. Панельные компьютеры, предназначенные для применения на подвижном составе железных дорог, согласно требованиям отраслевого стандарта EN 50155, поддерживают также значения входного напряжения 48, 72, 96 и 110 В постоянного тока. Кроме того, существуют панельные компьютеры со встроенным адаптером для питания от сети переменного тока (90...240 В). Энергопотребление панельных компьютеров в среднем невелико — 60–90 Вт. А наиболее экономичные панельные компьютеры на ARM-платформе иногда имеют функцию PoE (электропитание по Ethernet-кабелю), которая упрощает интеграцию устройства.

И, наконец, выбор панельного компьютера, безусловно, учитывает способ монтажа. В частности, для установки в классическую 19" стойку оптимальны модели с диагональю 15" и 17", имеющие соответствующий монтажный комплект. Для установки в консоль управления или на дверцу промышленного шкафа пригодно большинство современных моделей. Кроме того, почти все устройства с диагональю дисплея от 10" имеют возможность крепления на 75- или 100-миллиметровый кронштейн VESA.

Вторая часть статьи будет опубликована в следующем номере журнала. Она будет посвящена наиболее интересным современным моделям панельных компьютеров от ведущих зарубежных и российских производителей — Advantech,

ADLINK, iBASE, AAEON, IEI, Pepperl+Fuchs, AdvantiX, FASTWEL. Также будут приведены примеры применения этих устройств в промышленной автоматизации (включая взрывоопасное производство), на транспорте, в решениях для медицины, в системах безопасности, а также в системах самообслуживания в розничной торговле и сфере услуг. ●

## ЛИТЕРАТУРА

1. С. Сорокин, В. Гарсия. Панельные персональные компьютеры фирмы Advantech // Современные технологии автоматизации. — 1998. — № 3.
2. State of technology report: HMI & Operator Interface [Электронный ресурс] // Control Design. — Режим доступа : <http://info.controldesign.com/cpeh-150218-lp-sot>.
3. Rory Dear. Industrial panel PCs make manufacturing smarter [Электронный ресурс] // Embedded Computing Design. — Режим доступа : <http://embedded-computing.com/articles/industrial-panel-pcs-manufacturing-smarter/>.
4. Chris Main. Real-time and general-purpose operating systems unite via virtualization [Электронный ресурс] // Embedded Computing Design. — Режим доступа : <http://embedded-computing.com/articles/real-time-general-purpose-unite-via-virtualization/>.
5. Мухин И.А. Сенсорные экраны — решение проблем // Broadcasting. Телевидение и радиовещание. — 2006. — № 3; № 4; № 7.

**Авторы — сотрудники  
фирмы ПРОСОФТ**  
**Телефон: (495) 234-0636**  
**E-mail: [info@prosoft.ru](mailto:info@prosoft.ru)**

## Беспроводные датчики

для измерения температуры,  
влажности и уровня  $\text{CO}_2$



**thermokon®**  
Sensortechnik GmbH

- » Простота и гибкость при монтаже
- » Высокая точность измерения
- » Интеллектуальные функции самокалибровки

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ THERMOKON

**PROSOFT® 25 ЛЕТ**

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • [info@prosoft.ru](mailto:info@prosoft.ru) • [www.prosoft.ru](http://www.prosoft.ru)



Реклама



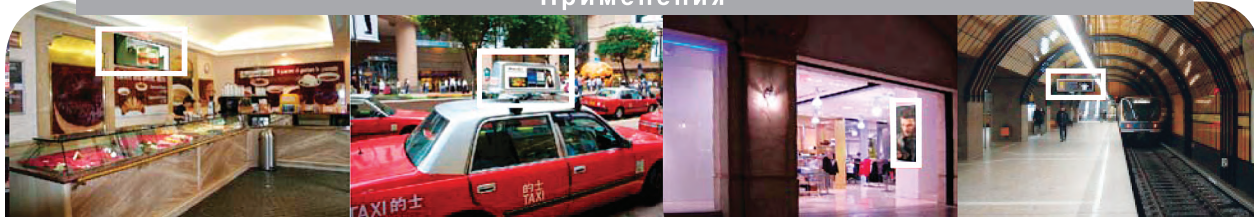
**SPANPIXEL™** — новаторские, сверхширокие, с высокой яркостью, нестандартные ЖК-дисплеи со светодиодной подсветкой

- ✓ Поддержка ландшафтного и портретного режимов
- ✓ Наилучший выбор для специфических промышленных применений
- ✓ Наиболее привлекательный для глаз ЖК-дисплей

#### Основные свойства

- Сверхширокий экран
- Безвентиляторная конструкция
- Светодиодная подсветка обеспечивает считывание изображения при солнечной засветке
- Яркость 1000 кд/м<sup>2</sup>
- Устойчивость к воздействию ударов и вибрации
- Высокая контрастность
- Широкий угол обзора
- Длительный срок службы, низкая потребляемая мощность

#### Применения

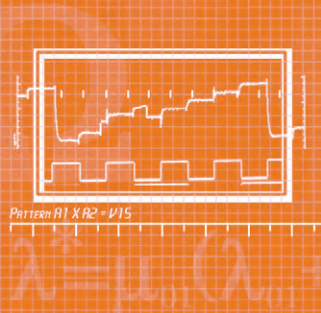


#### ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ LITEMAX ELECTRONICS

**МОСКВА**  
**С.-ПЕТЕРБУРГ**  
**АЛМА-АТА**  
**ВОЛГОГРАД**  
**ЕКАТЕРИНБУРГ**  
**КАЗАНЬ**  
**КИЕВ**  
**КРАСНОДАР**  
**Н. НОВГОРОД**  
**НОВОСИБИРСК**  
**ОМСК**  
**САМАРА**  
**УФА**  
**ЧЕЛЯБИНСК**

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • [info@prosoft.ru](mailto:info@prosoft.ru) • [www.prosoft.ru](http://www.prosoft.ru)  
 Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • [info@spb.prosoft.ru](mailto:info@spb.prosoft.ru) • [www.prosoft.ru](http://www.prosoft.ru)  
 Тел.: (727) 329-5121; 320-1959 • [sales@kz.prosoft.ru](mailto:sales@kz.prosoft.ru) • [www.prosoft-kz.com](http://www.prosoft-kz.com)  
 Тел.: (8442) 260-048 • [volgograd@prosoft.ru](mailto:volgograd@prosoft.ru) • [www.prosoft.ru](http://www.prosoft.ru)  
 Тел.: (343) 376-2820; 356-5111 • Факс: (343) 310-0106 • [info@prosoftsystems.ru](mailto:info@prosoftsystems.ru) • [www.prosoftsystems.ru](http://www.prosoftsystems.ru)  
 Тел.: (843) 203-6020 • [info@kzn.prosoft.ru](mailto:info@kzn.prosoft.ru) • [www.prosoft.ru](http://www.prosoft.ru)  
 Тел.: +38 (044) 206-2343; 206-2478 • [info@prosoft-ua.com](mailto:info@prosoft-ua.com) • [www.prosoft-ua.com](http://www.prosoft-ua.com)  
 Тел.: (861) 224-9513 • Факс: (861) 224-9513 • [krasnodar@prosoft.ru](mailto:krasnodar@prosoft.ru) • [www.prosoft.ru](http://www.prosoft.ru)  
 n.novgorod@prosoft.ru • [www.prosoft.ru](http://www.prosoft.ru)  
 Тел.: (383) 202-0960; 335-7001/7002 • Факс: (383) 230-2729 • [info@nsk.prosoft.ru](mailto:info@nsk.prosoft.ru) • [www.prosoft.ru](http://www.prosoft.ru)  
 Тел.: (3812) 286-521 • Факс: (3812) 315-294 • [omsk@prosoft.ru](mailto:omsk@prosoft.ru) • [www.prosoft.ru](http://www.prosoft.ru)  
 Тел.: (846) 277-9166 • Факс: (846) 277-9165 • [info@samara.prosoft.ru](mailto:info@samara.prosoft.ru) • [www.prosoft.ru](http://www.prosoft.ru)  
 Тел.: (347) 292-5216/5217 • Факс: (347) 292-5218 • [info@ufa.prosoft.ru](mailto:info@ufa.prosoft.ru) • [www.prosoft.ru](http://www.prosoft.ru)  
 Тел.: (351) 239-9360 • [chelyabinsk@prosoft.ru](mailto:chelyabinsk@prosoft.ru) • [www.prosoft.ru](http://www.prosoft.ru)





# Инновационные решения для ПЛК от компании WAGO

Александр Константинов, Вячеслав Маценко

В статье описан модельный ряд промышленных логических контроллеров немецкой компании WAGO, поддерживающих сеть Ethernet. Приводятся примеры использования данного оборудования на предприятиях по производству строительных материалов, объектах добычи и переработки нефтепродуктов и объектах транспортной инфраструктуры.

## Немного истории

Главный офис немецкой компании WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG находится в городе Минден на северо-востоке земли Северный Рейн-Вестфалия. Ключевыми направлениями деятельности компании являются разработка и производство клемм для монтажа на DIN-рейку, миниатюрных клемм, клемм для печатных плат, мультиштекерных систем, а также программируемых логических контроллеров и контроллеров узла сети.

Более полувека WAGO совершенствует уникальную технологию пружинного зажима. Запатентованное компанией в 1977 году пружинное соединение CAGE CLAMP стало революционным событием в электротехнической отрасли (рис. 1). Эта технология решала две ключевые проблемы, характерные для применявшегося ранее винтового соединения: значительно сокращала время подключения одножильного или многожильного проводника и обеспечивала гарантированную надёжность соединения при вибрационных нагрузках. Патент на клеммы, изготовленные по технологии CAGE CLAMP, действовал 25 лет и гарантировал подключение проводников с сечением от 0,08 до 35 мм<sup>2</sup>. В 1998 году компания WAGO представила на рынке промышленной автоматизации новую технологию POWER CAGE CLAMP — систему пружинных соединений для проводников сечением до 95 мм<sup>2</sup>. Дальнейшим развитием пружинного зажима стало создание в 2003 году технологии CAGE CLAMP S, позволившей пользователю монтировать

одногожильные проводники и проводники с наконечником без применения специального инструмента.

В 1995 году компания WAGO вышла на рынок интеллектуальных систем сбора данных и управления с уникальным решением, позволившем ей занять свою собственную нишу. Система получила название WAGO I/O (I — англ. input, вход; O — англ. output, выход). Основная идея состоит в предоставлении разработчику широких возможностей по конфигурированию, наращиванию и обслуживанию системы. Можно изменить перечень модулей ввода-вывода, нарастить или уменьшить количество каналов и подключиться к любой промышленной шине, просто выбрав нужный головной модуль.

Головные модули разделяются на два вида — это программируемые логические контроллеры (ПЛК) и контроллеры узла сети (Fieldbus coupler). ПЛК способны автономно выполнять управляющий алгоритм без участия компьютера верхнего уровня, что делает построенную на их основе систему надёжной и не зависящей от аварий в сетях передачи данных. Программирование ПЛК осуществляется с помощью адаптированной среды CoDeSys, которая поддерживает 5 языков программирования по стандарту IEC 61131. Для хранения и обработки информации внутри ПЛК предусмотрено несколько типов памяти, включая энергонезависимую. Контроллеры узла сети (coupler) созданы для систем управления, в которых функция управления сконцентрирована на верхнем уровне.

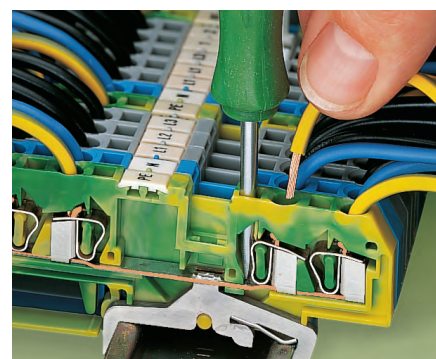


Рис. 1. Быстрый монтаж с клеммами CAGE CLAMP

Coupler выполняет функции обмена данными между модулями ввода-вывода по внутренней шине системы WAGO I/O (она имеет собственное название — K-bus) и осуществляет передачу данных на управляющий компьютер по сетевому протоколу. Имея упрощённый функционал, контроллер узла сети стоит значительно дешевле ПЛК. Фактически coupler — это интеллектуальная клемма.

ПЛК WAGO I/O позволяют для большей части модельного ряда подключать до 256 модулей ввода-вывода, а для контроллеров узла сети — до 64 модулей. Несколько лет назад в линейке производителя появились модели головных устройств, получивших обозначение ECO (экономичный), к которым можно подключать не более 8 модулей ввода-вывода. Применение моделей ECO оправданно на небольших объектах автоматизации для желающих сэкономить и не переплачивать за излишний функционал.

Не секрет, что многие производители оборудования стараются макси-



Рис. 2. Контроллер 750-841

мально привязать заказчика к своим решениям, используя специализированные виды протоколов передачи данных. Замена производителя приводит к затратам на освоение и переход на другую шину передачи данных. Концепция WAGO I/O решает данную проблему полностью. В линейке головных устройств есть модели с поддержкой Ethernet TCP/IP, PROFIBUS DP/FMS, PROFIBUS DP-V1, PROFIBUS DP fiber optic, INTERBUS, INTERBUS LWL, CANopen, Modbus, DeviceNet, CAL, LonWorks, I/O-LIGHT-BUS. Использование контроллеров в существующих промышленных сетях PROFIBUS, INTERBUS, CANopen упрощается за счёт наличия конфигурационных файлов для интеграции в программные пакеты для этих сетей. Возможно применение WAGO I/O и в автоматизации зданий, система позволяет подключаться к открытым прикладным протоколам (LonWorks, KNX, BACnet); использовать протоколы, основанные на Ethernet (BACnet IP, KNX IP или Modbus TCP) и применять прикладные шины, такие как DALI, SMI, M-Bus.

Большую популярность сегодня приобрели системы на базе Industrial Ethernet. Их преимущества состоят в отказоустойчивости, высокой пропускной способности и скорости передачи данных, стойкости к электромагнитным излучениям. Большое количество протоколов, основанных на принципах сети Ethernet, их популярность и доступность гарантируют заказчику, ранее не знакомому с промышленной автоматизацией, высокую скорость и лёгкость интеграции системы в проект. Изначально в линейке присутствовало



Рис. 3. Контроллер 750-881

всего несколько моделей с поддержкой Ethernet TCP/IP. Контроллер 750-841 (рис. 2) по праву может называться легендарным, поскольку он продержался на конвейере более 10 лет и разошёлся по миру многотысячными тиражами. Уникальным решением модели стала возможность программирования ПЛК не только через специальный конфигурационный кабель, но и через порт Ethernet при помощи стандартного разъёма RJ-45. Встроенный Web-сервер позволял видеть состояние передачи по протоколу TCP/IP; информацию о среде CoDeSys; просматривать список установленных модулей и состояние

каналов, находясь в любой точке мира, достаточно было подключиться к сети Internet и ввести адрес контроллера.

Популярность стека TCP/IP за последние годы только выросла. Многие предприятия предпочли иметь единый стек протоколов передачи данных и в офисе, и на производстве. Теперь настройкой связи промышленного оборудования мог заниматься системный администратор, ранее обслуживавший только офисную технику. Следуя этой тенденции, компания WAGO выпустила целое семейство разнотипных контроллеров исключительно с данным протоколом. Появились многопортовые модели со встроенными коммутаторами и дополнительными сетевыми адаптерами, с бюджетными и высокопроизводительными процессорами (табл. 1).

Новая серия получила маркировку 750-88х. Заменой легендарного контроллера 750-841 стала модель 750-881 (рис. 3). Её стоимость равнялась цене 750-841, но пользователь получал огромные преимущества по функционалу. В контроллере 750-881 установлен 32-битовый процессор с частотой 80 МГц, имеются два разъёма Ethernet и стандартный двухпортовый переключатель — в процессе работы информационный обмен идёт по одной линии связи, а при диагностике обрыва



Рис. 4. Демонстрация Web-визуализации



Таблица 1

Модели ПЛК WAGO с поддержкой Ethernet

| Тип                                           | Программируемые логические контроллеры                                 |           |                                               |         |                                                                        |                                                                                         |                                                                                          | Базовые контроллеры ввода-вывода                         |                                                                  |            |                                                           |        |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------|--------|
| Модель                                        | 750-880                                                                | 750-881   | 750-882                                       | 750-885 | 750-871                                                                | 750-872                                                                                 | 750-873                                                                                  | 750-351                                                  | 750-352                                                          | 750-354    | 750-370                                                   |        |
| Поддерживаемые протоколы                      | Modbus TCP (UDP), Ethernet/IP, HTTP, BootP, DHCP, DNS, SNTP, FTP, SNMP |           | Modbus TCP (UDP), HTTP, BootP, DHCP, DNS, FTP |         | Modbus TCP (UDP), Ethernet/IP, HTTP, BootP, DHCP, DNS, SNTP, FTP, SNMP | Modbus TCP (UDP), Modbus RTU, Ethernet/IP, IEC 60870-5-101, IEC 60870-5-104, IEC 61850, | Modbus TCP (UDP), Modbus RTU Slave, Ethernet/IP, HTTP, BootP, DHCP, DNS, SNTP, FTP, SNMP | SERCOS III, FSP-IO, TCP/IP, FTP, HTTP, BootP, DHCP, SNTP | Modbus TCP (UDP), Ethernet/IP, HTTP, BootP, DHCP, DNS, FTP, SNMP | EtherCAT   | PROFINET IO (RT Class 1), Class B (DCP, SNMP, LLDP), HTTP |        |
| Скорость передачи данных                      | 10/100 Мбит/с                                                          |           |                                               |         |                                                                        |                                                                                         |                                                                                          | 100 Мбит/с                                               | 10/100 Мбит/с                                                    | 100 Мбит/с |                                                           |        |
| Длина сегмента сети                           |                                                                        |           |                                               |         |                                                                        | 100 м                                                                                   |                                                                                          |                                                          |                                                                  |            |                                                           |        |
| Порт RJ-45                                    | Дублированный*                                                         |           | 2 независимых                                 |         | Дублиро-<br>ванный*                                                    |                                                                                         | 1                                                                                        | Дублированный*                                           |                                                                  |            |                                                           |        |
| Порт RS-232                                   |                                                                        |           | Нет                                           |         |                                                                        |                                                                                         | Да                                                                                       | Да                                                       | Нет                                                              |            |                                                           |        |
| Разъём SD-карты                               | Да                                                                     | Нет       |                                               | Да      |                                                                        |                                                                                         |                                                                                          | Нет                                                      |                                                                  |            |                                                           |        |
| Размер памяти для программ                    | 1 Мбайт                                                                |           |                                               |         |                                                                        |                                                                                         |                                                                                          | 512 кбайт                                                | Нет                                                              |            |                                                           |        |
| Размер памяти для данных                      | 1 Мбайт                                                                | 512 кбайт |                                               | 1 Мбайт | 512 кбайт                                                              | 1 Мбайт                                                                                 | 256 кбайт                                                                                | Нет                                                      |                                                                  |            |                                                           |        |
| Энергонезависимая память                      | 32 кбайт                                                               |           |                                               |         | 24 кбайт                                                               |                                                                                         |                                                                                          |                                                          |                                                                  | Нет        |                                                           |        |
| Число модулей ввода-вывода/с расширением шины | 64/255                                                                 |           |                                               |         | 64/250                                                                 |                                                                                         |                                                                                          |                                                          |                                                                  | 64/255     | 64                                                        | 64/128 |
| Web-сервер                                    |                                                                        |           |                                               |         | Да                                                                     |                                                                                         |                                                                                          |                                                          |                                                                  | Нет        |                                                           |        |
| CoDeSys Web-визуализация                      | Да                                                                     |           |                                               |         |                                                                        |                                                                                         |                                                                                          | Нет                                                      |                                                                  |            |                                                           |        |
| Часы реального времени                        | Да                                                                     |           |                                               |         |                                                                        |                                                                                         |                                                                                          | Нет                                                      |                                                                  |            |                                                           |        |

\* Стандартный двухпортовый переключатель – информационный обмен идёт по одному каналу; при диагностике обрыва информационный обмен автоматически переключается на резервный канал.

автоматически переключается на резервную. Предусмотрено наличие съёмного SD-носителя информации ёмкостью 8 Гбайт. Мощный вычислитель новинки позволил в полной мере использовать возможности встроенной в CoDeSys Web-визуализации (рис. 4).

Помимо поддержки протокола Modbus TCP и доступа через FTP к флэш-памяти на контроллере реализована Web-технология SSI (Server Side Interface). Встроенный в контроллер Web-сервер поддерживает JScript – популярный и поддерживаемый всеми современными Internet-браузерами язык программирования для динамического обновления информации на

Web-странице. Его использование позволяет применять различные элементы для индикации и управления при разработке интерфейса Web-приложения. Также возможна разработка Web-страниц с использованием языка HTML, шаблонов страниц и каскадных таблиц стилей CSS. Есть поддержка Java-апплетов.

### КОНТРОЛЛЕРЫ СЕРИИ PFC200

В модельный ряд компании WAGO давно вошли устройства с мощными процессорами и возможностью вывода графики через отдельный порт, например VGA или DVI. Такие модели осна-

щались несколькими типами сетевых интерфейсов, обычно PROFIBUS и CANopen, и имели несколько портов USB для подключения клавиатуры и мыши. На момент создания они назывались промышленными компактными компьютерами (Compact PC). Идея такого устройства заключалась в переносе мощности компьютера верхнего уровня максимально близко к полевым устройствам. Одновременно с этим модули ввода-вывода непосредственно подключались к Compact PC, а программирование осуществлялось в адаптированной среде CoDeSys (WAGO-I/O-PRO CAA). На базе такого компьютера можно построить автономный



## EX75000

26-портовый управляемый PoE-коммутатор  
Fast+Gigabit Ethernet для промышленного использования  
(мощность PoE 420 Вт)

# Промышленное сетевое оборудование для отказоустойчивых сетей IP-видеонаблюдения

- ▶ PoE-коммутаторы высокой мощности
- ▶ Резервирование линий связи для отказоустойчивости
- ▶ Функции управления для оптимальной передачи IP-видео
- ▶ Удлинители Ethernet до 6 км (cat. 3, 5, RG-6/U)
- ▶ Преобразователи сред Ethernet
- ▶ Диапазон рабочих температур  $-40...+75^{\circ}\text{C}$  для монтажа вне помещений
- ▶ Грозозащита Ethernet



### EX78900

управляемый коммутатор  
16 GbE (4 SFP) + 8 PoE  
(мощность PoE 240 Вт)



### ED3541

удлинитель Ethernet  
до 2,6 км по витой паре  
100 Мбит/с на 300 м



### PD1041

модуль искро-  
и грозозащиты  
для Ethernet и PoE



## ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ETHERWAN

**МОСКВА**  
**С.-ПЕТЕРБУРГ**  
**АЛМА-АТА**  
**ВОЛГОГРАД**  
**ЕКАТЕРИНБУРГ**  
**КАЗАНЬ**  
**КИЕВ**  
**КРАСНОДАР**  
**Н. НОВГОРОД**  
**НОВОСИБИРСК**  
**ОМСК**  
**САМАРА**  
**УФА**  
**ЧЕЛЯБИНСК**

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (727) 329-5121; 320-1959 • sales@kz.prosoft.ru • www.prosoft-kz.com  
Тел.: (8442) 260-048 • volgograd@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (343) 376-2820; 356-5111 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru  
Тел.: (843) 203-6020 • info@kzn.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: +38 (044) 206-2343; 206-2478 • info@prosoft-ua.com • www.prosoft-ua.com  
Тел.: (861) 224-9513 • Факс: (861) 224-9513 • krasnodar@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
n.novgorod@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (383) 202-0960; 335-7001/7002 • Факс: (383) 230-2729 • info@nsk.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (3812) 286-521 • Факс: (3812) 315-294 • omsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (846) 277-9166 • Факс: (846) 277-9165 • info@samara.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (347) 292-5216/5217 • Факс: (347) 292-5218 • info@ufa.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (351) 239-9360 • chelyabinsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru

**ProSoft® 25 лет**



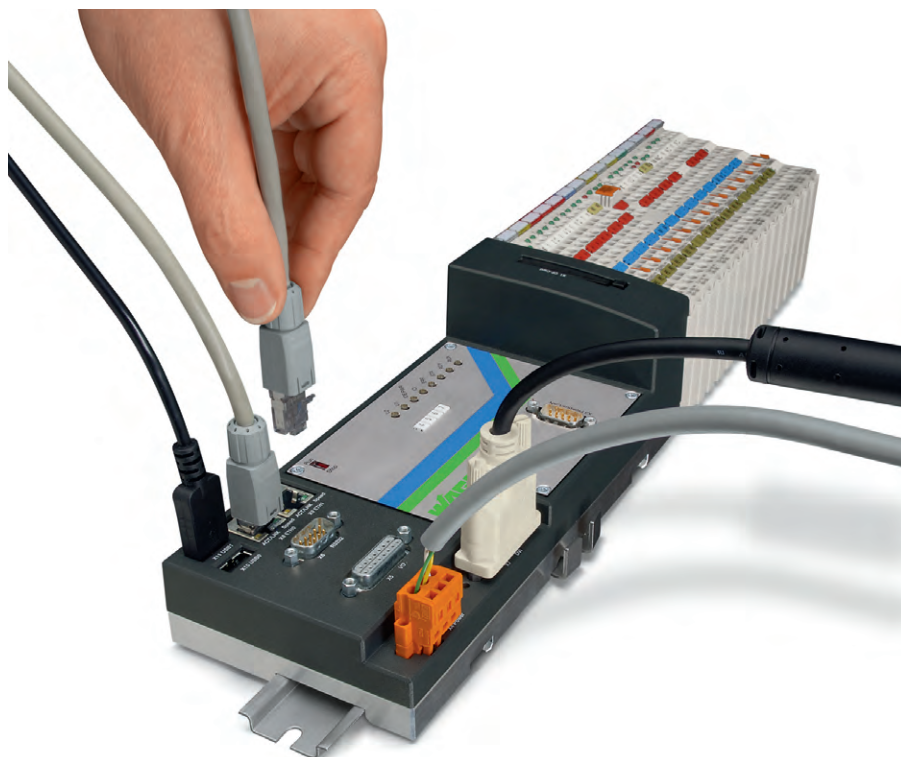


Рис. 5. Промышленный компактный компьютер 750-876 в комплекте с модулями ввода-вывода



Рис. 6. Контроллер серии PFC200 модель 750-8206

узел с архивированием событий на съёмный носитель CompactFlash. В качестве операционной системы применялась Linux 2.6.

Разработчики Compact PC были ограничены доступностью процессоров с низким тепловыделением и вычислительной мощностью. Если говорить о компактных моделях начального уровня, то в модели 758-870 применялся процессор AMD Geode SC1200 с частотой 266 МГц. Ему на замену пришла модель 750-876, получившая среди пользователей название «бронепоезд» за свой внешний вид и внушительную массу (рис. 5). Избыточный вес создавало мощное основание-радиатор для

охлаждения процессора Celeron с частотой от 600 МГц до 1,4 ГГц.

Появление новых процессоров позволило создать мощные и одновременно компактные модели Compact PC. Кроме того, были переработаны алгоритмы вычислений, что дало возможность использовать модели с низкой тактовой частотой.

На смену тяжёлым решениям пришли компактные модели серии PFC200 (рис. 6). Они обладают следующими характеристиками: процессор ARM Cortex-A8 600 МГц, дублированный порт Ethernet 10/100 Мбит/с, возможность установки SD-карты ёмкостью до 32 Гбайт, операционная система реального времени Linux 3.6 (с RT-Preemption patch), программирование на C/C++, встроенный Web-сервер и возможности визуализации. В табл. 2 приведены сравнительные характеристики новых контроллеров.

Уникальный функциональный набор контроллера (рис. 7) сделал его незаменимым для обучения в вузах,

поскольку он позволяет решать прикладную задачу сразу несколькими способами.

ПО контроллера позволяет удалённо работать с базами данных MySQL и MS SQL в качестве клиента. В серии PFC200 реализована поддержка протоколов удалённого доступа: Telnet, SSH, FTP, SFTP. В комплект поставки контроллера входит кросс-средство (tool-chain) для разработки ПО на языках программирования C/C++, которое легко интегрируется с IDE Eclipse.

Серия PFC200 способна решать очень широкий круг задач: быть мощным вычислительным ядром, коммуникационным шлюзом между несколькими протоколами, сервером Web-приложений, платформой для встраиваемых решений.

### Решения для экстремальных условий эксплуатации

Компания WAGO изначально имела несколько линеек модулей для различных температурных диапазонов. Наиболее популярные серии рассчитаны на стандартный диапазон от 0 до +55°C. Реже были востребованы модели с условиями эксплуатации от -20 до +60°C, что вполне достаточно для применения в Европе. Однако опыт других производителей, в том числе российских, дал толчок к разработке устройств для более жёстких условий.

Новая серия, изначально получившая название Tempreg IO, в дальнейшем была переименована в XTR (eXtreme Temperature Range). Модули и контроллеры XTR (рис. 8) работают в диапазоне температур -40...+70°C, имеют повышенный уровень защиты от импульсных скачков напряжения (до 5 кВ) и устойчивы к вибрационным нагрузкам до 5g. Платы и электронные компоненты оборудования покрыты специальным лаком, что позволяет применять систему в условиях повышенной влажности: модели имеют влагостойкость класса 3K7 в соответствии со стандартом EN 60721-3-3 (без прямого воздействия струи во-

Таблица 2

Модельный ряд PFC200

| Номер для заказа   | 750-8202                               | 750-8203                             | 750-8204                                             | 750-8206                                                               |
|--------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Интерфейс          | 2×Ethernet (коммутатор) RS-232, RS-485 | 2×Ethernet (коммутатор) CAN, CANopen | 2×Ethernet (коммутатор) RS-232, RS-485, CAN, CANopen | 2×Ethernet (коммутатор) RS-232, RS-485, CAN, CANopen PROFIBUS DP Slave |
| Габаритные размеры | 79×65×100 мм                           |                                      | 112×65×100 мм                                        |                                                                        |

# NOVA STAR

Дизайн • Функциональность • Практичность



## Ин**NOVA**ционный шкаф для 19" электронного оборудования

-  Аудио- и видеотехника
-  Лабораторные измерения
-  Испытания и контроль

### Технические характеристики

- 19-дюймовый разборный каркас из алюминиевого профиля
- Два класса нагрузки: Slim-line и Heavy-Duty
- Ширина всего 553 мм
- Высота от 360 (6U) до 2200 мм (47U)
- Глубина от 550 до 880 мм
- Боковой Т-образный паз для крепления консолей и пультов
- Легкое перемещение на роликовых опорах



### ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ SCHROFF

**МОСКВА**  
**С.-ПЕТЕРБУРГ**  
**АЛМА-АТА**  
**ВОЛГОГРАД**  
**ЕКАТЕРИНБУРГ**  
**КАЗАНЬ**  
**КИЕВ**  
**КРАСНОДАР**  
**Н. НОВГОРОД**  
**НОВОСИБИРСК**  
**ОМСК**  
**САМАРА**  
**УФА**  
**ЧЕЛЯБИНСК**

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
 Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
 Тел.: (727) 329-5121; 320-1959 • sales@kz.prosoft.ru • www.prosoft-kz.com  
 Тел.: (8442) 260-048 • volgograd@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
 Тел.: (343) 376-2820; 356-5111 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru  
 Тел.: (843) 203-6020 • info@kzn.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
 Тел.: +38 (044) 206-2343; 206-2478 • info@prosoft-ua.com • www.prosoft-ua.com  
 Тел.: (861) 224-9513 • Факс: (861) 224-9513 • krasnodar@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
 n.novgorod@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
 Тел.: (383) 202-0960; 335-7001/7002 • Факс: (383) 230-2729 • info@nsk.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
 Тел.: (3812) 286-521 • Факс: (3812) 315-294 • omsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
 Тел.: (846) 277-9166 • Факс: (846) 277-9165 • info@samara.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
 Тел.: (347) 292-5216/5217 • Факс: (347) 292-5218 • info@ufa.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
 Тел.: (351) 239-9360 • chelyabinsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru





Рис. 7. Функциональные возможности PFC200

ды). Соответствие протоколам EN 60870-2-1 (стабильность напряжения и изоляции) а также поддержка протоколов телемеханики IEC 60870-5-101, -103, -104, IEC 61850-7 и IEC 61400-25 и повышенная вибростойкость делают новую серию незаменимой на современных электрических подстанциях.

Сфера применения серии XTR подразумевает установку на самом объекте или максимально близко к нему, например, для контроля температуры хранилищ нефтеперерабатывающего производства или в составе системы управления проходческого щита для прокладки туннелей. Модули для рас-

ширенных диапазонов рабочих температур отличаются номером для заказа: в нём после знака «/» идёт температура в формате 025 или 040, например 750-881/040-000.

### НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ – КОМПЛЕКСНЫЙ ИНЖИНИРИНГ И МЕХАТРОНИКА. СРЕДА РАЗРАБОТКИ e!SOCKRIT

Слово SOCKRIT имеет несколько значений: рубка корабля, кабина пилота самолёта или спортивного автомобиля. Применительно к новой концепции WAGO это новый вид программного обеспечения, которое позволит заказчику контролировать, программировать или управлять большим количеством систем, используя лишь одну точку входа.

Разработка подобной системы связана с усилением роли мехатроники в современном обществе. Для мехатроники характерно стремление к полной интеграции механики, электрических машин, силовой электроники, программируемых контроллеров, микропроцессорной техники и программного обеспечения. Таким образом, на соз-

**Industrial Ethernet**

Industrial Ethernet:  
высокая отказоустойчивость,  
высокая пропускная способность,  
высокая скорость передачи данных

О Ф И Ц И А Л Ь Н Ы Й Д И С Т Р И Б Ъ Ю Т О Р

**ProSoft® 25 ЛЕТ**

МОСКВА  
С.-ПЕТЕРБУРГ  
САМАРА

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (846) 277-9166 • Факс: (846) 277-9165 • info@samara.prosoft.ru • www.prosoft.ru

Реклама



Рис. 8. Контроллер управления PFC200 с модулями в исполнении XTR

дание механизма, состоящего из множества компонентов, требуется всё меньше и меньше времени. Необходимо одно ПО, способное управлять целой группой контроллеров, осуществлять сквозное программирование десятков и сотен узлов одновременно. Такое ПО должно сократить время от строительства до ввода машины в эксплуатацию.

В основе e!COCKPIT лежат четыре составляющие: конфигурирование, программирование, визуализация и

диагностика. Рассмотрим их в сравнении со стандартной средой программирования контроллеров WAGO-I/O-PRO CAA.

**Конфигурирование:** новый интерфейс максимально ориентирован на визуальное представление системы. На экране контроллер отображается в виде рисунка, на нём можно выделить конкретный модуль, посмотреть и при необходимости поменять его параметры, значения входов и выходов. Можно отслеживать коммуникационный обмен,

использовать функции drag-and-drop, copy-and-paste или функции групповой обработки объектов.

**Программирование:** ядром новой системы стал программный комплекс CoDeSys 3.0. Активно используется объектно-ориентированное программирование. Текстовые сообщения заменены графическими объектами. Значительно обновлена концепция визуализации, где вместо Java-апплетов применяется технология HTML5. Это позволило многократно использовать существующий проект, дорабатывать его и загружать сразу на группу контроллеров, одновременно контролируя параметры сети.

**Визуализация:** обновлена и сильно доработана, с точки зрения отображения процесса, мощный встроенный редактор изображений, поддержка drag-and-drop, прямой доступ к переменным программы. Реализована поддержка современных Web-браузеров с HTML 5 и CSS, а также неограниченного числа языков интерфейса (поддержка Unicode).

**Диагностика:** интегрированная возможность тестирования подключений

Разнообразие протоколов, основанных на принципах сети Ethernet, их популярность и доступность гарантируют заказчику высокую скорость и легкость интеграции системы в проект на базе оборудования компании WAGO

**WAGO**  
INNOVATIVE CONNECTIONS

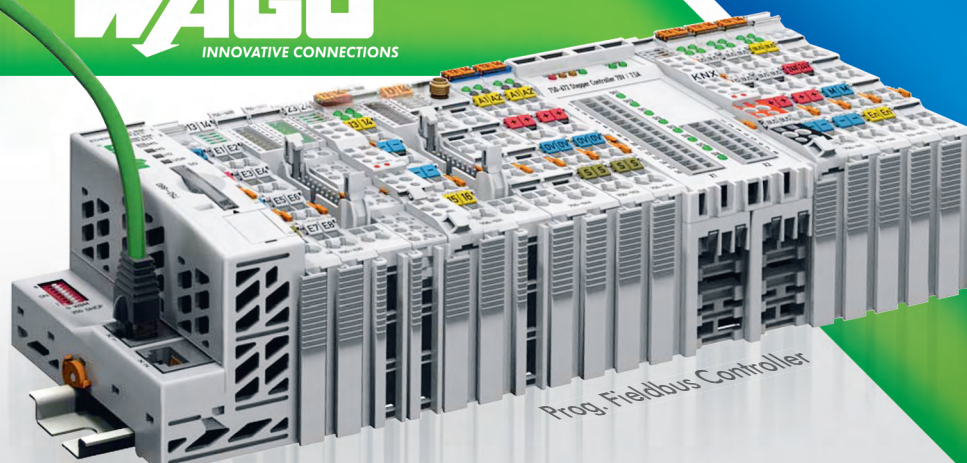
PROFI<sup>®</sup>  
NET

SERCOS  
interface

EtherCAT<sup>®</sup>

EtherNet/IP<sup>®</sup>

MODBUS/TCP



ПРОДУКЦИИ WAGO

ЕКАТЕРИНБУРГ  
КАЗАНЬ  
УФА

Тел.: (343) 376-2820; 356-5111 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru  
Тел.: (843) 203-6020 • info@kzn.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (347) 292-5216/5217 • Факс: (347) 292-5218 • info@ufa.prosoft.ru • www.prosoft.ru



Реклама



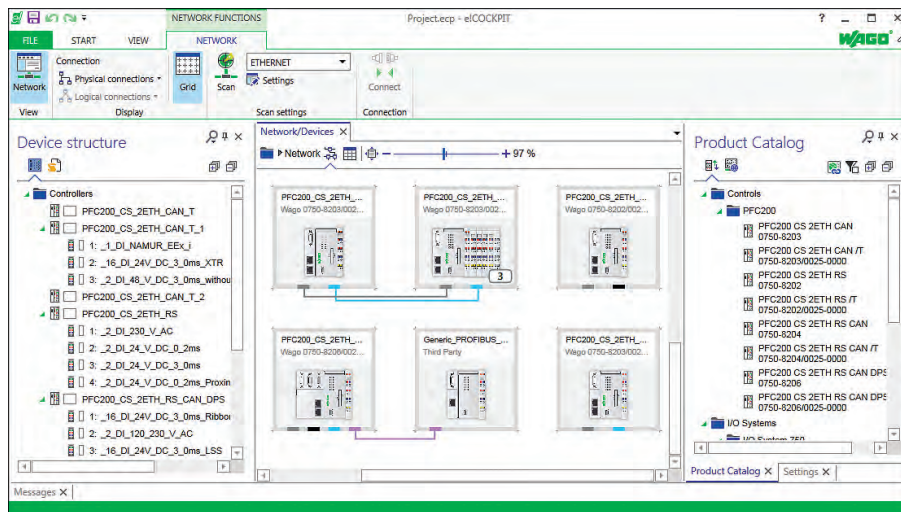


Рис. 9. Экранная форма e!COCKPIT

и самих устройств. Возможность вывода на экран различных графиков отображения процесса работы, тревог, настройки всплывающих окон с сообщениями (рис. 9), — всё это позволяет проводить оперативный поиск и устранение ошибок.

## ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

### Строительство

На страницах журнала «Современные технологии автоматизации» уже описывались типовые решения компании ООО «КИП-Сервис» (г. Казань) для автоматизации бетоносмесительных установок (БСУ) на базе контроллеров WAGO I/O [1]. Высокая надёж-

ность оборудования (порядка 100 проектов без единого отказа) повлияла и на дальнейшее расширение спектра выполняемых задач. Компания осваивает всё новые и новые ниши строительной индустрии, и, пожалуй, одним из самых интересных внедрений контроллеров WAGO I/O стали проекты по адресной подаче бетона.

При автоматизированной подаче бетонной смеси осуществляется полноценный производственный цикл, от заказа необходимого количества определённой марки бетона до его изготовления и доставки до места формовки. На рис. 10 приведена основная мнемосхема технологического процесса, а на рис. 11 в упрощённом виде пред-

ставлена структурная схема автоматизированной системы, в которой все основные узлы объединены в локальную сеть Ethernet.

В формовочном цехе по местам производства железобетонных изделий установлены пульта заказа бетона (рис. 12). С пульта электронная заявка автоматически попадает на АРМ оператора дозировочной секции и АРМ оператора адресной подачи, после чего начинается этап подготовки и выполняется доставка бетонной смеси нужной марки к формовочному участку. Транспортировка бетонной смеси заказа происходит с помощью бетоновозных тележек в автоматическом режиме под управлением главного шкафа АСУ ТП адресной подачи.

На каждой тележке установлен шкаф управления (рис. 13), выполненный на базе контроллера WAGO I/O серии 750-88х с набором модулей ввода-вывода.

Контроллер WAGO I/O выполняет следующие задачи:

- взаимодействует с главным шкафом АСУ ТП по протоколу Modbus TCP через канал беспроводной связи Wi-Fi;
- выполняет управление точным позиционированием тележки на местах погрузки/выгрузки бетонной смеси;
- осуществляет контроль защиты от столкновений с препятствиями на пути тележки.

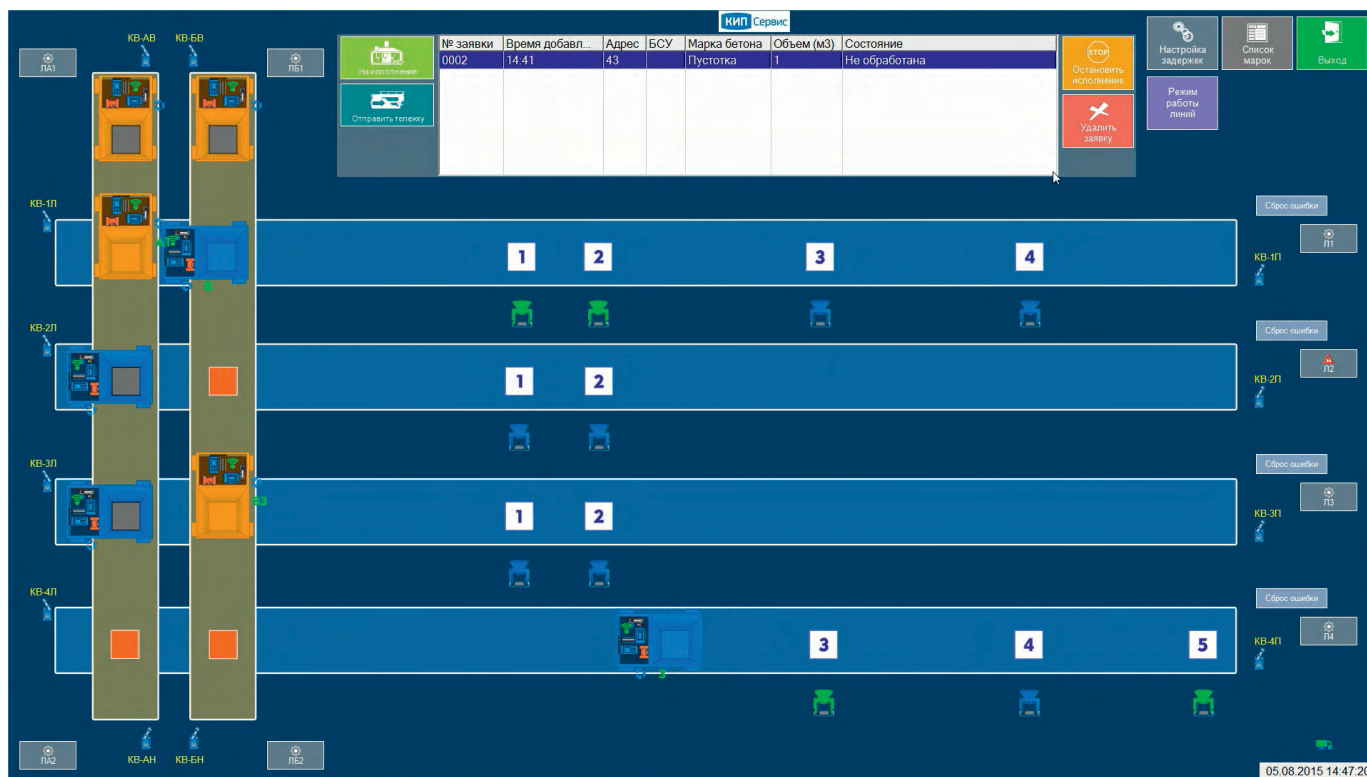


Рис. 10. Мнемосхема технологического процесса адресной подачи бетона



## CompactPCI ■ Компьютеры специального назначения

**Блочные корпуса** с различными механическими характеристиками, в том числе с ударопрочностью до **25g**

**Эффективное электромагнитное экранирование**

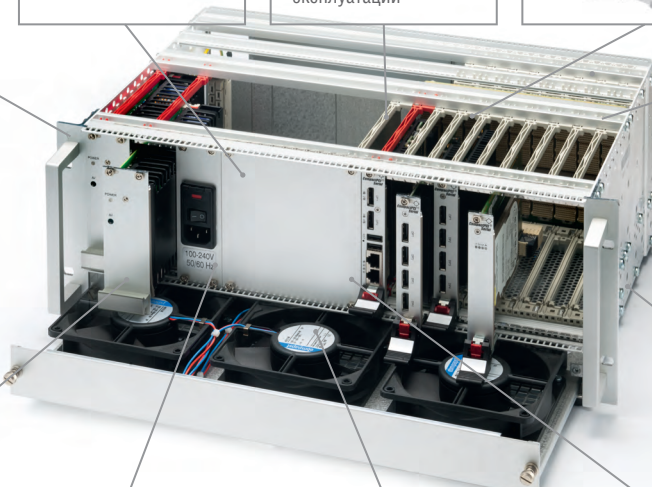
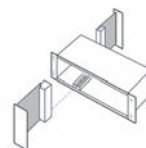


**Процессорные модули PICMG 2.0, 2.16, 2.30; CPCI-S.0 (Serial)** на различных процессорных платформах AMD и Intel для работы в жёстких условиях эксплуатации

**Кросс-платы и модули расширения PICMG 2.0, 2.16, 2.30, CPCI-S.0 (Serial)**



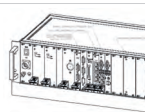
**Подключение модулей тыльного ввода-вывода**



**Источники питания** одинарные или резервированные; встраиваемые или в виде сменных блоков



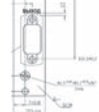
**Панели ввода** с клеммами заземления и разъёмами питания разных типов



**Вентиляторы** с возможностью «горячей» замены. Система охлаждения, в том числе с кондуктивным отводом тепла



**Лицевые панели** универсальные и заказные для вставных блоков



**Различные габариты и варианты компоновки**



### ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ADVANTIX

**МОСКВА**  
**С.-ПЕТЕРБУРГ**  
**АЛМА-АТА**  
**ВОЛГОГРАД**  
**ЕКАТЕРИНБУРГ**  
**КАЗАНЬ**  
**КИЕВ**  
**КРАСНОДАР**  
**Н. НОВГОРОД**  
**НОВОСИБИРСК**  
**ОМСК**  
**САМАРА**  
**УФА**  
**ЧЕЛЯБИНСК**

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • [info@prosoft.ru](mailto:info@prosoft.ru) • [www.prosoft.ru](http://www.prosoft.ru)  
Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • [info@spb.prosoft.ru](mailto:info@spb.prosoft.ru) • [www.prosoft.ru](http://www.prosoft.ru)  
Тел.: (727) 329-5121; 320-1959 • [sales@kz.prosoft.ru](mailto:sales@kz.prosoft.ru) • [www.prosoft-kz.com](http://www.prosoft-kz.com)  
Тел.: (8442) 260-048 • [volgograd@prosoft.ru](mailto:volgograd@prosoft.ru) • [www.prosoft.ru](http://www.prosoft.ru)  
Тел.: (343) 376-2820; 356-5111 • Факс: (343) 310-0106 • [info@prosoftsystems.ru](mailto:info@prosoftsystems.ru) • [www.prosoftsystems.ru](http://www.prosoftsystems.ru)  
Тел.: (843) 203-6020 • [info@kzn.prosoft.ru](mailto:info@kzn.prosoft.ru) • [www.prosoft.ru](http://www.prosoft.ru)  
Тел.: +38 (044) 206-2343; 206-2478 • [info@prosoft-ua.com](mailto:info@prosoft-ua.com) • [www.prosoft-ua.com](http://www.prosoft-ua.com)  
Тел.: (861) 224-9513 • Факс: (861) 224-9513 • [krasnodar@prosoft.ru](mailto:krasnodar@prosoft.ru) • [www.prosoft.ru](http://www.prosoft.ru)  
[n.novgorod@prosoft.ru](mailto:n.novgorod@prosoft.ru) • [www.prosoft.ru](http://www.prosoft.ru)  
Тел.: (383) 202-0960; 335-7001/7002 • Факс: (383) 230-2729 • [info@nsk.prosoft.ru](mailto:info@nsk.prosoft.ru) • [www.prosoft.ru](http://www.prosoft.ru)  
Тел.: (3812) 286-521 • Факс: (3812) 315-294 • [omsk@prosoft.ru](mailto:omsk@prosoft.ru) • [www.prosoft.ru](http://www.prosoft.ru)  
Тел.: (846) 277-9166 • Факс: (846) 277-9165 • [info@samara.prosoft.ru](mailto:info@samara.prosoft.ru) • [www.prosoft.ru](http://www.prosoft.ru)  
Тел.: (347) 292-5216/5217 • Факс: (347) 292-5218 • [info@ufa.prosoft.ru](mailto:info@ufa.prosoft.ru) • [www.prosoft.ru](http://www.prosoft.ru)  
Тел.: (351) 239-9360 • [chelyabinsk@prosoft.ru](mailto:chelyabinsk@prosoft.ru) • [www.prosoft.ru](http://www.prosoft.ru)



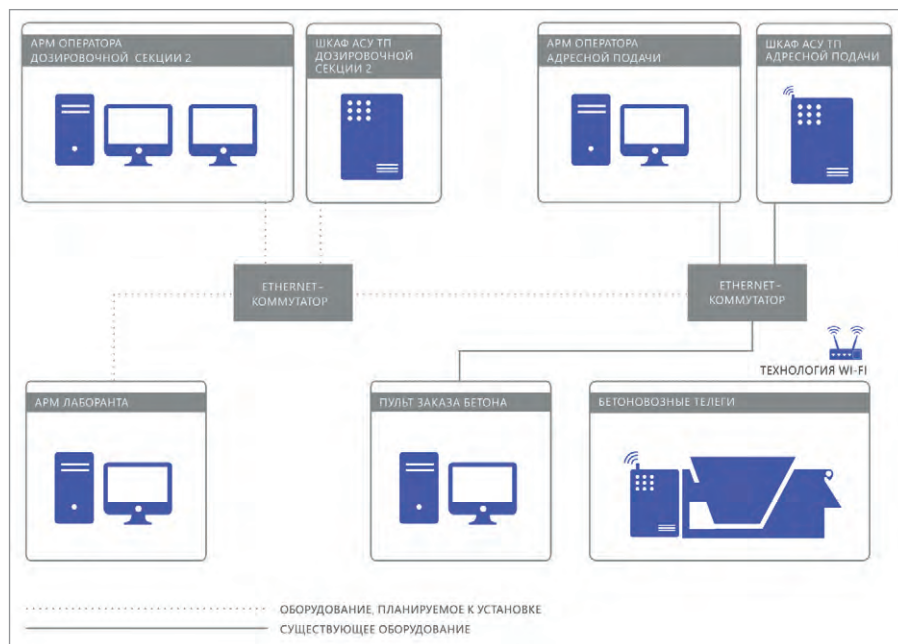


Рис. 11. Структурная схема автоматизированной системы адресной подачи бетона



Рис. 12. Пульт заказа бетона

Для решения задачи точного позиционирования тележки применяется дополнительный модуль WAGO I/O с интерфейсом для подключения инкрементного шифратора. Шифратор механически соединён с вращающимся валом тележки, и его выходы А и В (квадратура выхода, предназначенная для подсчёта импульсов/пройденного расстояния и определения направления движения), а также выход Z (указатель нулевой отметки/импульс полного оборота) непосредственно подключаются к соответствующим входам модуля.

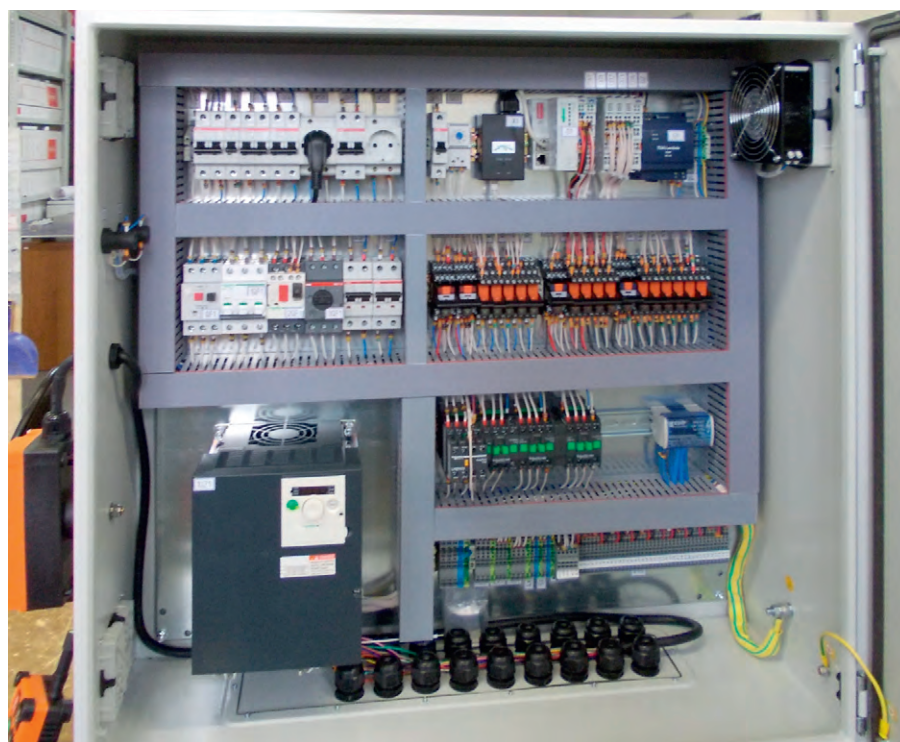


Рис. 13. Шкаф управления, установленный на бетоновозной тележке

Поскольку в процессе эксплуатации бетоновозной тележки работают мощный вибратор и затворы, а движение осуществляется по рельсам, то важным преимуществом применения контроллеров WAGO I/O в этом проекте является его вибростойкая модульная конструкция. Кроме того, вибростойкий контакт проводов обеспечивается пружинной клеммой CAGE CLAMP на каждом модуле WAGO I/O.

## Добыча и подготовка нефти

Важным требованием к оборудованию для автоматизации технологических процессов добычи и подготовки нефти является наличие соответствующих разрешительных документов. К моменту обсуждения решений для одного из проектов ОАО «Ульяновск-нефть» в 2014–2015 годах на контроллеры и модули серии WAGO I/O уже имелись сертификат соответствия техническому регламенту Таможенного союза и сертификат об утверждении типа средств измерений Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии. Это стало одним из важных аргументов при выборе оборудования WAGO I/O для АСУ ТП установки предварительного сброса воды (УПСВ) Верхозимского месторождения ОАО «Ульяновск-нефть». В эксплуатацию система была введена в 2015 году специалистами Альметьевского наладочного управления (АНУ) ПАО «Нефтеавтоматика».

В системе сбора и подготовки нефти на месторождении УПСВ выполняет важные функции: подготовка нефтяной эмульсии к расслоению путём подачи реагента-деэмульгатора, сепарация и обезвоживание нефти с последующей подачей воды в систему поддержания пластового давления, сепарация попутного нефтяного газа от жидкости с последующей его утилизацией. Основными объектами контроля и автоматизации являются нефтегазо-сепараторы со сбросом воды (НГСВ), резервуары вертикальные (РВС), узлы учёта газа на печи и факелы, блок гребёнок на узле учёта пластовой воды, станция внутренней перекачки, путевые подогреватели, блочная насосная станция (БНС), система контроля загазованности. АСУ ТП УПСВ отвечает за поддержание рационального технологического режима работы УПСВ и обеспечение оперативного информационного контроля режима работы аппаратов и установок, регулирование



# Высокопроизводительный компьютер для железных дорог

## AEV-6356HDD



### Применение

- Управление транспортом
- Система информации о пассажирах
- Сетевой видеорекордер

### Особенности

- Безвентиляторная конструкция
- Диапазон рабочих температур -40...+70°C (кратковременно до +85°C)
- Оптическая изоляция отдельных портов
- Защита от электростатического разряда до 8,4 кВ
- Повышенная устойчивость к воздействию вибрации и ударов



|                       |                                                                                                                                                                         |                                                                                     |                                                                                                                                    |                                                                                       |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                       |                                                                                      |  |                                                |  |
| Модель                | AEV-6356-A1                                                                                                                                                             | AEV-6356-A2                                                                         | AEV-6356HDD-A1                                                                                                                     | AEV-6356HDD-A2                                                                        |
| Процессор             | Intel® Core™ i7-3517UE до 2,8 ГГц                                                                                                                                       | Intel® Celeron® 827E 1,4 ГГц                                                        | Intel® Core™ i7-3517UE до 2,8 ГГц                                                                                                  | Intel® Celeron® 827E 1,4 ГГц                                                          |
| Чипсет                | Intel® QM77                                                                                                                                                             |                                                                                     | Intel® QM77                                                                                                                        |                                                                                       |
| ОЗУ                   | 1×DDR3 SODIMM до 8 Гбайт                                                                                                                                                |                                                                                     | 1×DDR3 SODIMM до 8 Гбайт                                                                                                           |                                                                                       |
| Накопители            | 1×CFast™                                                                                                                                                                |                                                                                     | 1×CFast™, отсеки SATA 2                                                                                                            |                                                                                       |
| Порты передней панели | 2×USB 2.0 (M12), 1×RS-232/422/485 (M12), 2×Giga LAN (M12), 1×VGA (DB-15), DVI-I, выключатель, разъем 1×CFast, 1×SIM                                                     |                                                                                     | 2×USB 2.0 (M12), 1×RS-232/422/485 (M12), 2×Giga LAN (M12), 1×VGA (DB-15), 1×DVI-I, выключатель, разъем 1×CFast, 1×SIM, 2×HЖМД 2,5" |                                                                                       |
| Порты задней панели   | 6 каналов дискретного ввода, 2 канала дискретного вывода, 2×USB 3.0, 2×RS-232 (DB-9), 1×RS-232/422/485 (DB-9, изоляция), 1×Line-out, микрофон, питание 18–75 В DC (M12) |                                                                                     |                                                                                                                                    |                                                                                       |
| Применение            | Мобильный контроллер                                                                                                                                                    | Медиаплеер, видеорегистратор                                                        | Мобильный контроллер, медиаплеер, видеорегистратор                                                                                 | Медиаплеер, видеорегистратор                                                          |

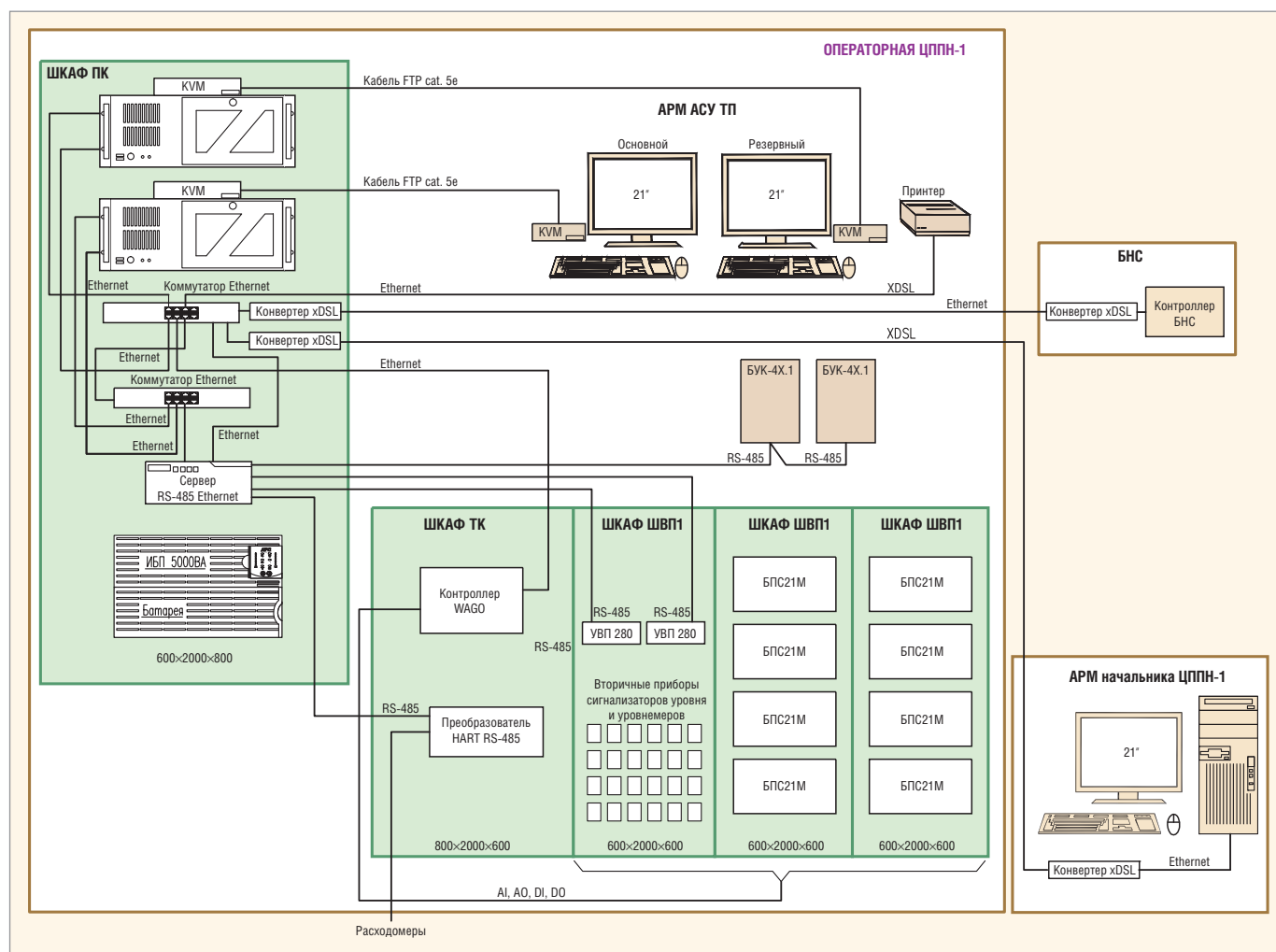


### ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ AAEON

**МОСКВА**  
**С.-ПЕТЕРБУРГ**  
**АЛМА-АТА**  
**ВОЛГОГРАД**  
**ЕКАТЕРИНБУРГ**  
**КАЗАНЬ**  
**КИЕВ**  
**КРАСНОДАР**  
**Н. НОВГОРОД**  
**НОВОСИБИРСК**  
**ОМСК**  
**САМАРА**  
**УФА**  
**ЧЕЛЯБИНСК**

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (727) 329-5121; 320-1959 • sales@kz.prosoft.ru • www.prosoft-kz.com  
Тел.: (8442) 260-048 • volgograd@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (343) 376-2820; 356-5111 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru  
Тел.: (843) 203-6020 • info@kzn.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: +38 (044) 206-2343; 206-2478 • info@prosoft-ua.com • www.prosoft-ua.com  
Тел.: (861) 224-9513 • Факс: (861) 224-9513 • krasnodar@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
n.novgorod@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (383) 202-0960; 335-7001/7002 • Факс: (383) 230-2729 • info@nsk.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (3812) 286-521 • Факс: (3812) 315-294 • omsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (846) 277-9166 • Факс: (846) 277-9165 • info@samara.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (347) 292-5216/5217 • Факс: (347) 292-5218 • info@ufa.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (351) 239-9360 • chelyabinsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru





**Условные обозначения:**

**шкаф ПК** – шкаф промышленных компьютеров; **KVM** – KVM-удлинитель комплекта устройств ввода-вывода; **шкаф ТК** – шкаф терминал–контроллер; **ИБП** – источник бесперебойного питания; **шкаф ШВП1...3** – шкаф вторичных приборов; **УВП 280** – вторичные приборы для узлов учёта газа; **БПС21М** – блок питания и сигнализации; **БУК-4Х.1** – вторичный прибор путевых подогревателей (печей); **БНС** – блочная насосная станция; **AI, DI, AO, DO** – аналоговые входы, дискретные входы, аналоговые и дискретные выходы соответственно; **ЦППН** – цех подготовки и перекачки нефти.

Рис. 14 . Структурная схема автоматизации установки предварительного сброса воды

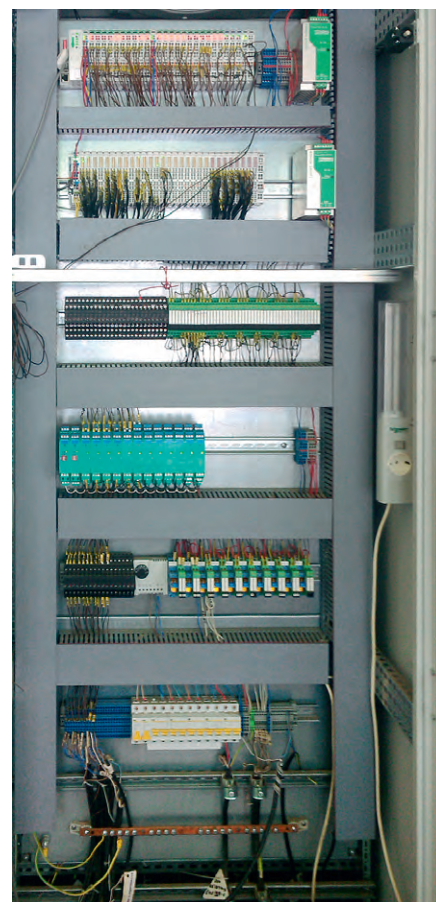
параметров технологического процесса и управление работой технологического оборудования.

АСУ ТП УПСВ Верхозимского месторождения построена по традиционной трёхуровневой схеме. Структурная схема АСУ ТП приведена на рис. 14.

Нижний уровень – первичные средства автоматизации (измерительные преобразователи и датчики, приборы местного контроля, вторичные приборы, агрегатные средства КИПиА, исполнительные устройства и механизмы).

Средний уровень АСУ ТП УПСВ построен на базе программируемых логических контроллеров WAGO I/O 750-881. Модульная конструкция системы WAGO I/O позволила гибко подойти к выбору тех или иных типов модулей, исходя из общего перечня сиг-

налов: 80 аналоговых входных сигналов 4...20 мА, 8 аналоговых выходных сигналов 4...20 мА, 384 дискретных входных сигнала (=24 В), 128 дискретных выходных сигналов (=24 В), 5 интерфейсных каналов (HART, Modbus RTU, Modbus TCP). Понятно, что АСУ ТП УПСВ имеет достаточно большую информационную ёмкость, особенно по каналам дискретного ввода-вывода. При подборе соответствующих дискретных модулей WAGO I/O это обстоятельство сыграло в пользу применения расширенных 16-канальных версий – модулей 750-1405 и 750-1505. Такое решение позволило оптимизировать число модулей и общую длину конструкции ПЛК. Для цепей 4...20 мА применены стандартные модули 750-455 и 750-555. На рис. 15 изображён



**Рис. 15. Шкаф управления с контроллером WAGO**



Рис. 16. Внешний вид шкафа управления системы УПСВ

шкаф контроллера ТК с установленной системой WAGO I/O.

Верхний уровень — программно-аппаратные средства дистанционного контроля и управления технологическими процессами на базе компьютеров Advantix (рис. 16): АРМ оператора

ра основной и резервный, АРМ начальника.

Оборудование АСУ ТП размещено в шкафах компании Rittal. В коммуникационной системе используются удлинитель сети Ethernet компании EtherWAN и сервер последовательных интерфейсов компании Advantech.

### Транспортная инфраструктура

Контроллеры серии WAGO I/O часто применяются на самых ответственных участках транспортной инфраструктуры. Примером такого проекта является система рабочего и дежурного освещения перрона одного из аэропортов Поволжья. В рамках реконструкции этой части аэропортового комплекса системный интегратор ООО «Шатл» (г. Казань) был приглашен для разработки программного обеспечения контроллеров силовых щитов и автоматизированного рабочего места диспетчера, проектирования системы связи. А компания «Вьютек» (г. Казань) выполнила окончательные пусконаладочные работы и передала систему дистанционного управления освещением перрона в рабочую эксплуатацию аэропорта.

Объектами управления в данном проекте являлись:

- мачты освещения перрона с лампами рабочего освещения перрона;
- мачты освещения перрона с лампами дежурного освещения;
- лампы заградительных огней.

Структурная схема системы рабочего и дежурного освещения перрона представлена на рис. 17.

Управление освещением должно было производиться с нескольких трансформаторных подстанций, где планировалось разместить по два силовых щита, отдельно на рабочее и дежурное освещение. Было принято решение в каждом щите в качестве устройства управления использовать программируемый контроллер 750-812 серии WAGO I/O, имеющий интерфейс полевой шины стандарта RS-485 и поддерживающий сетевое взаимодействие по промышленному протоколу Modbus. Программная настройка сетевых параметров порта RS-485 предоставила разработчикам возможность определить наилучшую конфигурацию для линии передачи данных. А модульная конструкция контроллера серии WAGO I/O позволила оптимально подобрать необходимый набор модулей дискретного ввода-вывода (рис. 18) на первом этапе модернизации и обеспечить гибкое масштабирование системы управления в будущем. Для реализации обмена данными телеуправления между контроллерами и АРМ диспетчера были задействованы отдельные шкафы связи на каждой трансформаторной подстанции.

После внедрения системы диспетчер, находясь в здании терминала аэропорта, может со своего автомати-

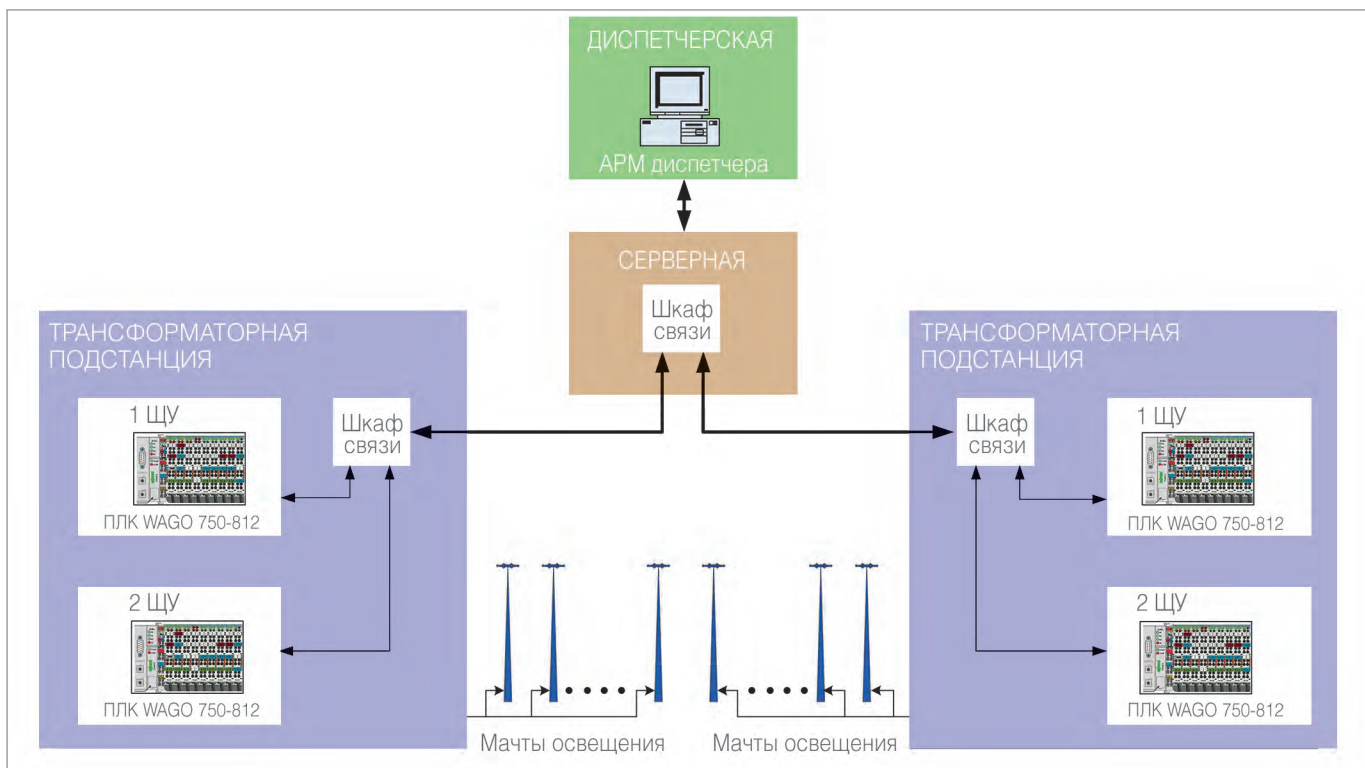


Рис. 17. Структурная схема системы рабочего и дежурного освещения перрона



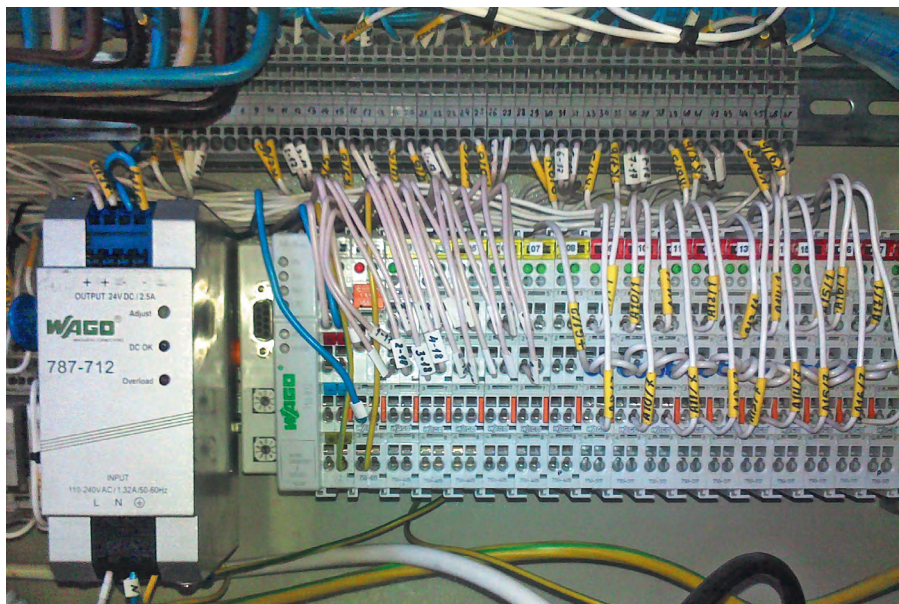


Рис. 18. Контроллер 750-812 в системе управления освещением

зированного рабочего места подавать команды на включение/отключение светильников рабочего/дежурного освещения и заградительных огней, контролировать сигнализацию состояния каждого светильника. Пример одного из экранов АРМ диспетчера приведен на рис. 19.

Используя приобретенный опыт, специалисты компании «Вьютек» в 2015 году приступили к реализации нового проекта модернизации аэродромной инфраструктуры. Его важной особенностью стало географическое расположение аэропорта в экологически чистом курортном регионе Кавказа.

По аналогии с предыдущим проектом принципы реконструкции системы рабочего и дежурного освещения

перрона были применены и здесь, а техническим заданием заказчика уже было предусмотрено использование контроллеров WAGO I/O серии 750-81х. Предполагалось размещение оборудования WAGO I/O в силовых шкафах трансформаторных подстанций, где контроллеры решали бы задачи:

- 1) приема управляющих сигналов на включение/отключение светильников мачт освещения от рабочей станции диспетчера по протоколу Modbus;
- 2) формирования и передачи управляющих сигналов на выходные модули, коммутирующие силовую нагрузку;
- 3) приема сигнализации состояния светильников мачт освещения на входные модули;

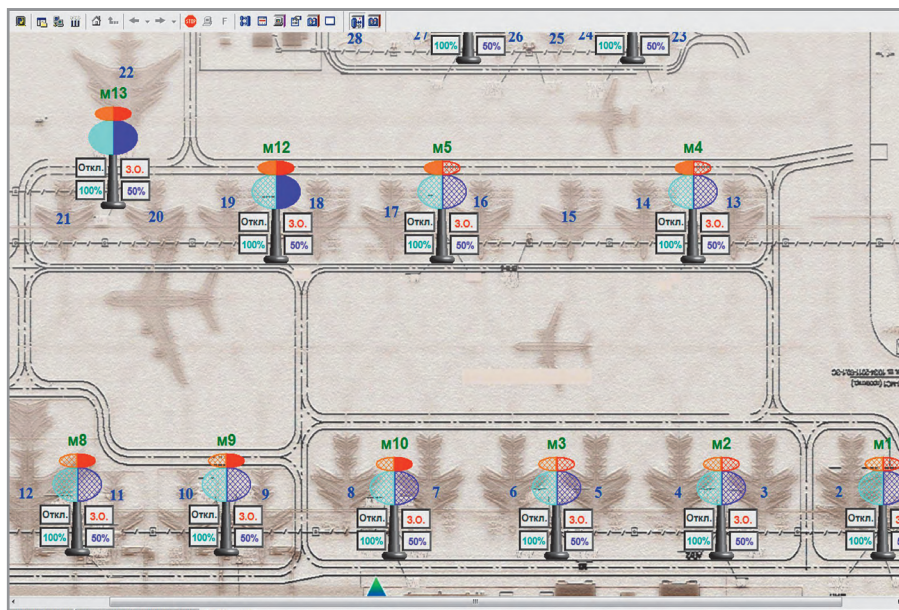


Рис. 19. Экран АРМ диспетчера

4) передачи сигнализации состояния светильников на рабочую станцию диспетчера по протоколу Modbus.

Здесь стоит упомянуть, что разработка прикладного ПО контроллеров WAGO I/O осуществляется в адаптированном пакете популярной среды программирования CoDeSys. При этом отличительной особенностью адаптации WAGO I/O является автоматическое отображение данных образа процесса (области памяти входов %I и выходов %Q) на регистры Modbus. В ряде случаев это бывает удобно, например, для прямого управления дискретными выходами через Modbus, минуя прикладную программу контроллера. Для реализации обмена данными между верхним уровнем автоматизации и контроллерами WAGO I/O по протоколу Modbus был использован фирменный WAGO I/O Modbus OPC-сервер.

Разработку автоматизированного рабочего места диспетчера специалисты компании «Вьютек» выполнили с использованием SCADA-пакета Master-SCADA.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Продукция компании WAGO на протяжении многих лет применяется в различных сферах автоматизации. Этот выбор обусловлен высоким уровнем производственного процесса, налаженного внутри компании, и активной политики в области освоения новых программных решений. Новый девиз компании "We Innovate!", который можно перевести как «Мы внедряем инновации!», в полной мере отражает стремление WAGO к применению новых технологий в своих продуктах. ●

Авторы выражают благодарность за предоставленную информацию Захария В.О., Валиуллина Д.Р. (ООО «КИП-Сервис», Казань), Биктимирову А.М. (ООО «Вьютек», Казань), Николаеву М.В. (АНУ ПАО «Нефтеавтоматика», Альметьевск).

## ЛИТЕРАТУРА

1. А. Деркач, Р. Камалиев, В. Маценко. Примеры решений на базе сенсорных панелей Weintek для АСУ ТП и встраиваемых систем // Современные технологии автоматизации. — 2014. — № 3.

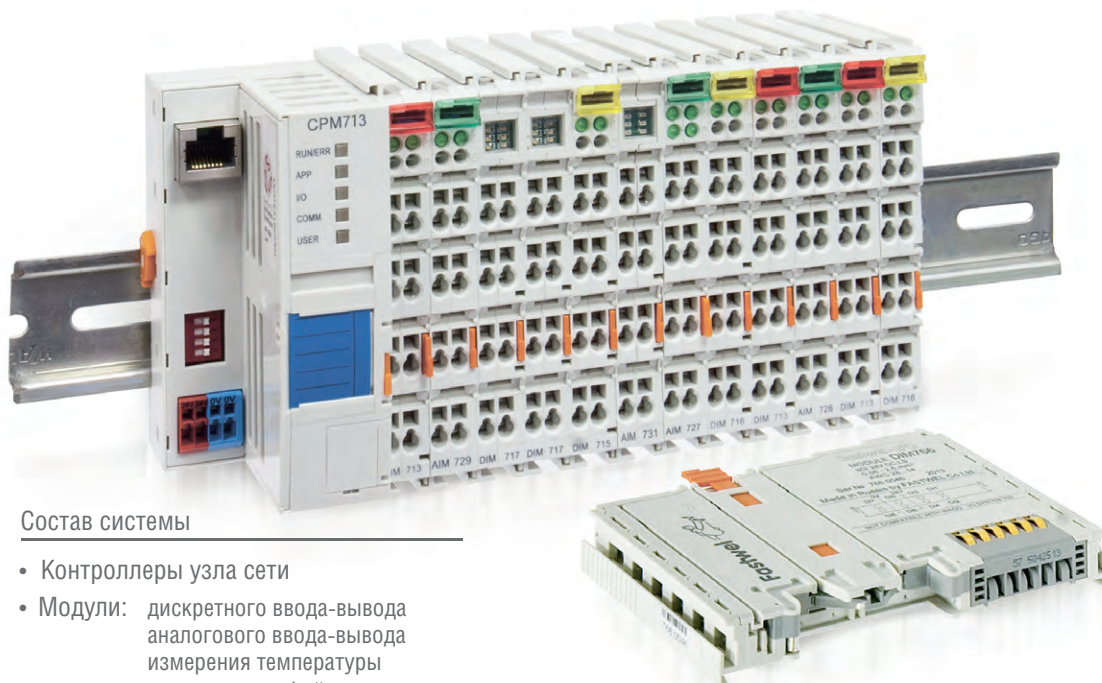
Авторы – сотрудники  
фирмы ПРОСОФТ  
Телефон: (495) 234-0636  
E-mail: info@prosoft.ru

# Распределённая система ввода-вывода **FASTWEL I/O**

МОРСКОЙ РЕГИСТР  
РАЗРЕШЕНИЕ РОСТЕХНАДЗОРА  
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ  
РЕЕСТР СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**-40...+85°C**

**95%**



## Состав системы

- Контроллеры узла сети
- Модули: дискретного ввода-вывода  
аналогового ввода-вывода  
измерения температуры  
сетевых интерфейсов

## Модульный программируемый контроллер

- 32-разрядный процессор 600 МГц
- Встроенный дисковый накопитель объёмом свыше 100 Мбайт
- Энергонезависимая память 128 кбайт с линейным доступом
- Бесплатная адаптированная среда разработки приложений CoDeSys 2.3
- Часы реального времени
- Сервис точного времени на базе GPS/GLONASS PPS
- Модули ввода-вывода с контролем целостности цепей



CPM711

- Протокол передачи данных CANopen
- Сетевой интерфейс CAN



CPM712

- Протокол передачи данных Modbus RTU, DNP3
- Сетевой интерфейс RS-485



CPM713

- Протокол передачи данных Modbus TCP, DNP3
- Сетевой интерфейс Ethernet



CPM704

- Протокол передачи данных PROFIBUS-DP V1
- Сетевой интерфейс PROFIBUS

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ FASTWEL





# Комплексный учёт энергоресурсов предприятия – основа энергосбережения

Павел Крючков

В статье рассматривается автоматизация комплексного учёта энергоресурсов промышленного предприятия на базе программного комплекса «Энергосфера 8», разработанного компанией «ПРОСОФТ-Системы». Описываются принципы работы комплекса и примеры внедрения.

В 2010 году была утверждена государственная программа, направленная на снижение энергоёмкости экономики в России [1]. Она предлагает конкретные мероприятия для энергосбережения и повышения энергоэффективности промышленных предприятий с целью снижения общей энергоёмкости промышленного производства на 31,3% к 2020 году.

Любые мероприятия по энергосбережению на промышленном предприятии должны начинаться с организации автоматизированного учёта всех имеющихся энергоресурсов. Автоматизированный учёт позволяет систематизировать данные о потребляемых ресурсах, выявить потери, обеспечить достоверной информацией персонал предприятия для планирования и повышения энергоэффективности производства.

Опыт показывает, что только внедрение и эксплуатация автоматизированной системы учёта энергоресурсов позволяет снизить потребление энергоресурсов на 15–20%. Также появляется возможность оперативно выполнять оценку эффективности внедрения любых других энергосберегающих технологий и мероприятий, отслеживая энергобаланс предприятия в реальном времени с помощью автоматизированной системы учёта.

Примером успешного технологического решения для интеллектуального учёта энергоресурсов служит программный комплекс (ПК) «Энергосфера», разработанный инженерами российской компании «ПРОСОФТ-Системы». В конце прошлого года в рамках международной выставки «Электрические сети России» была представлена новая, восьмая версия данного ПК.

## Структура КСУЭР на базе ПК «Энергосфера»

ПК «Энергосфера 8» может применяться при построении различных видов интеллектуальных систем учёта, в том числе комплексной системы учёта энергоресурсов (КСУЭР).

КСУЭР на базе ПК «Энергосфера» обеспечивает автоматизированный коммерческий и технический учёт количества выработанной, распределённой и потреблённой электрической и тепловой энергии, горячей и холодной воды, различных видов газообразных энергоносителей, мазута и др.

Система выполняет следующие функции:

- в автоматическом режиме собирает данные с узлов учёта;
- обрабатывает и архивирует полученную информацию;
- выполняет расчёты;
- формирует отчётные документы;
- передаёт подготовленные данные для ведения отчётно-плановой деятельности предприятия;
- предоставляет собранную информацию в виде мнемосхем, таблиц, графиков, журналов событий.

Структура сбора данных в зависимости от масштаба и территориальной распределённости предприятия может быть двух- или трёхуровневой. Двухуровневая система содержит узлы учёта и центр сбора данных, трёхуровневая дополнительно включает сбор данных на промежуточное устройство сбора и передачи данных (УСПД).



Рис. 1. Анализ потребления энергоресурсов в АРМ «Энергосфера»

В настоящее время ПК «Энергосфера 8» обеспечивает поддержку более чем 300 типов различных приборов учёта и УСПД. В их число входят хорошо известные счётчики, расходомеры и УСПД отечественных и зарубежных производителей: АО «Концерн Энергомера», ООО «НПК «Инкотекс», ООО «Эльстер Метроника», ЗАО «Взлёт», АО НПФ ЛОГИКА и многих других.

Интерфейсы пользователей системы организуются с помощью Windows-приложения АРМ «Энергосфера». Кроме того, для просмотра данных о потреблении и распределении электроэнергии можно использовать удалённый доступ по сети Интернет, применяя обычный Web-браузер на стационарном или мобильном устройстве.

### ЭНЕРГОБАЛАНС ПРЕДПРИЯТИЯ

Для эффективного управления производством важно иметь текущую и ретроспективную картину потребления всех типов энергоресурсов в абсолютных и относительных единицах измерения.

ПК «Энергосфера 8» позволяет построить и предоставить пользователю энергобаланс предприятия (рис. 1) в виде набора расчётных схем, таких как структура потребления энергоресурсов по их типам и подразделениям, размещение приборов учёта в структуре предприятия, балансы распределения энергоресурсов по отдельным цехам и т.д. При этом обеспечивается автоматический расчёт итоговой информации по мере поступления измерений с приборов учёта. Недостающие данные можно ввести вручную.

Энергобаланс предприятия позволяет лучше понять структуру потребления энергоресурсов, отследить динамику потребления ресурсов, сравнить потребление с данными предыдущих периодов, своевременно выявить и снизить непроизводительные потери. Кроме получения абсолютных величин, можно сконфигурировать расчёт удельных показателей расхода энергоресурсов, например, расход электроэнергии на единицу выпускаемой продукции, и использовать в дальнейшем для оценки эффективности проводимых мероприятий по энергосбережению.

КСУЭР «Энергосфера» предоставляет пользователям богатые возможности по организации и ведению отчётно-аналитической деятельности. Для формирования отчётов используются поставляемые с программным обеспечением типовые шаблоны. С помощью встроен-

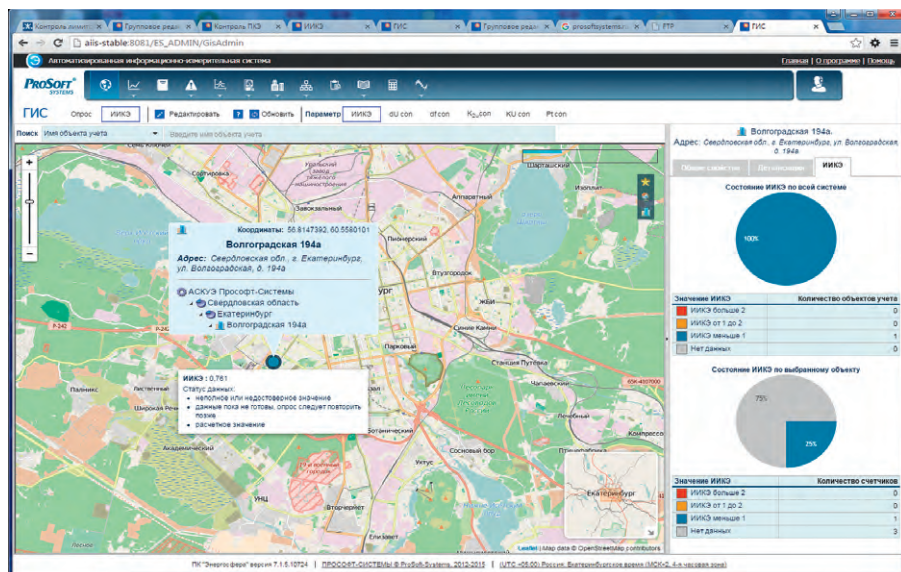


Рис. 2. Контроль состояния качества электроэнергии на объектах потребителя

ного редактора быстро и просто создаются любые новые шаблоны и отчёты.

Наряду с учётом энергоресурсов можно организовать и диспетчерский контроль технологических процессов предприятия. Система позволяет отслеживать и сопоставлять с заданными пределами текущие значения различных параметров на мнемосхеме процесса, анализировать поведение параметров на графиках, выдавать управляющие воздействия, фиксировать нарушения в журнале событий и др. Своевременная реакция на нарушения технологических процессов помогает не допустить перерасхода энергоресурсов и снизить ущерб от возможных аварий на предприятии.

### КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

ПК «Энергосфера 8», кроме учёта количества электроэнергии, также позволяет организовать мониторинг и контроль её качества (рис. 2). Известно, что нарушение качества электроэнергии (КЭ) отрицательным образом сказывается на энергетических характеристиках электрооборудования и технико-экономических показателях предприятия в целом. Например, при значениях суммарного коэффициента гармонических составляющих напряжения  $K_U$  в диапазоне 7–15% потери в электрической сети от высших гармоник могут достигать 10–12% суммарных потерь мощности. При значении коэффициента несимметрии напряжений по обратной последовательности  $K_{2U} = 5\%$  дополнительные потери в обмотках асинхронных двигателей составляют около 50% основных потерь прямой последовательности [2].

Система мониторинга и контроля качества (СМКЭ) на базе ПК «Энергосфера» обеспечивает автоматизированный сбор первичных данных с измерителей КЭ, хранение данных в специализированной базе, представление информации в виде текущих и усреднённых значений показателей качества электроэнергии (ПКЭ) и параметров электрической сети.

Статистическая обработка значений ПКЭ на длительных интервалах (сутки, неделя), выполненная на уровне средства измерения или базы данных, позволяет осуществлять контроль ПКЭ на соответствие нормам качества электроэнергии, указанным в ГОСТ 32144-2013. В системе можно провести анализ статистики ПКЭ на длительных периодах, сформировать протокол измерений по любому пункту контроля. Дополнительно можно получить статистику случайных событий по категориям (провалы и прерывания напряжения, перенапряжения, импульсные напряжения), оценить влияние случайных событий на оборудование по ИТЭС-диаграмме.

В числе специфических возможностей СМКЭ «Энергосфера» — также контроль качества электроэнергии на базе интегрального индекса КЭ. Данный индекс даёт совокупную оценку качества электроэнергии по выборке измерителей КЭ на заданном интервале времени, позволяет выполнять сравнительный анализ и отслеживать тенденции изменения качества во времени по предприятию в целом и отдельным производственным подразделениям.

Таким образом, применение КСУЭР и СМКЭ на базе единого программного комплекса «Энергосфера» позволяет создать информационную основу для плани-



рования и верификации эффективности мероприятий по энергосбережению промышленного предприятия и обеспечить снижение энергоёмкости производства.

### ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ

За более чем двадцать лет успешной работы компания «ПРОСОФТ-Системы» зарекомендовала себя в качестве надёжного разработчика программного и аппаратного обеспечения в области автоматизации. Знаниям и опыту инженеров «ПРОСОФТ-Системы» доверяют крупнейшие сетевые и генерирующие компании электроэнергетики, предприятия газовой, нефтяной, металлургической и других видов промышленности.

Программный комплекс «Энергосфера» с 2001 года применяется для создания интеллектуальных систем учёта,

в том числе автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) субъектов оптового и розничного рынков электроэнергии, систем комплексного учёта энергоресурсов промышленных холдингов и предприятий. Сегодня это мощный специализированный продукт, которым ежедневно пользуются энергетики нескольких сотен предприятий на территории России и стран СНГ.

Среди крупных реализованных проектов по организации комплексного учёта энергоресурсов на базе ПК «Энергосфера» — создание территориально-распределённой системы учёта ОАО «АК «Сибур», построение КСУЭР для предприятий ООО «УГМК-Холдинг», ООО «ВИЗ-Сталь», ОАО «Магнитогор-

ский металлургический комбинат», ПАО «Северсталь» и многие другие. ●

### ЛИТЕРАТУРА

1. Государственная программа Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года» : РП РФ от 27.12.2010 № 2446-р [Электронный ресурс] // Сайт «Российской Газеты». — Режим доступа : <http://rg.ru/2011/01/25/energoberejenie-site-dok.html>
2. Карташёв И.И., Тульский В.Н., Шамонов Р.Г. и др. Управление качеством электроэнергии / под ред. Шарова Ю.В. — М. : Издат. дом МЭИ, 2006.

**Автор – сотрудник  
ООО «ПРОСОФТ-Системы»  
Телефон: (343) 356-51-11  
E-mail: [info@prosoftsystems.ru](mailto:info@prosoftsystems.ru)**

## ТЕПЛОВИЗОР ДЛЯ АСУ ТП по цене смартфона

### FLIR AX8

Тепловизионная камера для непрерывного контроля состояния и безопасности

Прибор FLIR AX8 представляет собой тепловизионный датчик с функцией формирования изображения. Это компактное и недорогое устройство, объединяющее тепловизионную и видеокамеру, которое обеспечивает непрерывный контроль температуры, получение оповещений и мониторинг состояния оборудования. Камера AX8 помогает предотвратить внеплановое отключение, перебои в работе и отказы оборудования, и обеспечивает постоянный контроль за состоянием электрошкафов, технологических производственных участков, центров обработки данных, электростанций, транспортных узлов, складских помещений и холодильных складов.

### АВТОМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И СИГНАЛИЗАЦИЯ

Камера AX8 работает в режиме потоковой передачи видеоданных, что обеспечивает получение видеоизображения в режиме реального времени и сигналов о превышении заданных порогов температуры, а также анализ тенденций изменения температуры.

### ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПРОТОКОЛЫ

AX8 поддерживает протоколы Ethernet/IP и Modbus TCP, что позволяет передавать данные о результатах анализа на ПЛК.

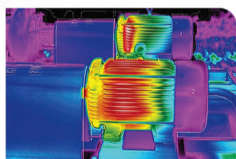
### КОМПАКТНОСТЬ И ПРОСТОТА УСТАНОВКИ

В приборе AX8 объединены тепловизионная и видеокамера, при этом он отличается компактностью (размеры 54 × 25 × 95 мм) и легко устанавливается в условиях ограниченного пространства.

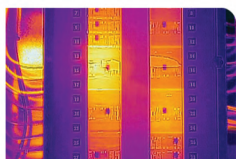
### РАЗЛИЧНЫЕ ВАРИАНТЫ ВИДЕОИЗОБРАЖЕНИЯ

Камера AX8 может выводить ИК- и видеоизображение, а также изображение в формате MSX. Технология MSX позволяет получать изображение от цифровой камеры, с наложением на ИК-изображение, что обеспечивает более высокую резкость контура, возможность считывания маркировки и лучшее ориентирование в окружающей обстановке.

[www.flir.com/automation](http://www.flir.com/automation)



Непрерывный мониторинг двигателя



Выявление ослабленных соединений



The World's Sixth Sense™

## В заброшенных норвежских штольнях идёт сооружение крупнейшего в Европе дата-центра

В норвежской провинции Согн-ог-Фьюран (там, где находится самый протяжённый залив в Европе и самый длинный автомобильный туннель в мире) этим летом планируется открытие гигантского центра обработки данных — **Lefdal Mine Datacenter**.

Ледяные глубины Согнефьорда являются источником возобновляемой энергии для всего сооружения и параллельно охлаждают серверные (сетевые) отсеки и вентиляционные контуры. Толща горных

пород прекрасно экранирует электромагнитные помехи. Единственный вход и выход из подземного хранилища служит дополнительной мерой безопасности, помимо этого объект находится под круглосуточной охраной, доступ к нему контролируется интеллектуальной системой видеонаблюдения и трёхуровневой системой идентификации сотрудников. Функции серверных и сетевых стоек в LMD выполняет оборудование компании **RITTAL**, поставляющей модульные стандартизированные решения для реализации проектов любой сложности. В данном случае использовалась специальная разработка ком-

пании для IT-сектора — **RIMatrix S**, одно из ключевых преимуществ которой — возможность масштабирования и гибкость при сравнительно невысокой стоимости системы. Выбирая **RITTAL** и **IBM** в качестве ключевых поставщиков оборудования и инфраструктуры, инвесторы учли неизбежное экспоненциальное увеличение объёма мировых данных в ближайшие год-два.

Сооружение занимает 120 000 м<sup>2</sup> площади — трудно даже представить, во сколько бы обошлось традиционное возведение подобного здания в несколько этажей с эквивалентными требованиями по безопасности и техническому обслуживанию.

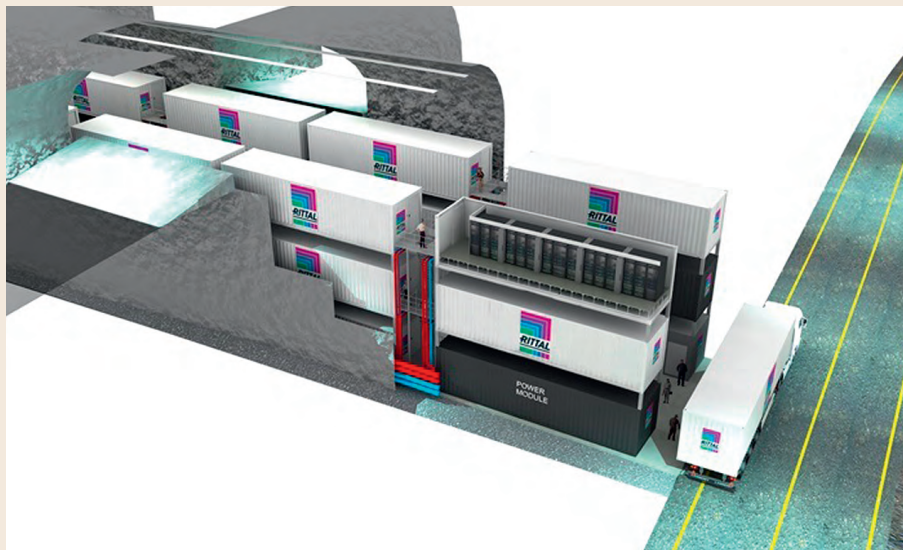
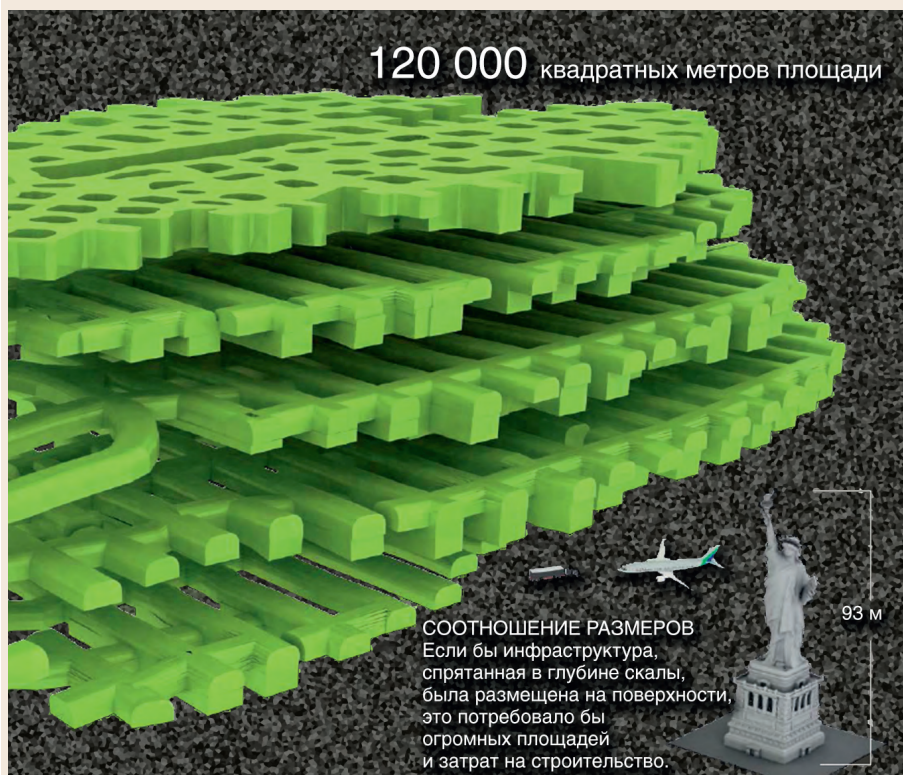
Lefdal Mine Datacenter — яркий пример того, как новейшие технологии могут сочетаться с экологическими стандартами при активной государственной поддержке. Похоже, что Норвегия серьёзно готовится стать одним из лидеров на рынке Big Data. ●

## Компания «Эремекс» представила систему сквозного проектирования Delta Design на форуме «Белые ночи САПР 2016»

С 24 по 27 мая в Санкт-Петербурге прошёл форум «Белые ночи САПР 2016», который уже почти 20 лет собирает для профессионального диалога специалистов-практиков и экспертов по автоматизации инженерных бизнес-процессов. В этом году разработчики и пользователи САПР рассказали, как в условиях экономического кризиса инновационные продукты способны сделать бизнес более эффективным и прибыльным.

Компания «Эремекс» представила в рамках мероприятия систему сквозного проектирования электроники **Delta Design**, которая обеспечивает сквозной цикл проектирования печатных плат, позволяя формировать и вести базы данных радиоэлектронных компонентов, разрабатывать принципиальные электрические схемы, моделировать работу аналоговых и цифровых узлов устройства, разрабатывать конструкции печатных плат, размещать компоненты и осуществлять полуавтоматическую и автоматическую трассировку печатных плат, а также выпускать конструкторскую и производственную документацию.

26 мая в рамках форума работала секция под названием «Проектирование электронных устройств на базе печатных плат (EDA)», на которой специалисты «Эремекс» выступили с серией докладов. ●







# Обзор продукции и решений систем видеонаблюдения компании GeoVision

Денис Рубио

Рынок безопасности переполнен различными предложениями средств видеонаблюдения от производителей со всего мира. Зачастую такое многообразие средств безопасности ставит в тупик даже профессионалов. Как без излишних затрат создать систему видеонаблюдения, реализующую всю необходимую функциональность? Об этом пойдёт речь в статье по системам видеонаблюдения компании GeoVision.

### ВВЕДЕНИЕ

Обеспечение безопасности граждан, их имущества, общественного порядка и предотвращение угроз терроризма — это первостепенные задачи в современных реалиях. Выбор систем безопасности весьма широк, но многие из них не всегда решают поставленные задачи. Некоторые производители в погоне за объёмами продаж максимально упрощают свои решения, например, снижая разрешающую способность камеры, что приводит к невозможности по горячим следам расследовать то или иное событие. В свою очередь, ряд заказчиков пренебрегает системами видеонаблюдения с использованием видеоаналитики, что не позволяет предотвратить происшествие.

Разумеется, в непростых условиях финансового кризиса у многих потребителей возникает желание сэкономить на системах видеонаблюдения. Однако подобная экономия нередко приводит к потерям в гораздо больших масштабах, чем расходы на оснащение объекта высококачественной, но вполне доступной по стоимости системой безопасности. Примером подобной системы может служить продукция тайваньского производителя систем видеонаблюдения и безопасности — компании GeoVision Inc.

С момента создания в 1998 году основной упор в деятельности компании GeoVision был сделан на технологические разработки в области систем безопасности и видеонаблюдения. Продукция этого бренда включает в себя более 100 различных моделей IP-камер, а также специализированные решения,

включая расширенную видеоаналитику, обеспечиваемую штатным программным обеспечением.

Наличие широкого спектра оборудования позволяет подобрать оптимальное решение практически для любого сектора бизнеса: банковские структуры, ритейл, промышленные предприятия, транспорт и транспортная инфраструктура, образовательные учреждения и т.д.

### ОБЗОР ПРОДУКЦИИ

Вся продукция делится на две серии — Mainstream и Target. В серию Mainstream входят качественные камеры различных типоразмеров и применений. Серия Target — это упрощённые модели, лишённые некоторых функций, присущих Mainstream, но имеющие более низкую стоимость при неизменно высоком качестве продукции.

«Рабочей лошадкой» серии Mainstream являются видеокamеры в форм-факторе Box (корпусная камера), одна из которых показана на рис. 1. Разрешение этих видеокamер составляет от 1,3 до 12 Мпиксел, они оснащаются фиксированными и вариофокальными объективами. В случае если потребуются изменить фокусное расстояние, производи-



Рис. 1. Корпусная камера (Box)



Рис. 2. Миниатюрная корпусная камера (Ultra Box)

тель предлагает широкий спектр сменных объективов для разных фокусных расстояний. Также корпусные камеры оснащаются встроенным слотом SD-карты для локального хранения записей, встроенным USB-разъёмом для подключения адаптера Wi-Fi (для передачи данных без использования проводной линии связи) и функцией двустороннего аудио (в камере микрофон и динамик). Корпусные камеры предназначены для использования только внутри помещений.

Уменьшенным вариантом корпусных камер являются видеокamеры в формате Ultra Box (рис. 2). По своей сути это миниатюризированные корпусные камеры, размещённые в едином корпусе с объективом. Их разрешающая способность от 1,3 до 3 Мпиксел, они оснащены инфракрасной подсветкой (ИК-подсветкой) и технологией широкого динамического диапазона (Wide Dynamic Range — WDR). Единственное отличие от стандартных корпусных камер, кроме размеров, — это невозможность замены объектива.



Рис. 3. Внутренняя купольная камера (Fixed Dome)



Рис. 4. Купольная мини-камера (Mini Fixed Dome)

Камеры форм-фактора Cube (кубические камеры) — это устройства для внутреннего применения с компактными размерами. Они оснащаются матрицами с разрешением 1,3 и 2 Мпиксел, имеют интеллектуальную ИК-подсветку, оснащены системой WDR и функцией PIR (Passive Infrared) для включения ИК-подсветки при обнаружении движения в охраняемой зоне. Также эти камеры имеют функцию двустороннего аудио, слот SD-карты для локальной записи. Часть из них оснащена модулем Wi-Fi для беспроводной передачи данных на сервер или видеорегистратор.

Ещё одним востребованным решением GeoVision являются устройства в форм-факторе Fixed Dome (внутренние купольные камеры). Они (рис. 3) оснащаются моторизованным или вариофокальным объективом с трёхосевым механизмом для лёгкой и удобной установки, имеют разрешение от 1,3 до 5 Мпиксел. Помимо этого купольные камеры оснащены функциями двустороннего аудио, системой WDR и встроенной ИК-подсветкой.

Подвидом купольных внутренних камер является линейка Mini Fixed Dome (купольные мини-камеры). Обладая миниатюрными размерами (рис. 4) и поставляемые как в белом, так и в чёрном корпусе, эти устройства являются внешне одними из самых малозаметных в производственной линейке GeoVision. Для простоты установки в труднодоступных местах, где проблематично проложить проводную линию связи, они имеют USB-разъём для подключения адаптера Wi-Fi. Разрешение также составляет от 1,3 до 5 Мпиксел, но объём

актив камер только фиксированный. Эксплуатируются купольные камеры в помещениях.

Одно из самых интересных решений компании GeoVision — камеры в форм-факторе FishEye («рыбий глаз», FE). Они выпускаются с разрешением 3, 5 и 12 Мпиксел, оснащены интегрированной инфракрасной подсветкой, выполненной в виде кольца, полностью скрытой внутри корпуса (рис. 5). Модели FE предназначены для эксплуатации внутри помещения, модели FER имеют антивандалную защиту IK10 и степень защиты от пыли и влаги IP67 для применения на улице. Как и прочие камеры серии Mainstream, FishEye оснащены функцией WDR, слотом для карт па-



Рис. 5. Камера «рыбий глаз» (FishEye)



Рис. 6. Уличная камера (Bullet)

мяти и двусторонним аудио. Программное обеспечение, поставляемое с этими камерами, имеет несколько оригинальных функций: одновременное отображение до 4 различных зон на экране оператора, панорама 180° и 360°, программное автовращение и приближение объекта, автосопровождение движущегося объекта в установленной зоне ответственности. Таким образом, с учётом кругового охвата контролируемого объекта этот тип камер в состоянии заменить собой до 5 обычных камер направленного действия.

Для уличной эксплуатации, например, охраны периметров зданий, лучше всего подходят камеры в форм-факторе Bullet (рис. 6). Они оснащаются моторизованным или вариофокальным объективом, имеют широкий выбор разрешений от 1,3 до 5 Мпиксел. Как и требуется в жёстких условиях эксплуа-

тации, корпуса устройств выполнены из металла. Камеры сертифицированы на вандалоустойчивость по IK10 и имеют степень защиты от пыли и влаги IP67. Кронштейн для этих камер имеет внутренний кабель-канал для предотвращения перерезания кабеля. Устройства в форм-факторе Bullet поддерживают функции WDR, двустороннего аудио, оснащены инфракрасной подсветкой до 70 метров и имеют встроенный слот для карты памяти.

Линейка Arctic Box (рис. 7) — это корпусные камеры, установленные в специализированные кожухи с интегрированными системами подогрева и вентиляции. На сегодняшний день диапазон рабочих температур составляет от -40 до +50°C, однако в течение 2016 года инженеры GeoVision планируют запустить в производство камеры для эксплуатации от -50°C. Для обеспечения электропитания системы подогрева серия Arctic Box поддерживает технологии High PoE (до 35 Вт) и PoE++ (до 60 Вт). И, разумеется, эти камеры имеют степень вандалоустойчивости IK10 и защиты от пыли и влаги IP67. Прочие функции аналогичны камерам в форм-факторе Bullet.

Ещё одним представителем камер для уличной эксплуатации являются антивандалные уличные камеры Vandal-Proof Dome (рис. 8). Их отличительной особенностью служит степень вандалоустойчивости IK10+ (выдерживают удар до 30 Дж). Широкий диапазон температур от -30 до +50°C позволяет в подав-



Рис. 7. Корпусная всепогодная камера (Arctic Box)



Рис. 8. Купольная антивандалная камера (Vandal-Proof Dome)



ляющем большинстве случаев не беспокоиться за работоспособность устройства. Выбор вариофокального или моторизованного объектива обеспечивает чёткость отображаемой картинки. Прочие функции: WDR, двустороннее аудио, инфракрасная подсветка и слот для карт памяти — являются неотъемлемыми для этой линейки камер.

Для применения на транспорте незаменимы миниатюрные купольные камеры Mini Fixed Rugged Dome (рис. 9). Особенности применения видеокамер, да и любого другого оборудования на

транспорте, предъявляют особые требования по устойчивости к вибрациям, электромагнитным помехам, скачкам электропитания. Камеры этого типа имеют европейский сертификат EN 50155, который гарантирует устойчивую и бесперебойную работу устройств на транспорте, одинаково качественную и в электропоездах, и в автобусах. Этот тип камер оснащается фиксированным объективом с разрешающей способностью от 1,3 до 5 Мпиксел, инфракрасной подсветкой до 30 метров. Для обеспечения вандалоустойчивости ка-



Рис. 9. Купольная виброустойчивая камера (Mini Fixed Rugged Dome)

меры выпускаются в металлических корпусах со степенью защиты IK10, они эксплуатируются в диапазоне температур от  $-30$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ .

Скоростные поворотные камеры Speed Dome (рис. 10) обычно используются на объектах с большим количеством людей, таких как аэропорт, вокзал, стадион. Они имеют быструю реакцию с высокой скоростью панорамирования/наклона и приближения. Угол наклона у таких камер составляет до  $220^{\circ}$ , с поворотом на  $360^{\circ}$ , обеспечивается высокая скорость наведения и приближения интересующего объекта. Применение этого типа камер возможно при температурах от  $-40$  до  $+70^{\circ}\text{C}$ , они оснащены металлическим корпусом со степенью антивандальной защиты IK10 и защиты от пыли и влаги IP67. Матрица 2 Мпиксел обеспечивает съёмку с разрешением вплоть до 1080p с частотой 60 кадров/с, а функция Super Low Lux позволяет делать высококачественную цветную съёмку даже в условиях почти полной темноты (0,02 лк). Скоростные поворотные камеры оснащены технологией WDR Pro, которая является модернизацией технологии WDR. WDR Pro устраняет засвеченные или затемнённые участки не только программным, но и аппаратным методом. Для улучшения качества съёмки защитные купола ряда камер покрываются специальным составом, который предотвращает образование капель на поверхности камеры при дожде и не мешает видеосъёмке.

Уникальной можно считать модель GV-PPTZ7300 компании GeoVision, в едином корпусе которой размещены две камеры — FishEye 5 Мпиксел и скоростная поворотная камера 2 Мпиксел. FishEye-камера обеспечивает детальную панорамную съёмку всего объекта, а при возникновении нештатной ситуации оператору достаточно выделить мышью на экране интересующий его участок, и скоростная поворотная камера мгновенно наводится на выбранную зону, при



Департамент Аудио-Видео  
Решений ПРОСОФТ



## Комплексные поставки и инсталляции специализированного аудиовидеооборудования

для применения в системах наблюдения  
и контроля состояния

### Применение:

- Диспетчерские
- Центры управления технологическими процессами
- Центры ГО и ЧС
- Транспортная инфраструктура
- Системы безопасности

### Поставляемое оборудование:

- Видеоостены
- Профессиональные мониторы
- Интерактивные мониторы
- Системы трансляции и управления информационным контентом

[WWW.AVSOLUTIONS.RU](http://WWW.AVSOLUTIONS.RU)

Тел.: (495) 232-1687 • Факс: (495) 234-0640  
[avs@prosoft.ru](mailto:avs@prosoft.ru) • [www.avsolutions.ru](http://www.avsolutions.ru)



реклама



Рис. 10. Скоростная поворотная камера (Speed Dome)

этом 10-кратное увеличение позволяет приблизить изображение для подробного рассмотрения деталей интересующего объекта. Для упрощения работы оператора камера оснащена функциями обнаружения движения, мгновенного снимка изображения, наложения текста. С целью повышения качества изображения в ней присутствуют функции режима день/ночь, устранения засветки, автоматического подавления шумов.

Серия Target включает в себя четыре типа камер: EFD, EBL, EDR и EBX (рис. 11).

EFD — это купольная камера для эксплуатации в помещениях, с разрешением 1,3–3 Мпиксел, оснащённая двухосевой регулировкой направленности. Она имеет объектив с фиксированным фокусным расстоянием, однако в ближайшее время будут доступны камеры с вариофокальными объективами. Как и в серии Mainstream, эти устройства оснащены встроенной ИК-подсветкой и функцией WDR, однако имеют только одностороннее аудио (встроенный микрофон).

EBL — это Bullet-камеры для применения на улице при температурах от  $-30$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ . Корпуса этих устройств выполнены из металла, имеют степень вандалоустойчивости по IK10 и защиты от влаги и пыли IP67, оснащены инфракрасной подсветкой для работы в тёмное время суток. Камеры EBL имеют матрицы с разрешением 1,3 и 2 Мпиксел и объективы с фиксированным фокусным расстоянием.

Купольные камеры для уличной эксплуатации в серии Target — это линейка EDR в антивандальном корпусе, полностью соответствующем уличным решениям серии Mainstream. Функционал этих камер включает в себя инфракрасную подсветку и WDR.

И, наконец, наиболее простой и недорогой тип камер серии Target — это EBX. Их можно эксплуатировать только в помещениях, изготавливаются они в

форм-факторе Vox. Несмотря на низкую стоимость, они, как и большинство камер, оснащены ИК-подсветкой и функцией устранения засветки объекта при неравномерной освещённости.

### ПОГОВОРИМ ОБ ОБЪЕКТИВАХ

Достаточно часто от заказчика можно услышать вопрос о том, зачем ему камера с функцией Zoom (приближение/удаление), например, из линейки Speed Dome, если можно использовать более дешёвую камеру с моторизованным объективом? Ответом на этот вопрос может

служить небольшой ликбез по типам объективов. Существует 4 типа объективов: фиксированный, вариофокальный, моторизованный и объектив с функцией Zoom (приближение и удаление). Фиксированный объектив имеет строго определённое и не изменяемое фокусное расстояние. При его использовании необходимо точно знать расстояние от камеры до охраняемой зоны. Вариофокальный объектив отличается возможностью ручной регулировки фокусного расстояния в определённых пределах, при этом нужно частично разбирать камеру для досту-


  
[www.nsi.be](http://www.nsi.be)

## Клавиатуры и указательные устройства для самых требовательных применений







- Длительный жизненный цикл продуктов
- Соответствие международному стандарту IEC 60945
- Степень защиты IP68
- Наличие изделий на складе
- Заказные разработки

ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ NSI НА ТЕРРИТОРИИ РФ И СНГ

**ProSoft® 25 лет**

Тел.: (495) 234-0636 • [info@prosoft.ru](mailto:info@prosoft.ru) • [www.prosoft.ru](http://www.prosoft.ru)



Реклама



па к регулировочным винтам. Моторизованный объектив имеет возможность изменения фокусного расстояния удалённо, через сеть. Ну и, наконец, объективы с функцией Zoom также управляются только удалённо при настройке фокусного расстояния. Однако настройка моторизованного объектива на нужное фокусное расстояние занимает достаточно длительное время, за которое нарушитель успеет покинуть охраняемую зону, тогда как настройка на нужный фокус объектива с функцией Zoom осуществляется за считанные секунды.

## ВИДЕОАНАЛИТИКА И УНИКАЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ

Достаточно важной особенностью программы поставок средств видеонаблюдения GeoVision является идущая в комплекте с каждой камерой программа для одновременной работы с 32 камерами со встроенными средствами видеоаналитики. В её состав входят такие функции, как подсчёт количества людей, определение вторжения на объект, подсчёт лиц, тревога при обнаружении замаскированных лиц, определение забытых вещей/объектов, «размытие» лиц,

устранение тумана, определение скапливающейся толпы людей, оповещение о несанкционированных действиях, скрытие частных зон и другие.

Например, функция скрытия частных зон позволяет наложить на определённую область сектора съёмки непрозрачную область, причём как для видеопотока в реальном времени, так и для записи. Такая функция, как правило, применяется при видеонаблюдении за банкоматами, где частная зона наложена на клавиатуру для скрытия порядка набора ПИН-кода клиентом.

А функция оповещения при несанкционированных действиях определит, например, расфокусировку объектива камеры и подаст сигнал тревоги.

Функция интеллектуальной инфракрасной подсветки — ещё одно из преимуществ решений GeoVision. Смысл её состоит в изменении интенсивности излучения инфракрасных диодов с целью избежать засветки лица при приближении объекта к камере. Благодаря режиму интеллектуальной инфракрасной подсветки изображение движущегося объекта будет хорошо различимо, как вблизи камеры, так и на предельной дальности для встроенного ИК-прожектора камеры. По умолчанию в программное обеспечение, поставляемое с камерами, встроена функция антитумана, которая с помощью оригинального программного алгоритма помогает получить чёткое изображение при тумане или размытости.

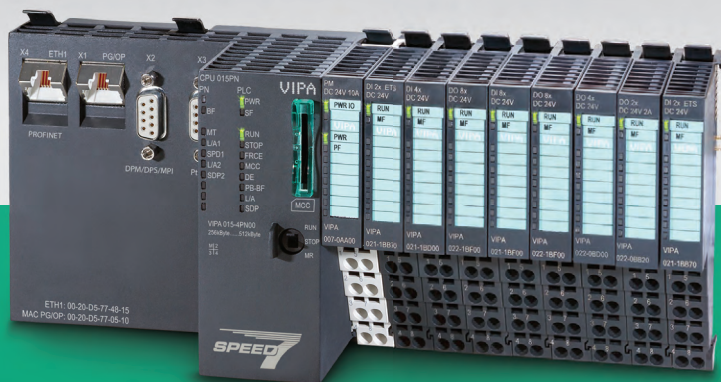
Функция двустороннего аудио позволяет, используя интегрированные в корпус камеры микрофон и динамик, осуществлять двустороннюю связь с местом наблюдения.

## НЕКОТОРЫЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ РЕШЕНИЯ

Ещё одной востребованной группой продукции GeoVision является серия устройств LPR для распознавания номерных знаков, с поддержкой определения российских госномеров. В состав этих устройств входят специализированное программное обеспечение и особые регистраторы для установки на удалённых участках дорог, а также видеокамеры, разработанные для эксплуатации в сложных условиях и обеспечивающие высокое качество съёмки быстро перемещающихся объектов. Температурный режим работы этих камер от -40 до +50°C, степень защиты от пыли и влаги вплоть до IP67, и, что наиболее важно, они обеспечивают съёмку номерных

## Новые SLIO CPU

максимальная производительность при минимальных размерах



### Мощные, как S7-300, и чрезвычайно гибкие!

Новые процессорные модули CPU 014 и CPU 015 серии SLIO обеспечивают максимальную гибкость системам управления, созданным на их основе. Благодаря разнообразным встроенным интерфейсам они легко интегрируются в промышленные сетевые структуры. Мощный процессор, быстрая системная шина и наличие широкого набора модулей расширения позволяют осуществлять управление самыми различными технологическими процессами, гарантируя при этом высочайшую скорость реакции системы.

- Возможность расширения объёма рабочей памяти до 512 кбайт
- Встроенные порты Ethernet PG/OP и PROFINET (CPU 015)
- Возможность подключения до 64 модулей расширения
- Порт X2 с функциями MPI или PROFINET DP ведущий/ведомый
- Порт X3 с поддержкой обмена данными в режиме PtP (включая Modbus RTU) или MPI
- Системная шина со скоростью передачи 48 Мбит/с

**VIPA**  
A YASKAWA COMPANY

S7-300 является зарегистрированной торговой маркой Siemens AG



### ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ VIPA

Реклама

**МОСКВА**  
**С.-ПЕТЕРБУРГ**  
**КАЗАНЬ**  
**КРАСНОДАР**  
**САМАРА**  
**УФА**  
**ЧЕЛЯБИНСК**

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (843) 203-6020 • Факс: (843) 203-6020 • info@kzn.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (861) 224-9513 • Факс: (861) 224-9513 • krasnodar@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (846) 277-9166 • Факс: (846) 277-9165 • info@samara.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (347) 292-5216/5217 • Факс: (347) 292-5218 • info@ufa.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (351) 239-9360 • chelyabinsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru

**ProSoft® 25 лет**



Рис. 11. Камеры серии Target

знаков автомобилей с высоким качеством вплоть до скоростей в 200 км/ч. Линейка этих камер включает в себя как цифровые, так и аналоговые решения; все они оснащены мощными ИК-пржекторами, позволяющими вести съёмку номерных знаков в темноте на расстоянии до 25 метров. Программное обеспечение для выполнения функции распознавания автомобильных номеров поддерживает одновременное отслеживание до 8 полос движения, осуществляет импорт из сторонних баз данных. Также оно имеет определённый функционал видеоаналитики, например, такой, как «белый» и «чёрный» список номерных знаков автомобилей с прописанными реакциями на них.

Обеспечение безопасности в розничной торговле, причём не столько от внешних угроз, сколько от внутренних (кражи сотрудниками, кассовые махинации), — одна из самых актуальных областей применения современных систем безопасности. Например, для осуществления контроля кассовых операций компания GeoVision разработала решение, состоящее из IP-камеры с фиксированным объективом и функцией WDR и устройства GV-Data Capture Box, которое перехватывает данные кассового аппарата, передаваемые на печать, и отправляет их в систему видеозаписи. Указанные данные накапливаются на видеорегистраторе в виде записи действий кассира с наложением на видеоряд буквенно-цифровой информации о проведённой через кассовый аппарат операции.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итоги обзора решений продукции GeoVision, нельзя не отметить, что продукция этого производителя почти полностью перекрывает большинство потребностей современных систем безопасности и видеонаблюдения на основных рынках, в том числе и на тех, где требуются специализированные решения. Тщательный подбор оборудования

позволяет с максимальной эффективностью обеспечить безопасность того или иного объекта, не тратя лишних средств на избыточные функции. ●

**Автор – сотрудник  
фирмы ПРОСОФТ**  
**Телефон: (495) 234-0636**  
**E-mail: info@prosoft.ru**



## Aurora G-Station

Суперкомпьютер в вашем офисе



- Высочайшая производительность – 50 Тфлопс
- Инновационность – процессор Knights Landing
- Охлаждение – непосредственное жидкостное
- Энергоэффективность – 8,9 Гфлопс/Вт



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ EUROTECH

**PROSOFT® 25 лет**

Тел.: (495) 234-0636 • [www.prosoft-hpc.ru](http://www.prosoft-hpc.ru)



Реклама



# Новое поколение ПЛК REGUL RX00

Алексей Елов, Дмитрий Добрян

В статье рассматриваются новые разработки инженерной компании «ПРОСОФТ-Системы» в сфере промышленной автоматизации – программируемые логические контроллеры REGUL серий R400 и R200, входящие в состав семейства ПЛК REGUL RX00.

В 2015 году инженерная компания «ПРОСОФТ-Системы» представила свои инновационные разработки в сфере промышленной автоматизации – программируемые логические контроллеры REGUL серий R600 и R500. В этом году в рамках выставки «НЕФТЕГАЗ-2016» состоялась презентация ещё двух новых устройств, расширивших линейку REGUL, – ПЛК серий R400 и R200.

## REGUL R400 – ОПЕРАТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ

Контроллер REGUL R400 (рис. 1) представляет собой комбинацию человеко-машинного интерфейса и модуля центрального процессора с блоком питания. Контроллер применяется при создании локальных и распределённых систем автоматизации с поддержкой визуализации.

В первой версии ПЛК REGUL R400 используется процессор Intel Atom 1,46 ГГц, 2 Гбайт ОЗУ, 4 Гбайт ПЗУ. В ПЛК есть следующие интерфейсы: RS-485, 2 порта USB, DVI, 2 порта Ethernet и 2 порта EtherCAT для подключения модулей ввода-вывода.

К разъёму DVI контроллера можно подключить стандартный монитор или KVM-удлинитель для организации удалённого рабочего стола. При этом на него будет выводиться то же изображение, которое транслируется в данный момент на экране контроллера.

Корпус R400 металлический и предполагает монтаж на переднюю панель приборных стоек или на дверь шкафа автоматики. Лицевая панель обладает степенью защиты IP66. Диапазон рабочих температур от –20 до +60°C.

В контроллере используется ёмкостный сенсорный дисплей разрешением 800×480 точек с диагональю 7" и плёночной клавиатурой.

REGUL R400 может работать с модулями ввода-вывода всех серий контроллеров REGUL (рис. 2).

Программное обеспечение контроллеров REGUL RX00 имеет встроенный функционал для реализации человеко-машинного интерфейса, который можно настроить прямо из программы конфигурации контроллеров Epsilon LD (рис. 3).



Рис. 1. Вид передней панели контроллера R400

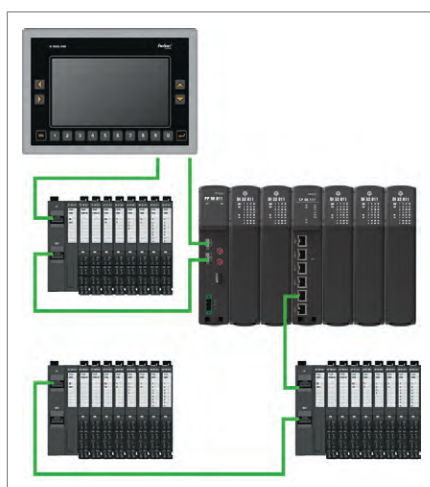


Рис. 2. Пример системы с использованием R400 и модулей R500 и R200

## Функциональные возможности REGUL R400

С точки зрения управления технологическим процессом, контроллер R400 аналогичен модулям центральных процессоров серий R500 и R600, за исключением поддержки резервирования.

В дополнение к технологической программе на базе REGUL R400 можно реализовать весь функционал человеко-машинного интерфейса, необходимый для локальной системы автоматики:

- создание мнемосхемы техпроцесса;
- отображение текущих параметров;
- реализация аварийной сигнализации;
- управление технологическим оборудованием по командам оператора;
- просмотр трендов и журнала событий системы;
- диагностика оборудования системы;
- распределение уровней доступа.

Расширение серии R400 предполагает выпуск моделей с большим размером экрана, использование процессоров на другой архитектуре, а также конфигурации типа all-in-one (всё в одном) с ограниченным набором каналов ввода-вывода.

## ПЛК для малых и средних АСУ ТП

Во всех областях промышленности большое количество оборудования требует локальной автоматизации. Также имеется множество удалённых объектов с малым количеством сигналов контроля и управления, которые необходимо интегрировать в общую систему управления. При этом вопрос габаритных размеров и цены оборудования автоматизации для таких объектов зачастую выходит на первый план. Именно для таких решений и предназначена серия R200 (рис. 4).

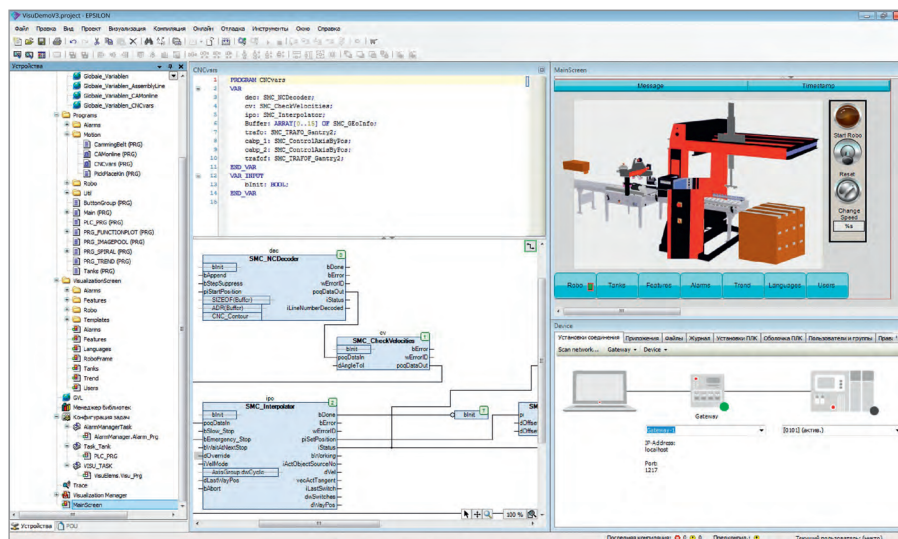


Рис. 3. Пример экранной формы Epsilon LD

Отличительными особенностями ПЛК REGUL R200 в сравнении с R600 и R500 являются:

- поддержка только одной внутренней шины;
- небольшое число каналов в модулях ввода-вывода;
- малые габариты модулей: 12,9×101×109 мм (Ш×В×Г);
- крепление на DIN-рейку 35 мм;
- диапазон рабочих температур от –40 до +60°C;
- удобное клеммное шасси, позволяющее менять модуль без демонтажа проводов.

## Типы модулей REGUL R200

В основе идеологии семейства контроллеров REGUL RX00 лежит использование единого программного обеспечения для конфигурирования Epsilon LD и по возможности одинаковых подходов к аппаратной платформе.

Контроллер REGUL R200, как и R500, имеет блочно-модульную конструкцию, состоящую из одной или нескольких линеек, которые включают в себя модули различного типа, закреплённые на DIN-рейке.

Модуль — это основной элемент контроллера, который в зависимости от своего типа выполняет определённую функцию. В состав ПЛК REGUL R200 входят следующие модули:

- модули источника питания (МИП);
- интерфейсные модули (ИМ);
- модули коммуникационного процессора;
- модули аналогового и дискретного ввода-вывода;
- модули измерения частоты и счёта импульсов.

Модули источника питания обеспечивают преобразование питающего напряжения =24 В в рабочее напряжение внутренней шины питания 5 В, фильтрацию и электромагнитную совместимость (ЭМС). Отдельные модули источников питания используются при большом количестве модулей в линейке.

С помощью интерфейсного модуля ПЛК R200 подключается к внутренней шине контроллеров серии REGUL. Подключение выполняется по схемам «кольцо» или «звезда». Для этого есть два разъёма RJ-45: IN и OUT. В состав интерфейсного модуля также входит модуль источника питания.

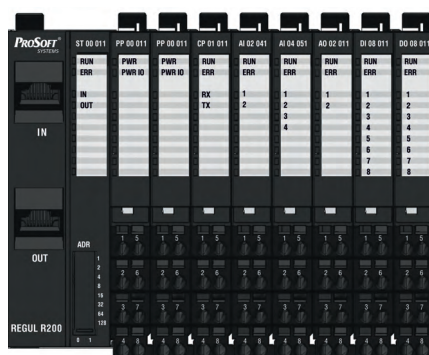


Рис. 4. Внешний вид контроллера REGUL R200

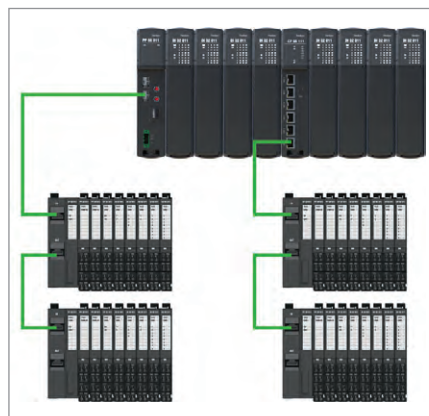


Рис. 5. Пример совместного использования контроллеров серии R500 и R200

Поскольку ПЛК R200, как и серии R600/R500, построен на высокоскоростной шине на основе технологии EtherCAT, он может использоваться в качестве удалённых станций ввода-вывода в составе контроллеров старших серий (рис. 5).

С помощью модулей коммуникационного процессора ведётся обмен информацией между контроллером и сторонним оборудованием по стандартным протоколам Modbus RTU/TCP, МЭК 60870-5-101/104.

Модули ввода-вывода образуют интерфейс между контроллером и технологическим процессом посредством взаимного преобразования физических и логических сигналов. Модули дискретного ввода-вывода обеспечивают до восьми каналов подключения. Модули аналогового ввода-вывода — двух- и четырёхканальные.

Модуль частотного ввода обеспечивает измерение частоты по одному каналу до 100 кГц и имеет программно-конфигурируемые каналы дискретного ввода-вывода.

## Конструкция модулей контроллера R200

Все модули контроллера (рис. 6), кроме интерфейсного, состоят из трёх частей:

- электронного блока;
- шинного блока;
- шасси.

Электронный блок определяет функционал и назначение модуля и, соответственно, его тип. Шасси и шинный блок одинаковы для всех модулей и взаимозаменяемы.

В электронном блоке происходит преобразование внешних сигналов в данные, передаваемые в центральный процессор, и наоборот. Кроме того, электронный блок осуществляет гальваническое разделение внешних каналов от внутренних шин контроллера. На панели индикации электронного блока отображается наличие сигналов в каналах ввода-вывода, а также диагностическая информация. Конструкция модулей поддерживает «горячую» замену электронных блоков.

В случае модуля источника питания в электронном блоке осуществляется преобразование питающего напряжения в рабочее напряжение внутренней шины питания 5 В.

Шинный блок является составной частью внутренней шины данных и обеспечивает подключение модуля вво-



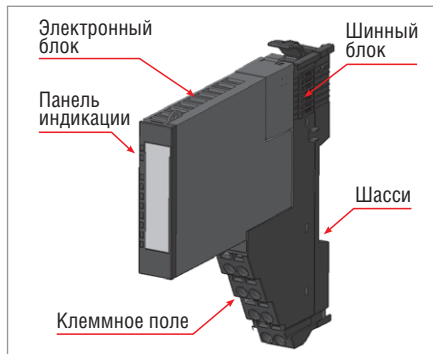


Рис. 6. Модуль контроллера R200

да-вывода или коммуникационного процессора, в составе которого он работает, к внутренней шине данных контроллера.

Шасси предназначено для механического соединения модулей контроллера между собой, а также с DIN-рейкой. Оно обеспечивает коммутацию внутренней шины данных и образует внутреннюю и внешнюю шины питания контроллера.

Кроме того, шасси содержит в своём составе клеммное поле, к которому подключаются все внешние сигналы.

Для предотвращения ошибочной установки электронного блока в шасси, предназначенное для подключения элек-

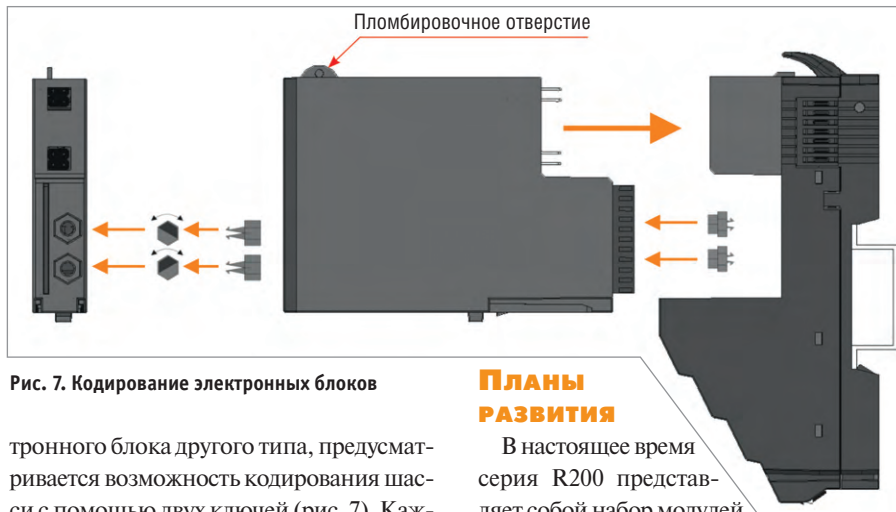


Рис. 7. Кодирование электронных блоков

тронного блока другого типа, предусматривается возможность кодирования шасси с помощью двух ключей (рис. 7). Каждый ключ состоит из двух компонентов, один из которых устанавливается в электронный блок, другой в шасси.

Ключи входят в состав модулей и поставляются уже предустановленными в положение, соответствующее данному типу модуля. При необходимости применения шасси для другого типа модулей ключи кодировки можно переустановить.

Модули, установленные в линейку, могут быть опломбированы. Для этого в верхней части электронного блока предусмотрено специальное отверстие диаметром 2 мм.

## Планы развития

В настоящее время серия R200 представляет собой набор модулей для удалённого ввода-вывода и предполагает использование в комплекте с контроллером R400 или центральными процессорами серий R500/R600. В дальнейшем компания «ПРОСОФТ-Системы» планирует разработать модуль центрального процессора в форм-факторе серии R200 для возможности создания недорогих локальных систем управления. ●

**Авторы – сотрудники компании «ПРОСОФТ-Системы»**  
**Телефон: (343) 356-5111**  
**E-mail: info@prosoftsystems.ru**

## Программируемые логические контроллеры REGUL RX00 для построения ответственных и отказоустойчивых технологических систем



- «горячее» резервирование
- «горячая» замена модулей
- время цикла от 1 мс
- высокоточные измерительные каналы
- WEB-интерфейс
- встроенные архивы

**ProSoft®**  
SYSTEMS

г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, 194а, тел.: +7 (343) 3-565-111  
[www.prosoftsystems.ru](http://www.prosoftsystems.ru)

реклама



# Промышленные коммутаторы Advantech

Основа сети умного предприятия

**-40...+75°C**

**IXM**

**WebAccess/NMS**

Автоматическое построение топологии

Централизованное управление

Резервное копирование настроек и прошивки

Управление через Web-интерфейс

Автоматическое присвоение IP-адреса

Быстрый ввод в эксплуатацию

Простота настройки

**PoE+** 802.3at/af

**X-Ring**

**R6**

## Управляемые коммутаторы серии EKI-7710

- Высокая производительность: до 10 портов Gigabit Ethernet
- Кольцевое резервирование X-Ring Pro (время восстановления <20 мс)
- Полный набор функций II уровня OSI
- Модификации с PoE 802.2at 30 Вт/порт
- Устойчивость к ЭМИ, помехам, механическим воздействиям
- Широкий диапазон рабочих температур -40...+75°C



**EKI-7710G-2CPI**

- 8×GbE + 2×SFP Combo
- 8×PoE 30 Вт/порт



**EKI-5726FI**

- 16×GbE + 2×SFP
- Мониторинг Modbus/TCP



**EKI-3525**

- Неуправляемый коммутатор
- 5×100Base-TX

**ADVANTECH**

Enabling an Intelligent Planet

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ADVANTECH

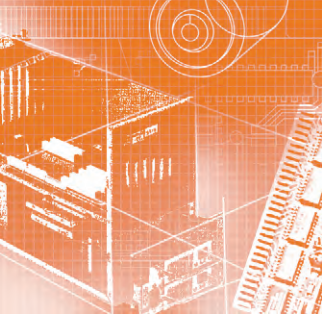
**ProSOFT® 25 ЛЕТ**

**МОСКВА**  
**С.-ПЕТЕРБУРГ**  
**ЕКАТЕРИНБУРГ**

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (343) 376-2820 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru







# Источники питания для нового поколения систем CompactPCI

Юрий Тимонин, Виктор Гарсия

За пятнадцать лет существования стандарт CompactPCI не только зарекомендовал себя как отличная платформа для построения встраиваемых компьютерных систем, но и сохранил актуальность, поскольку перешёл с параллельных шин на высокоскоростные последовательные. Однако вместе с пропускной способностью и вычислительной мощностью выросли и требования к электропитанию. Вопросам организации питания в системах на базе стандарта CompactPCI посвящена эта статья.

### История стандарта CompactPCI

Спецификация CompactPCI (PICMG 2.0), появившаяся в конце 1990-х годов, во многом опирается на свою предшественницу — PCI 2.1. Шина CompactPCI также является синхронной, мультиплексируемой и параллельной, однако предполагает использование конструктива Евромеханика. Стандарт PICMG 2.0 нашёл широкое применение в промышленной автоматике и телекоммуникациях, но с постепенным увеличением требований к пропускной способности и, как следствие, переходом на последовательные шины, получил развитие в виде спецификации CompactPCI PlusIO (PICMG 2.30). Она появилась в 2009 году и являлась промежуточным звеном в переходе к последовательным интерфейсам. Она сохраняет механическую совместимость с разъёмами базовой спецификации PICMG 2.0, но существенно увеличивает пропускную способность (4 канала Ethernet и 4 канала PCI Express) и дополнительно поддерживает интерфейсы SAS/SATA и USB. Стандарт CompactPCI Serial (PICMG CPCI-S.0) появился в 2011 году и ознаменовал полный переход к применению последовательных каналов передачи данных. Он поддерживает интерфейсы PCI Express, USB 2.0/3.0, Gigabit Ethernet и SAS/SATA и использует новый тип экранированных разъёмов, позволяющий поднять суммарную пропускную способность до 32 Гбит/с, что сравнимо со

стандартами AdvancedTCA и MicroTCA при существенно меньшей цене.

### Основные задачи блоков питания для систем CompactPCI

Для подачи требуемых напряжений постоянного тока на компоненты системы CompactPCI предназначены встраиваемые источники питания. В их задачи входит обеспечение безопасной гальванической развязки, необходимой для преобразования напряжения, а также сглаживания помех и колебаний. Всё в тех же целях безопасности устанавливается ограничитель выходного тока, который предотвращает разрушительное действие больших токов в случае короткого замыкания на плате. Важными техническими требованиями к источникам питания являются защита от перенапряжения, грозозащита и электромагнитная совместимость (ЭМС), касающиеся как защиты от импульсного воздействия, так и помехозащищённости. Приведённые требования регулируются законодательно и документально подтверждаются в Европе знаком CE и декларацией соответствия.

В системах CompactPCI, как правило, используются напряжения питания +5 и +3,3 В (для процессоров) и  $\pm 12$  В (например, для жёстких дисков и вентиляторов). Особняком здесь стоит стандарт CompactPCI Serial, требующий всего одного напряжения питания +12 В с максимальной подводимой мощностью 79,8 Вт на каждый модуль 3U и

171 Вт на каждый модуль 6U соответственно. При этом все необходимые напряжения питания для каждой из плат расширения CompactPCI Serial обеспечиваются вторичным преобразователем питания, расположенным на самой плате. Поскольку энергопотребление современных высокопроизводительных процессорных плат только растёт, сохранение низких напряжений питания приводит к чрезмерным значениям тока и сильному нагреву проводников. В свою очередь организация разводки питания внутри объединительных плат делает нецелесообразным увеличение сечения проводника, оставляя единственным разумное решение — увеличение напряжения. Такой подход к организации питания, применённый в стандарте CompactPCI Serial, не является уникальным, а отражает общую тенденцию. Например, стандарт AdvancedTCA, позволяющий строить самые высокопроизводительные системы, работает с единым напряжением питания —48 В постоянного тока. Также важной особенностью технологии CompactPCI Serial является наличие у системного контроллера возможности управления питанием, например при наступлении определённого события (wake on LAN — включить систему по сигналу локальной сети, wake on modem — включить систему по сигналу от модема и т.п.). Это позволяет использовать функции, реализованные во всех современных процессорах и чипсетах, при построении системы.



Рис. 1. Модуль питания CompactPCI в форм-факторе 19"



Рис. 2. Компактная система CompactPCI с размещённым на направляющих модулем питания



Рис. 3. Пример 19" системы CompactPCI с резервированием

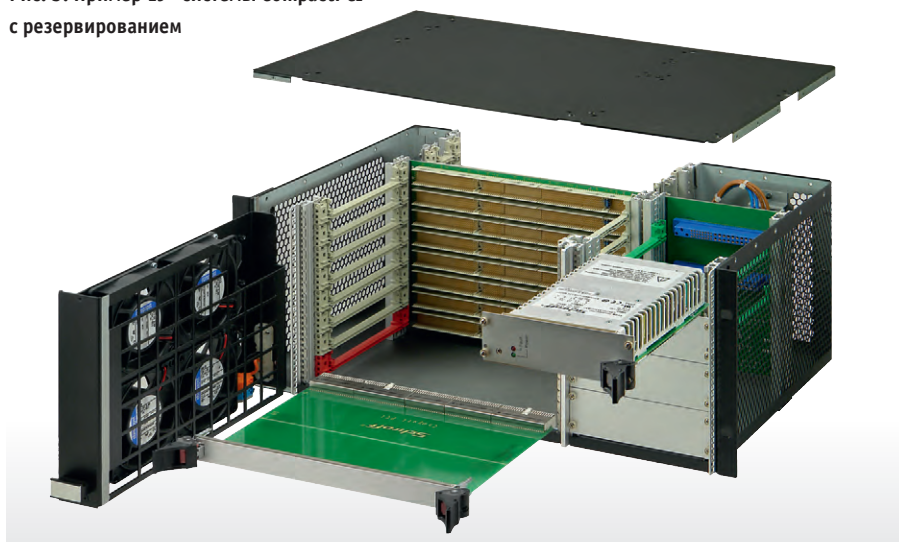


Рис. 4. Пример компоновки системы CompactPCI: блоки охлаждения и питания извлечены

## Дополнительные требования к системе питания

Помимо этих общих требований, существует также необходимость соответствия блоков питания определённым динамическим характеристикам, в которых нуждаются используемые в системе процессоры. Если применяются процессоры Pentium M, не являющиеся высокопроизводительными, или же отличающиеся низким энергопотреблением процессоры серии Intel Atom, то и при пуске, и в процессе работы ток остаётся относительно стабильным и не подвержен сильным колебаниям. Современные многоядерные процессоры значительно более требовательны к системе электропитания. В момент пуска им необходимы повышенные токи питания, а во время работы могут возникать короткие повторяющиеся пики длительностью порядка 100 мкс и достигающие 18 А.

Процессоры, особенно встраиваемые, выпущенные до появления серии Intel Core, продолжают широко использоваться в таких приложениях, как управление процессами в промышленных системах. Современные многоядерные процессоры, в свою очередь, используются в основном в высокопроизводительных приложениях, оперирующих большими объёмами данных: это телекоммуникации, обработка потокового видео, системы синтеза речи, широкополосный доступ в Интернет и т.д. Кроме того, платы с многоядерными процессорами, как правило, поддерживают режим экономии электроэнергии, то есть часто процессор должен выходить из режима ожидания и начинать работать на полную мощ-

ность в течение очень короткого периода времени, что сопровождается резким увеличением тока питания. Это и является основной причиной скачков потребляемого тока во время работы.

## Виды источников питания для систем CompactPCI

Ранее системы CompactPCI для промышленных приложений, не требующих резервирования, оснащались стандартными блоками питания ATX. При необходимости использования резервированной системы питания обычно использовались модульные источники питания в 19" форм-факторе. С появлением возможности параллельной работы модулей питания в режиме резервирования ( $n + 1$ ) шина управления питанием стала обеспечивать равное разделение тока потребления между ними. Всё более широкое применение многоядерных процессоров и переход к единым повышенным напряжениям питания не позволяет блокам ATX оставаться эффективным решением: использование 19" модулей питания постепенно становится общепринятым стандартом.

Модули питания в 19" форм-факторе с возможностью «горячей замены», как правило, имеют номинальную мощность 250–350 Вт (рис. 1). Они легко интегрируются в систему, так как просто вставляются в соответствующий слот подобно любому другому вставному модулю (рис. 2) и не требуют какой-либо дополнительной коммутации. Разъёмно-блочный принцип компоновки является важной особенностью, позволяющей производить быструю замену модулей и обеспечивать высокий коэффициент готовности системы для нуждающихся в этом приложений (рис. 3). Кроме того, размещение модуля питания в каркасе для модулей является выгодным с точки зрения охлаждения системы. Система охлаждения, реализованная с помощью вентиляторов или вентиляторных модулей, разрабатывается специально с учётом конструктивных особенностей системы, поэтому никаких дополнительных мер не требуется: модули питания охлаждаются направленным потоком холодного воздуха (рис. 4). Так как размеры 19" модулей питания являются стандартизованными, для того чтобы модуль питания соответствовал стандарту, конструкторы часто вынуждены использовать компактные дорогостоящие компоненты.

Необходимо отметить, что модули питания CompactPCI Serial отличаются



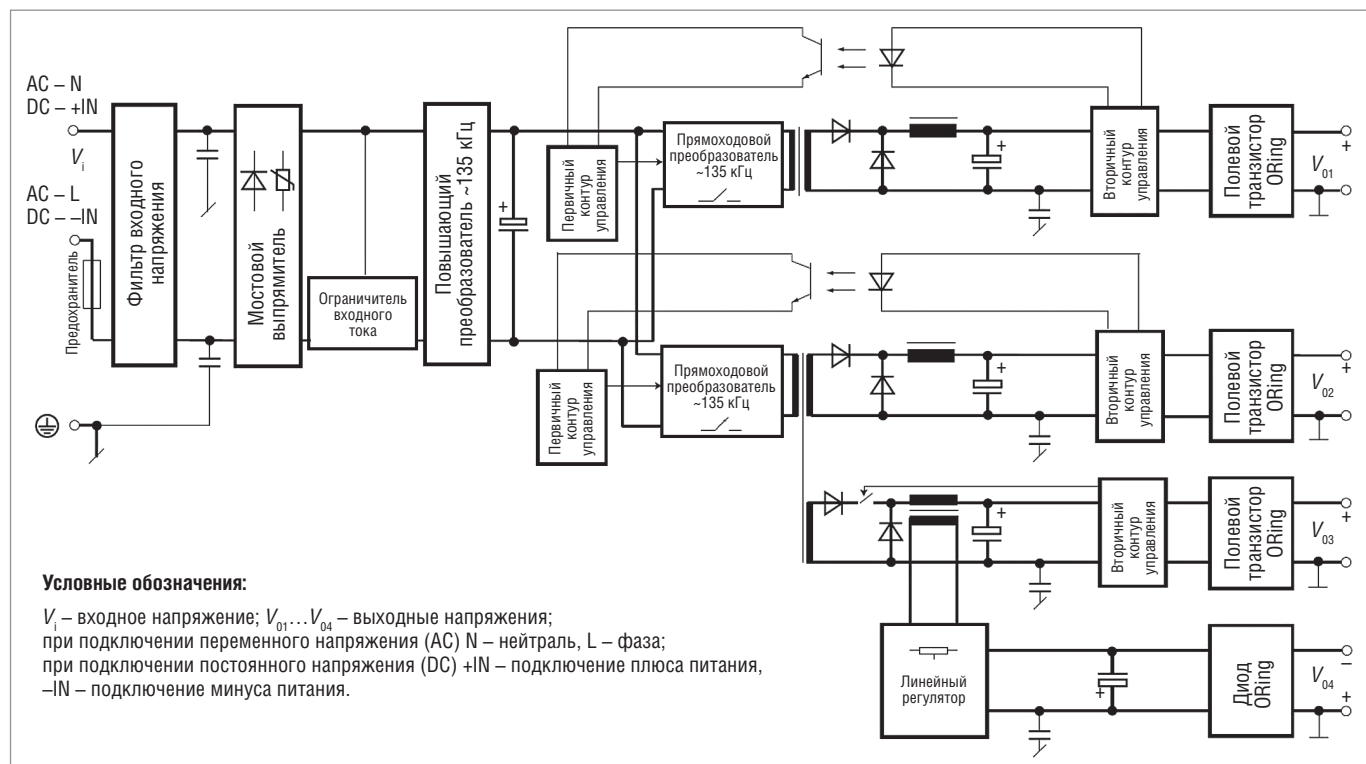


Рис. 5. Структурная схема 19" модуля питания

от стандартных модулей питания CompactPCI не только набором обеспечиваемых напряжений. Поскольку в стандарте CompactPCI Serial применяется шина I<sup>2</sup>C для контроля и мониторинга служебных параметров системы, модули питания также поддерживают этот интерфейс.

Напряжения, обеспечиваемые 19" модулями питания PICMG 2.0:

- +5 В – стандартное напряжение для большинства элементов;
- ±12 В – для приводных двигателей (HDD, CD-ROM, дискеты) и вентиляторов;
- +3,3 В – напряжение питания процессора.

Напряжения, обеспечиваемые 19" модулями питания PICMG CPCI-S.0:

- +12 В – основное напряжение питания системы, до 95% выходной мощности;
- +5 В – управляющее напряжение.

### ДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БЛОКОВ ПИТАНИЯ

Современные процессорные платы оснащаются функцией контроля напряжения. Если при очередной проверке напряжений хотя бы одно из них не соответствует установленным нормам, процессор получает команду сброса. Таким образом, при использовании старых блоков питания ATX возможны ситуации, когда процессор, работающий с вы-

сокопроизводительным приложением, будет периодически выполнять сброс, делая приложение неработоспособным.

В съёмных 19" модулях питания обычно установлены два отдельных преобразователя (рис. 5), работающих в паре (в модулях ATX используется только один). Поскольку весь объём работы делится между двумя преобразователями, они могут более эффективно компенсировать экстремальные нагрузки. Кроме того, в 19" модулях канал с выходным напряжением 12 В также контролируется (напряжение питания непрерывно проверяется на соответствие заданному диапазону). Благодаря этим конструктивным особенностям и применению в целом более дорогостоящих технологий даже внезапные изменения нагрузки не являются критической ситуацией для модульных 19" источников питания и процессоров, питаемых ими.

### РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

Если говорить о строгом соответствии спецификации CompactPCI, использование 19" модулей питания является единственным решением, так как эта спецификация предполагает резервирование, а все компоненты системы должны иметь возможность «горячей» замены. Девятнадцатидюймовые вставные модули питания удовлетворяют этим требованиям: они поддерживают резервирование и могут устанавливаться в шасси как спереди, так и сзади. В отличие от них блоки ATX не под-

держивают резервирование, менее надёжны и фиксированно соединяются проводами с системой. Ещё одно преимущество 19" модулей питания заключается в том, что даже установленные в систему два модуля, работающие вместе (с резервированием), занимают примерно на треть меньше места, чем один блок ATX. Всё это приводит к постепенному отказу от блоков питания ATX в пользу 19" источников, как в случае приложений, имеющих дело с большими объёмами данных и, следовательно, использующих многоядерные процессоры, так и в случае систем CompactPCI, модернизированных с помощью новых процессорных плат с многоядерными процессорами. В системах CompactPCI Serial, поскольку они изначально спроектированы для работы с одним напряжением питания +12 В, 19" модули питания являются решением «по умолчанию». Хотя эпизодическое использование блоков питания ATX до сих пор имеет место (в случае недорогих систем, где нет жёстких ограничений по размерам), основной объём разработок комплектуется 19" модулями питания, особо актуальными для систем небольшого размера или с жёсткими требованиями по надёжности. В отличие от блоков питания ATX 19" модули питания гарантируют надёжную работу всего устройства, при этом их стоимость по сравнению с системой в целом относительно невелика.

Новое поколение источников питания можно рассмотреть на примере модулей

компании Schroff. Вставные 19" модули питания являются стандартным решением в двух сериях систем CompactPCI её производства: эти системы оснащаются монолитной объединительной платой, в которую непосредственно вставляются модули питания. Помимо 19" источников питания CompactPCI со стандартным набором напряжений, компанией Schroff производится также модуль питания, предназначенный специально для систем CompactPCI Serial — 11098-538 (рис. 6). Его мощность составляет 300 Вт, переходная характеристика не превышает 1 мс. Он оснащён системой активной коррекции коэффициента мощности, сигнализацией состояния на выходе, активной функцией распределения тока и функцией контроля температуры, поддерживает «горячую» замену и резервирование  $n + 1$ , а также имеет широкий диапазон входных напряжений от 90 до 264 В переменного тока (КПД более 90% при 220 В). В соответствии с требованиями спецификации он обеспечивает напряжение полезной нагрузки +12 В и управляющее напряжение +5 В, позволяя реализовывать мониторинг и контроль функционирования системы пита-



Рис. 6. Модуль питания Schroff 11098-538

ния благодаря интерфейсу I<sup>2</sup>C. Это даёт возможность сделать 19" модуль питания менее сложным устройством и несколько выиграть в цене.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Блоки питания АТХ, по сути являющиеся уже морально устаревшими, всё ещё остаются востребованными и применяются в промышленных приложениях, не требующих высокого коэффициента готовности, а также там, где используются процессоры с низким энергопотреблением. Если же требуется обеспечить надёжную работу современной высокопроизводительной системы на основе многоядерных процессоров,

никакой альтернативы 19" модулям питания быть не может. Необходимо учитывать, что требования к питанию наиболее актуального стандарта CompactPCI Serial существенно отличаются от уходящего в прошлое CompactPCI. Кроме того, источники питания для систем CompactPCI Serial позволяют дополнительно осуществлять внешний мониторинг своей работы.

Высокая по сравнению с блоками АТХ стоимость 19" модулей не должна отпугивать пользователя, особенно учитывая затраты на них на фоне общей стоимости системы. Выигрыш в качестве и надёжности определённо того стоит. Кроме того, целесообразно изначально вложить чуть больший объём инвестиций в систему электропитания, особенно в случае работы с высокопроизводительными приложениями. Это не только исключит возможные проблемы и простои в процессе эксплуатации, но и создаст необходимый фундамент для последующих модернизаций. ●

**Авторы – сотрудники  
фирмы ПРОСОФТ**  
**Телефон: (495) 234-0636**  
**E-mail: info@prosoft.ru**







**ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СИСТЕМ МАШИННОГО ЗРЕНИЯ**





- промышленные GigE- и USB-видеокамеры
- светодиодные строб-контроллеры
- встраиваемые процессорные модули



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ SMARTEK

**PROSOFT® 25 лет**

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru



Реклама





# Первичные преобразователи компании Pepperl+Fuchs. Обновление модельного ряда в 2016 году

Александр Константинов

В статье представлены новинки двух подразделений компании Pepperl+Fuchs: вибрационные датчики серии LVL и датчики приближения с поддержкой технологии Industry 4.0.

### ОБНОВЛЕНИЕ МОДЕЛЬНОГО РЯДА ВИБРАЦИОННЫХ ДАТЧИКОВ КОНТРОЛЯ УРОВНЯ

Вибрационные датчики уровня присутствуют на рынке сенсорных систем уже около 18 лет. За это время крупнейшими производителями было продано несколько миллионов датчиков данного типа, в частности, только компания Pepperl+Fuchs ежегодно поставляет около 14 000 датчиков серии LVL.

Несмотря на появление новых методов контроля, вибрационные датчики продолжают активно использоваться благодаря простому и надёжному принципу работы. Чувствительным элементом датчика являются две плоские лопасти, внешне напоминающие вилку. Внутри корпуса датчика находятся два пьезоэлектрических элемента. Первый элемент передаёт на лопасти вибрацию определённой амплитуды, а второй данную вибрацию сканирует. Уменьшение частоты вибрации лопастей при их погружении в сыпучий материал или жидкость напрямую связано с плотностью вещества. Это изменение преобразуется встроенным в датчик модулем в выходной сигнал, например, DC-PNP или AC/DC.

Вибрационные датчики относятся к серии устройств для контроля предельных значений. Благодаря низкой стоимости и долговечности они могут заменить на объекте сразу несколько типов устройств: поплавковые уровнемеры, ёмкостные или оптические датчики.

Вибрационные концевые выключатели могут быть установлены в любом положении в резервуаре или трубе. Они служат для предотвращения переливов, обнаружения предельного уровня, защиты насосов от сухого хода. Благодаря простоте и надёжности конструкции нет необходимости в регулировке или калибровке датчика даже при смене контролируемого вещества. Кроме того, измерение не зависит от электропроводности, турбулентности или пузырьков воздуха в составе вещества.

В 2016 году в продуктовой линейке компании появились две новые серии с индексом 7 в обозначении серии – LVL-A7 и LVL-A7H (рис. 1). Они пришли на

замену сразу пяти старым сериям датчиков вибрационного типа: LVL-A1, LVL-A5, LVL-AH, LVL-S, LVL-T1.

Замена серий связана с оптимизацией модельного ряда с учётом последних тенденций мирового рынка сенсорных систем и уменьшением стоимости. Серия LVL-A7 предназначена для общепромышленного применения. Серия с индексом H (Hygienic) выполнена в корпусе из нержавеющей стали (316L) с высоким уровнем обработки внешней поверхности (уровень шероховатости  $R_a = 0,63–1,25$  мкм) и предназначена для пищевых производств. Данная обработка поверхности достигается шлифованием и не позволяет веществам скапливаться на поверхности датчика, обеспечивая её лёгкую чистку.

В зависимости от температуры вещества, в которое погружается вибрационная вилка, модельный ряд разделён на две модификации: 100 и 150°C. Диапазон рабочих температур электронного модуля составляет от –40 до +85°C. Все модели выполнены в герметичных корпусах со степенью защиты IP65/IP68.

На корпусе датчиков установлены цветные индикаторы красного, жёлтого и зелёного цветов. Они отображают работоспособность датчика, минимальный и максимальный уровень измеряемого вещества. Специальный тестовый магнит, приложенный к определённой точке на поверхности датчика, позволяет провести оперативный функциональный тест.

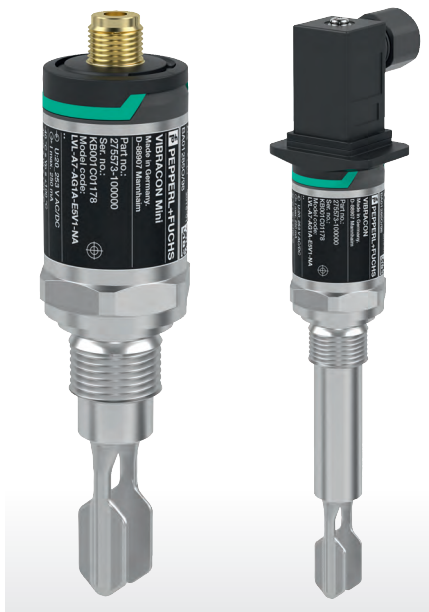


Рис. 1. Внешний вид датчиков LVL-A7

## СЕНСОРНЫЕ СИСТЕМЫ БУДУЩЕГО – SMART BRIDGE И ТЕХНОЛОГИЯ SENSORS 4.0 PEPPERL+FUCHS

### Концепция Industry 4.0 и технология SmartBridge

В последние годы всё чаще современные сети связи и передачи данных, которые ранее использовались только в офисной автоматизации, приходят в промышленную автоматизацию.

Если ранее технологии Internet были мало востребованы на предприятиях в силу недостаточной надёжности, то сегодня они становятся всё более популярными. Постепенно в промышленности стали находить своё применение и беспроводные технологии. Сложившаяся годами иерархическая структура, построенная по трёхуровневому принципу – уровень полевых устройств, контроллер нижнего уровня, программное обеспечение верхнего уровня, – меняет своё обличье. Первичные преобразователи, находящиеся в непосредственной близости к объекту контроля, стали значительно более интеллектуальными, способными принимать самостоятельные решения и формировать сигнал, доступный для прямой обработки программным обеспечением верхнего уровня.

Разумеется, внедрение любой новой технологии должно происходить постепенно, без резкой смены программно-аппаратных средств. Не каждый владелец крупного предприятия или руководитель службы АСУ ТП готов сразу заменить всю систему только из-за популярности новой технологии, представленной в средствах массовой информации.

Компания Pepperl+Fuchs идёт навстречу желанию клиентов, с одной стороны, провести модернизацию, а с другой стороны, избежать рисков нарушения работы уже существующих систем. Для этого Pepperl+Fuchs предлагает испытать технологию SmartBridge (интеллектуальный мост). Её применение позволяет, не нарушая прежнюю иерархическую структуру АСУ ТП, оценить новые возможности диагностики и сбора информации на объекте с первичных преобразователей.

Концепция SmartBridge – это аппаратно-программный комплекс, включающий специальный адаптер (рис. 2) и программное обеспечение, которое устанавливается на планшете или смарт-



Рис. 2. Адаптер SmartBridge

фоне. Адаптер, установленный в линию передачи данных между ПЛК и датчиком, оснащённым выходом IO-Link, преобразует в беспроводной сигнал данные для дальнейшей передачи на планшет или смартфон (рис. 3). Подобные устройства являются примерами практической реализации новой концепции автоматизации производства – Industry 4.0.

Прежде чем перейти к описанию возможностей интеллектуального моста, вкратце упомянем ключевые термины, причины возникновения и тенденции, связанные с Industry 4.0.

Прямое взаимодействие между устройствами в промышленной автоматизации существовало и ранее и обозначалось как Machine to machine (M2M). Однако такой обмен данными происходил, как правило, по различным специализированным протоколам, не относящимся к сети Internet. Но параллельно в мире проходили другие процессы. Активно развивались социальные сети, стали значительно дешевле мобильные устройства (планшеты и смартфоны), уве-

личились зоны покрытия операторов сотовой связи, Интернет стал доступен практически в любой точке планеты. Данное явление в дальнейшем получило название «Интернет людей» (Internet of People – IoP). На рубеже 2008–2009 годов обозначился переход от Интернета людей к понятию «Интернет вещей» (Internet of Things – IoT), поскольку к сети подключилось больше устройств, чем проживало людей на планете Земля. Следующий перспективный этап носит название «Интернет всего» (Internet of Everything – IoE) – здесь у каждого физического объекта есть цифровой двойник с адресом в сети.

Столь активное развитие сетевых технологий привело к возникновению явления, которое получило название Industry 4.0 (Индустрия 4.0) – четвёртая промышленная революция (табл. 1). Впервые данный термин был озвучен в апреле 2011 года на крупнейшей немецкой индустриальной выставке Hannover Messe. Фактически появилась новая структура построения систем автоматизации и, как следствие, структура человеческого общества, в котором видоизменяется подход к производству и потреблению. Используя большие объёмы данных, устройства самостоятельно оптимизируют и настраивают свою работу, тем самым снижая объём человеческого труда на производстве до минимума. В настоящий момент на производстве SIEMENS (Германия, Амберг) в экспе-



Рис. 3. Комплекс SmartBridge

Таблица 1

| Промышленные революции         |                                                                           |                                                                                  |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Промышленная революция         | Основные технические новшества                                            | Примеры оборудования/производств                                                 |
| 1-я (конец XVIII века)         | Появление паровых двигателей                                              | Ткацкий станок Карптрайта (Великобритания)                                       |
| 2-я (начало XX века)           | Производственные линии с электрическими приводами                         | Мясокомбинат в Цинциннати (США)                                                  |
| 3-я (70-е годы XX века)        | Появление систем с ЧПУ                                                    | ПЛК Modicon 084 (США)                                                            |
| Industry 4.0 (начало XXI века) | Киберфизические системы, искусственный интеллект, глобальные коммуникации | Системы самодиагностики с обратной связью по сети с сервисной службой (Германия) |





Рис. 4. Структура коммуникаций на предприятии

риментальном порядке уже реализована концепция Industry 4.0, здесь изделия контролируют собственную сборку.

Внедрение новой концепции в мировом масштабе обуславливает появление таких причинно-следственных связей:

- 1) увеличение объёмов передаваемой информации приводит к развитию облачных технологий;
- 2) повысившиеся требования к скорости, объёмам и качеству передачи данных приводят к переходу на оптические линии связи и использованию операционных систем реального времени (ОС РВ) и Интернета реального времени;
- 3) возросшие объёмы вычислений требуют переноса мощностей вычислителя на периферийные устройства, как следствие, идёт активное применение облачных технологий;
- 4) гигантские объёмы вычислений увеличивают энергопотребление устройств и тепловыделение, в результате требуется применение новых типов вычислителей с использованием «зелёных» технологий.

В соответствии с идеями Industry 4.0 компания Pepperl+Fuchs разработала концепцию Sensor 4.0 для создания датчика нового типа. Ранее датчик был пассивным элементом, передававшим данные вверх в ПЛК (вертикальная интеграция) или напрямую на исполнительные устройства (горизонтальная интеграция). Теперь датчик обладает интеллектом и может самостоятельно

формировать пакеты данных, различные по типу и объёму, для вертикальной и горизонтальной интеграции или для передачи информации в облачные хранилища (рис. 4).

Технология SmartBridge позволяет пользователю в настоящее время применять четыре варианта подключений.

#### 1. Режим просмотра (Monitor Mode).

Датчик с интерфейсом IO-Link соединяется с ПЛК через адаптер SmartBridge (рис. 5). Датчик настраивается заранее, и при его работе используется режим предустановленных настроек. Выходные данные с датчика передаются на три объекта: непосредственно в контроллер, на встроенную в адаптер SD-карту и на планшет по протоколу Bluetooth.

Планшет позволяет только просматривать данные, но не изменять настройки датчика. Данный режим удобен, когда обслуживающему персоналу требуется периодически проводить оценку работоспособности системы или собирать данные с сенсора, не подключаясь к системе управления через ПЛК или SCADA-систему.

#### 2. Режим тестирования или настройки (Offline-Master Mode).

Адаптер подключается только к датчику (рис. 6), также подключается источник питания для адаптера и датчика. Связь с планшетом идёт по беспроводному каналу. Режим подходит для настройки датчика или группы датчиков перед их установкой на объекте. Связь с датчиком двусторонняя.

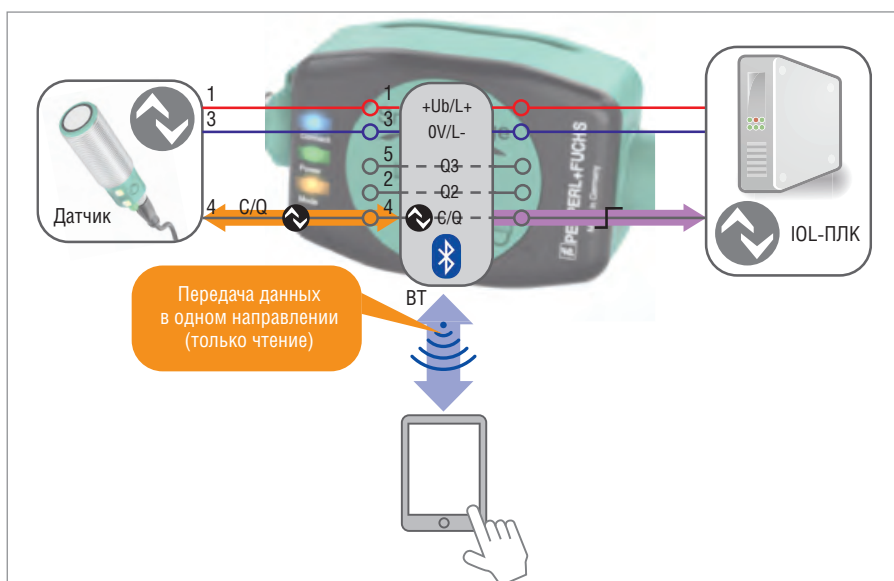


Рис. 5. Работа в режиме просмотра



**WLAN проходит без помех**

**Clear Space® — запатентованная технология получения чистого сигнала в шумных средах**



#### Беспроводное оборудование стандарта IEEE 802.11n (Wi-Fi)

- 1 или 2 радиомодуля IEEE 802.11a/b/g/h/n
- Скорость передачи до 450 Мбит/с
- Технологии MIMO 3x3, MESH, WDS
- -40...+75°C, конформное покрытие
- Внутреннее и внешнее исполнение IP40/IP67

Серия Hirschmann OpenBAT

Вся необходимая инфраструктура:

**BAT-C** — простой и компактный клиент сети

Антенны, кабели, грозозащита

**BAT-Controller** — аппаратный централизованный контроллер точек доступа

**BAT-Planner** — ПО для расчёта зон покрытия и скоростей передачи на плане объекта



**ProSoft® 25 лет**

#### ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ HIRSCHMANN

**МОСКВА**  
**С.-ПЕТЕРБУРГ**  
**АЛМА-АТА**  
**ВОЛГОГРАД**  
**ЕКАТЕРИНБУРГ**  
**КАЗАНЬ**  
**КИЕВ**  
**КРАСНОДАР**  
**Н. НОВГОРОД**  
**НОВОСИБИРСК**  
**ОМСК**  
**САМАРА**  
**УФА**  
**ЧЕЛЯБИНСК**

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (727) 329-5121; 320-1959 • sales@kz.prosoft.ru • www.prosoft-kz.com  
Тел.: (8442) 260-048 • volgograd@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (343) 376-2820; 356-5111 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru  
Тел.: (843) 203-6020 • info@kzn.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: +38 (044) 206-2343; 206-2478 • info@prosoft-ua.com • www.prosoft-ua.com  
Тел.: (861) 224-9513 • Факс: (861) 224-9513 • krasnodar@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: n.novgorod@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (383) 202-0960; 335-7001/7002 • Факс: (383) 230-2729 • info@nsk.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (3812) 286-521 • Факс: (3812) 315-294 • omsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (846) 277-9166 • Факс: (846) 277-9165 • info@samara.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (347) 292-5216/5217 • Факс: (347) 292-5218 • info@ufa.prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (351) 239-9360 • chelyabinsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru



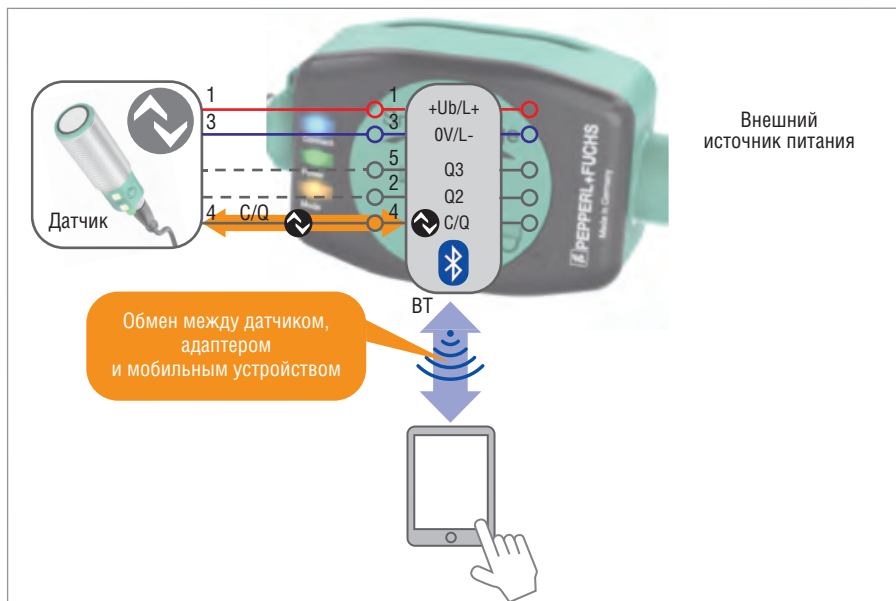


Рис. 6. Работа в режиме тестирования

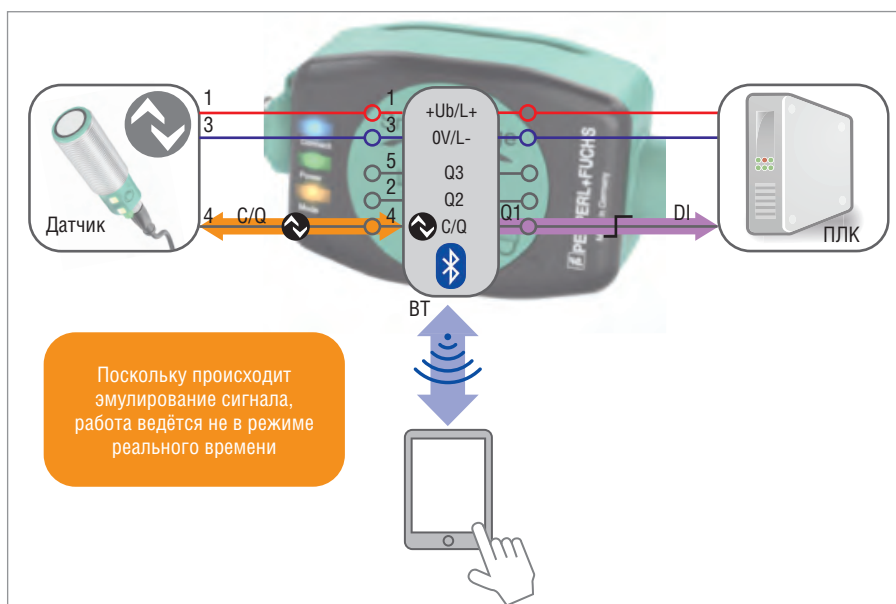


Рис. 7. Работа в режиме эмуляции

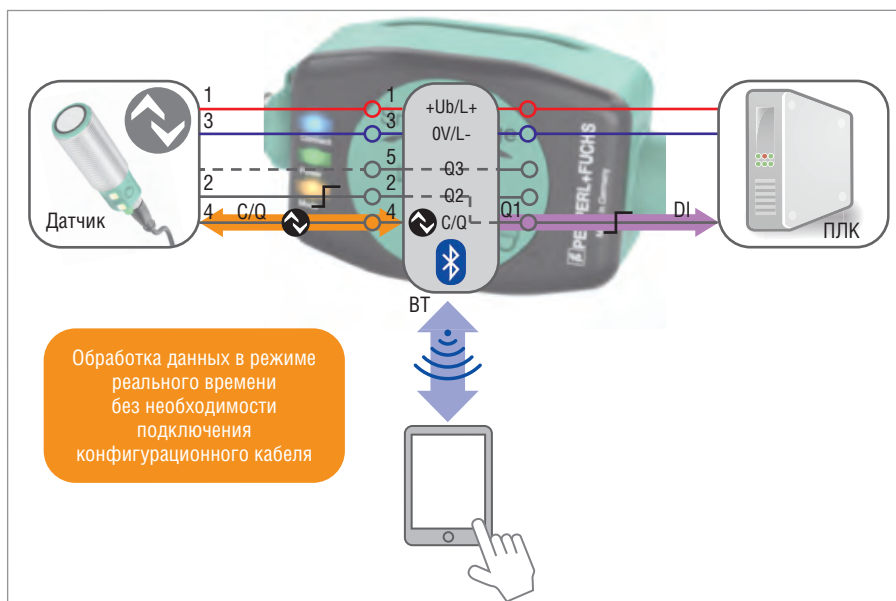


Рис. 8. Работа в режиме реального времени

### 3. Режим эмуляции (Inline-Splitter Mode).

Адаптер SmartBridge подключается к входам ПЛК (рис. 7). Для датчика адаптер работает как ведущее устройство, а для ПЛК он эмулирует дискретный сигнал с датчика. Поскольку происходит эмуляция сигнала, работа не ведётся в режиме реального времени. Обмен с планшетом идёт по беспроводному каналу и позволяет управлять режимом работы датчика, например, включать или выключать его. Режим удобен, когда оборудование состоит из нескольких индивидуальных узлов и требуется протестировать их по отдельности.

### 4. Режим реального времени (Inline-Real-time Mode).

Схема подключения идентична пункту 3, но в этом режиме используются дополнительные линии (pin 2 или pin 5) кабеля датчика для синхронизации времени передачи данных (рис. 8). Данные поступают в ПЛК и на планшет без задержек, возможна настройка системы в режиме реального времени.

## Приложение SmartBridge app для мобильных устройств

Данное приложение является бесплатным и подходит для устройств производства Apple или устройств на базе ОС Android (рис. 9). Приложение представляет собой внешний интерфейс для доступа к данным, выложенным на удалённом сервере Pepperl+Fuchs.

Прежде всего это документация в формате pdf на модели датчиков с поддержкой протокола IO-Link от Pepperl+Fuchs и других производителей датчиков. Также пользователь может скачать необходимые ему мнемосхемы для отображения параметров датчика в виде циферблата, табло, бегущей строки, таблицы или графиков. Помимо этого на сервер выложены драйверы (IODD) и описания (GUI-DD) для сопряжения датчиков с мобильным устройством.

При запуске приложения автоматически определяются устройства в зоне действия беспроводной сети, их наименование, индивидуальный код. На основе файла IODD формируется и отображается список функций устройства. После этого датчик сразу готов к работе, и можно отслеживать процесс обмена данными.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

История промышленной автоматизации знает множество примеров взлётов и падений различных технологий. Как

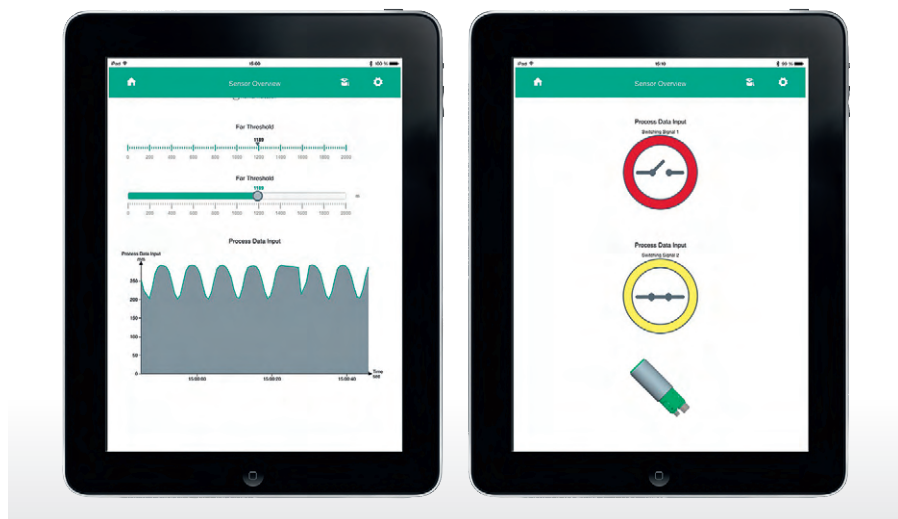


Рис. 9. Экранные формы приложения SmartBridgeAPP

показывает практика, не все из них применимы повсеместно, поэтому при оценке возможности использования новой технологии на территориях бывшего Советского Союза следует обратить внимание на следующие факторы.

Прежде всего следует понимать, что любая технология в Европе направлена на снижение затрат на рабочую силу. Проще говоря, поставлена цель, чтобы человек работал как можно меньше и максимально эффективно. Квалифици-

рованный человеческий труд в Европе дорог. Кроме того, например, в экономике Германии значительную долю занимают небольшие частные фирмы. Они не имеют господдержки, и любая экономия за счёт применения новых технологий крайне важна для них.

Если сравнить продажи компании Pepperl+Fuchs в Европе и в РФ, то можно увидеть, что в Европе высокий уровень продаж сенсорных систем и скромные продажи барьеров искроза-

щиты — приблизительно 80% к 20%. Для РФ ситуация зеркально противоположная — датчиков у нас закупается мало. Причина проста — экономика РФ сейчас ориентирована на добычу, переработку и транспортировку полезных ископаемых. Экономика Европы нацелена на промышленное производство: металлообработка, фармацевтика, лёгкая промышленность и т.д.

Поскольку основная часть крупных предприятий и холдингов в нашей стране дотируется из госбюджета, то экономия за счёт применения новых технологий зачастую невыгодна — на следующий год финансирование может быть просто сокращено на сэкономленную сумму. В связи с этим новая концепция SmartBridge от Pepperl+Fuchs может быть интересна отечественным предприятиям, так как позволяет протестировать новые технологии одновременно с работой старых, а её внедрение плавно воздействует на экономические показатели предприятий. ●

**Автор — сотрудник  
фирмы ПРОСОФТ  
Телефон: (495) 234-0636  
E-mail: info@prosoft.ru**

**Pepperl+Fuchs**  
SENSING YOUR NEEDS

## Вершина технологии PRT



**Pulse Ranging  
Technology (PRT)** —  
измерение расстояния  
методом определения  
времени прохождения  
импульсного сигнала

**Двухмерный лазерный датчик с углом обзора 360°**

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ PEPPERL+FUCHS

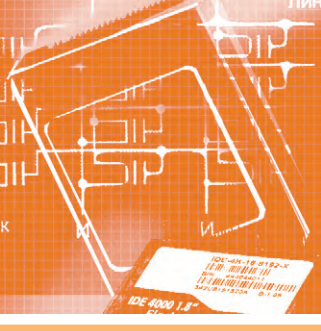
**PROSOFT® 25 ЛЕТ**

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru



Реклама





# Развитие рынка промышленных твердотельных накопителей

Дмитрий Кабачник

На примере продукции одного из ведущих в отрасли производителей SSD-накопителей компании Apsacer Technology в статье рассматриваются основные тенденции развития рынка и технологий промышленных твердотельных накопителей. Анализируются ключевые различия между промышленными и бытовыми SSD.

### ВВЕДЕНИЕ

Проведём небольшой экскурс в недавнюю историю развития твердотельных накопителей (Solid State Drive — SSD). В начале 2010-х годов на рынке были представлены SSD-накопители объёмом 64, 80, 120, 256, 512 Гбайт, отдельные модели имеют ёмкость 0,7, 0,8, 1, 1,6 Тбайт или более. Основными интерфейсами подключения стали SATA III (до 6 Гбайт/с), набирали популярность интерфейсы на базе PCI Express (до 0,5, 1 или 2 Гбайт/с для PCIe Gen2, 1–4 Гбайт/с для PCIe Gen3). Компактные накопители для ноутбуков начали переход от mSATA на NGFF формата M.2 (рис. 1). За 2012 год совокупные поставки SSD в мире составили около 34 млн устройств, основные рынки — это потребительский, серверный и промышленные применения.

В журнале «СТА» уже не раз публиковались материалы об устройстве твердотельных накопителей, поэтому в данной статье мы постараемся не углубляться в техническое устройство SSD-дисков [1, 2], а приведём основные отличия промышленных SSD от бытовых и рассмотрим основные тенденции развития рынка этой продукции.

Сегодня существует большое количество твердотельных накопителей. Они изготавливаются в различных форматах и с самыми разными интерфейсами подключения, от слегка устаревшего PATA, самого распространённого SATA (включая CFast), до скоростных PCI Express.

В целом твердотельный накопитель — это немеханическое полупроводнико-

вое запоминающее устройство на основе микросхем памяти, которое входит в состав различных ПК и других устройств. Управление SSD осуществляется контроллером. Наиболее распространённый вид твердотельных накопителей использует для хранения информации флэш-память типа NAND.

В настоящее время твердотельные накопители применяются не только в компактных устройствах: ноутбуках, нетбуках, коммуникаторах и смартфонах, планшетах, но могут быть использованы и в различных стационарных компьютерах для повышения производительности.

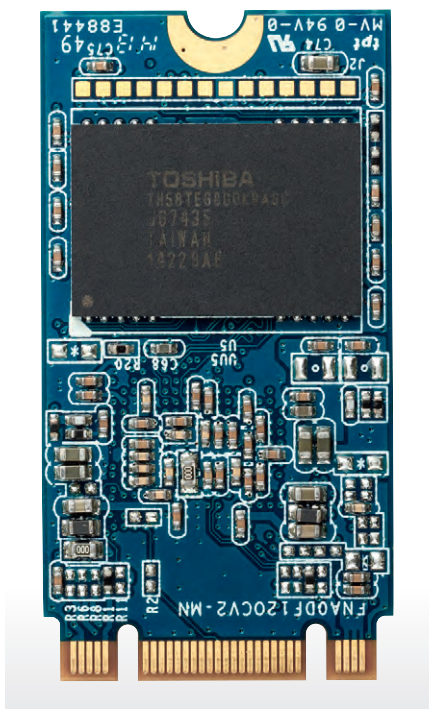


Рис. 1. SSD-накопитель формата M.2

### Что такое промышленный твердотельный накопитель, и чем он отличается от бытового

Основной функцией промышленного твердотельного накопителя, как и обычного бытового SSD, является долгосрочное энергозависимое хранение данных. Отличия промышленного и бытового накопителя начинаются ещё на стадии проектирования и производства устройства (рис. 2). Производители, которые ориентируются на промышленные или ответственные применения, закладывают в проект накопителя максимально надёжные компоненты, в том числе рассчитанные на расширенный диапазон температур (от –40 до +85°C), если это необходимо для заказчика. Помимо своей надёжности компоненты должны находиться в производстве довольно длительные периоды времени, чтобы производитель мог гарантировать неизменность компонентной базы изделия (так называемый Fixed BOM — Fixed Bill of Materials — перечень материалов/компонентов) в течение 5–10 лет. Такие требования обусловлены зачастую долгим жизненным циклом промышленных изделий — встраиваемых, бортовых, промышленных мобильных ПК и другой продукции, где востребованы твердотельные накопители.

### Особенности производства промышленных накопителей

Помимо неизменности компонентной базы производители промышлен-

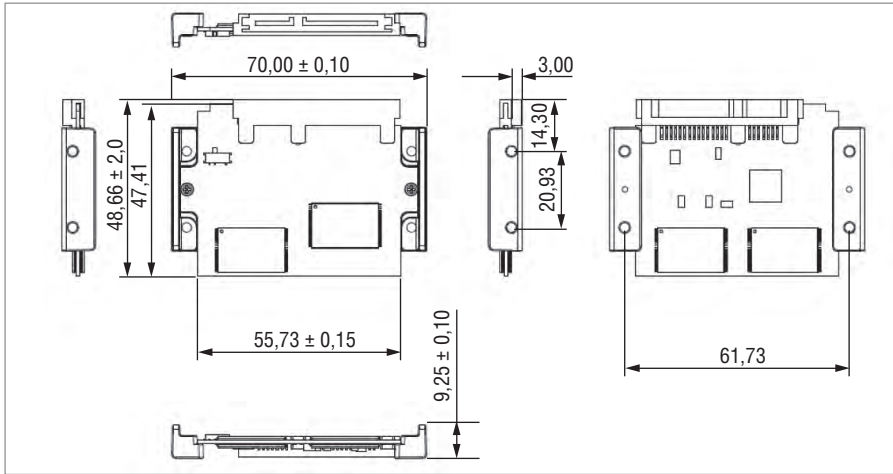


Рис. 2. Размеры накопителя Apacer SAFD25M4

ных накопителей, как правило, обеспечивают качественную техническую поддержку своих пользователей. Распространены такие сервисы, как информирование клиента о снятии модели с производства и формирование склада компонентов для производства старой модели вплоть до окончания проекта у заказчика.

Зачастую заказчику из-за особенностей применяемого ПО или других требований необходимо провести тестирование всей системы в сборе: промышленного ПК, накопителей в нём, оперативной памяти и других компонентов системы на этапе проектирования устройства. Производители твердотельных накопителей, ориентированные на промышленный рынок, например Apacer Technology, всегда идут навстречу клиентам в подобных вопросах и предоставляют образцы своей продукции вкуче с технической поддержкой и консультацией по выбору продукции.

Для бытового применения (ноутбуков, планшетов, смартфонов и т.д.) обычно используются MLC-решения (Multi-Level Cell – многоуровневые ячейки памяти), имеющие ограниченное количество циклов перезаписи (гарантируется в среднем 3000 циклов), которых, тем не менее, вполне хватает для обычных задач, где жизненный цикл изделия не превышает 2–3 лет. Зачастую в бытовой флэш-памяти используются и TLC (Triple Level Cell – трёхуровневые ячейки памяти), известные также как трёхбитовые MLC (MLC-3). TLC обладает меньшей надёжностью, медленной скоростью чтения и записи и существенно меньшим количеством циклов перезаписи по сравнению с SLC и MLC. До настоящего момента память типа TLC NAND использовалась в основном во флэш-карточках, однако совершен-

ствование технологий производства делает возможным её использование и в стандартных SSD.

В промышленных же задачах часто приходится использовать более дорогой вариант флэш-памяти – SLC (SLC, Single-Level Cell – одноуровневые ячейки памяти), количество циклов перезаписи в которых достигает 100 000 (обычно гарантируется 50 000–60 000 циклов). Из-за существенной разницы в стоимости компания Apacer предложила своим клиентам промежуточное решение – технологию SLC Lite (рис. 3), основанную на архитектуре MLC, но с производительностью и надёжностью, улучшенными в несколько раз (гарантированное количество циклов перезаписи составляет 15 000) с помощью специального встроенного программного обеспечения. При этом стоимость такого решения примерно на 40–50% ниже, чем у продукции с SLC-архитектурой.

Apacer проверяет каждый произведённый SSD-модуль. 100% тестирование означает, что вы всегда приобретаете только проверенные модули. Это наиболее полная проверка в данной отрасли. Компания Apacer поставляет только испытанные и совместимые решения, поэтому SSD-накопители и оперативная память от Apacer указаны как рекомендованная продукция у многих производителей промышленных и встраиваемых ПК. В ходе создания устройств компания применяет ряд тех-

нологий, которые как раз и позволяют соответствовать требованиям производителей промышленных ПК, призванным повысить надёжность и сопротивляемость модулей различным неблагоприятным воздействиям и угрозам.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТВЕРДОТЕЛЬНЫХ НАКОПИТЕЛЕЙ

Промышленным твердотельным накопителем обычно присущи особые технические характеристики, которые должны быть подтверждены соответствующими испытаниями. Производители промышленных накопителей принимают целый комплекс мер для достижения требуемой надёжности.

Основной характеристикой является, безусловно, диапазон рабочих температур – наиболее простой и понятный критерий, который позволяет идентифицировать принадлежность изделия к промышленному классу. Диапазон рабочих температур промышленной флэш-памяти составляет от –40 до +85°C, а диапазон температур хранения от –50 до +95°C. Обычные твердотельные накопители обладают также весьма неплохим диапазоном рабочих температур от 0 до +70°C, которого, тем не менее, не всегда хватает для промышленной эксплуатации. У обоих типов памяти практически одинаковы рабочие диапазоны влажности: 5–95% и 10–90% без конденсации влаги – и атмосферного давления на высоте 21 км над уровнем моря. Таких показателей, как правило, достаточно для эксплуатации SSD в авиации.

Наработка на отказ (MTBF, Mean Time Between Failures) – расчётный параметр, определяемый качеством микросхемы флэш-памяти и эффективностью коррекции случайных ошибок ECC, а также алгоритмами управления дефектными блоками, которые зависят в том числе и от контроллера, применяемого в SSD-накопителе. Кроме того, схемотехника и программное обеспечение контроллеров промышленных



Рис. 3. Сравнение характеристик флэш-памяти на базе технологий SLC-Lite, SLC и MLC



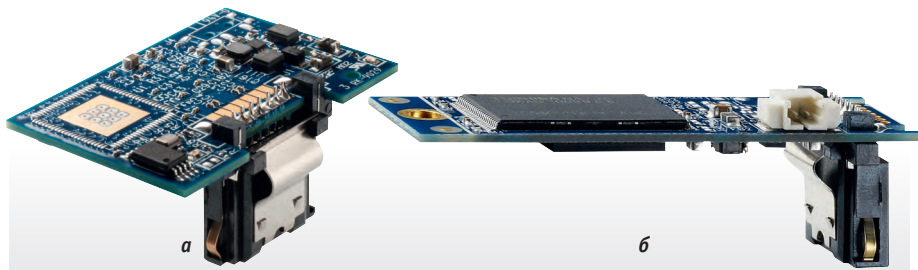


Рис. 4. Накопители серии SDM с креплением под 90°: а – SDM5 7P/90D LP2, б – SDM5 7P/90D MP

SSD сложнее, чем в бытовых или коммерческих SSD. Для промышленных флэш-устройств наработка на отказ превышает 2 млн часов.

Механические испытания проводятся, как правило, по американскому военному стандарту MIL-STD-810G, который пришёл на смену стандарту MIL-STD-810F в октябре 2008 года. Основными критериями, по которым тестируются промышленные твердотельные накопители, являются вибрация (15g), ударная прочность (1500g) и свободное падение на любую грань или угол с высоты более 1,5 м. Металлический корпус позволяет обеспечить для промышленной флэш-памяти высокую степень защиты от проникновения воды и пыли, вплоть до IP57. Улучшить степень механической и электрической защиты позволяет нане-

сение на печатную плату и микросхемы специального конформного покрытия (Conformal Coating), которое не применяется в бытовых устройствах флэш-памяти, подробнее об этом способе будет рассказано в следующем разделе статьи.

### ЗАКАЗНЫЕ РАЗРАБОТКИ

Заказные разработки можно назвать одной из важнейших тенденций рынка твердотельных накопителей, так как развитие компьютерной техники постоянно бросает всё новые и новые вызовы производителям комплектующих: уменьшение размера компьютерных устройств, жёсткие условия эксплуатации и др. Производители промышленных накопителей всегда готовы рассмотреть особые требования к своим изделиям. Компания Арасег обладает собственным научно-ис-

следовательским центром, который, помимо разработки новых серийных продуктов, готов осуществить специальную разработку или доработку с учётом особых требований заказчика.

Инженерная группа компании Арасег Technology, занимающаяся созданием твердотельных накопителей, включает в себя высококлассных специалистов, способных разработать надёжное высокоскоростное оборудование для хранения данных. Это даёт возможность производителю предлагать изделия, которые признаны одними из лучших в отрасли. Непрерывно осуществляя конструкторские инновации, компания Арасег улучшает надёжность, безопасность и иные характеристики изделий, значительно увеличивая привлекательность своей продукции.

Простейшим вариантом заказных разработок может служить пыле- и влагозащитное исполнение твердотельных накопителей, так как применение твердотельных накопителей в промышленных вычислительных системах часто связано с суровыми условиями эксплуатации. Затраты на такую защиту минимальны, при этом накопителю может быть присвоена степень защиты вплоть до IP57. Помимо

## WIND RIVER

VxWorks: 20 лет в космосе — полет нормальный!



### Особенности и преимущества VxWorks:

- Настраиваемые домены защиты памяти
- «Жесткое» реальное время: переключение контекста/реакция на прерывание — единицы микросекунд
- Поддержка POSIX API
- Ресурсоемкость: ОЗУ/ПЗУ — сотни килобайт
- Поддержка многопроцессорности (SMP/AMP) и многоядерных процессоров
- Расширенная поддержка сетей TCP/IP (IPv4, IPv6)
- Функции управления энергопотреблением
- Мощный графический пакет Tilcon Graphics Suite
- Мощная интегрированная среда разработки на базе Eclipse
- Поддерживаемые процессоры: x86, ARM, MIPS, PowerPC, ColdFire
- Сертификация МЭК 15408 («Общие критерии») EAL 4/4+/6+, DO-178B уровень A, МЭК 61508 SIL 3, CENELEC EN 50128 и FDA 510(k)
- Открытый исходный текст, возможность построения ОС из исходных текстов

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ WIND RIVER

PROSOFT® 25 лет

Москва  
С.-Петербург

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru  
Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru



Реклама

пыли и влаги возможно обеспечить накопитель защитой от воздействия различных химических элементов и даже радиации. Более подробно с технологиями пыли- и влагозащиты читатели могут ознакомиться в предыдущей статье, посвящённой продукции Apacer [3].

Например, подобное решение потребовалось международной компании Thalys — оператору скоростных поездов, занимающемуся перевозками по линии Париж—Брюссель—Кёльн—Амстердам. Компания Apacer изготовила бескорпусные твердотельные накопители формата 2,5 со степенью защиты от пыли и влаги IP23 и расширенным диапазоном температур от –40 до +85°C. Помимо этого было доработано программное обеспечение для мониторинга рабочего состояния твердотельного накопителя.

Довольно часто производителю накопителей приходится сталкиваться и с ограничениями по габаритам для своих устройств, например, для встраиваемых систем высотой 1U. Результатами решения подобных проблем стали целые линейки продуктов, такие как серия SDM компании Apacer (рис. 4).

Необходимость в заказных решениях возникает не только из-за ограничений в

размерах накопителя или других требований, вынуждающих прибегать к дополнительным разработкам, которые приводят к определённым затратам для заказчика. Ярким примером кастомизации, удешевляющей используемое решение, может служить применённое компанией Apacer решение для одного из отделений SIEMENS. Клиентом использовались две карты памяти SD-формата с различным доступом: одна с защитой от перезаписи и удаления информации, куда ставилось программное обеспечение заказчика, а вторая без защиты, куда загружался медиаконтент. Компания Apacer предложила использовать одну SD-карту памяти с двумя разделами с идентичными режимами доступа. Таким образом стоимость конечного решения сократилась почти в два раза.

Ещё одним хорошим примером уменьшения итоговой стоимости изделия за счёт кастомизации может послужить создание компанией Apacer накопителя Combo SSD для чешской компании Akkerman. Было предложено использование комбинированного накопителя на основе SLC- и MLC-дисков с ёмкостями 2 и 128 Гбайт соответственно, что также позволило снизить стои-

мость решения на 30–40%. Также были созданы специальные антивибрационные кронштейны, что позволило ещё больше повысить надёжность крепления и защиту от вибрации.

### Дополнительное программное обеспечение

Другим трендом в развитии рынка промышленных SSD является создание и совершенствование производителем собственного программного обеспечения для различных платформ и ОС, которое позволяет осуществлять контроль и диагностику твердотельного накопителя в реальном времени.

Программное обеспечение компании Apacer состоит из двух компонентов — CoreAnalyzer и SSD Widget. Apacer CoreAnalyzer — это инновационная технология, призванная помогать клиентам применять оптимальные SSD и проектировать ещё более надёжные системные решения. Благодаря технологии CoreAnalyzer SSD-накопитель может сам записывать фактические сценарии использования, включая сценарии последовательного/случайного чтения или записи, анализировать пользовательское поведение, нагрузку и структуру данных (рис. 5).

# Apacer®

## НАДЕЖНОЕ ХРАНЕНИЕ ДАННЫХ в экстремальных условиях

**Промышленная флэш-память**

- Промышленные SSD:**  
SATA SSD, PATA SSD, PCIe, USB, CFast, CompactFlash
- Промышленные модули памяти DRAM:**  
для ноутбуков, серверов и настольных ПК



### Почему Apacer?

- Лидирующие позиции на рынке
- Гарантия качества — до 3 лет
- Широкие возможности заказных разработок
- Квалифицированная техническая поддержка

**ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ APACER**

**PROSOFT® 25 ЛЕТ**

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru







Рис. 5. Приложение CoreAnalyzer



Рис. 6. Информация о текущем состоянии SSD-диска в приложении SSD Widget



Рис. 7. Доступ к функции CoreEraser в приложении SSD Widget

Данное приложение позволяет анализировать актуальные сценарии использования и получать советы по записи/удалению данных. По сути данное ПО помогает подобрать оптимальное SSD-решение для конкретного применения.

Утилита SSD Widget представляет собой ПО для мониторинга состояния SSD-накопителя в реальном времени на различных ОС, в том числе и для iOS компании Apple. Администратор может получать важные данные с помощью

клиента, установленного на настольном компьютере. С развитием мобильных и облачных технологий имеющиеся программные средства пополнились уникальными мобильными приложениями для смартфонов и планшетных компьютеров. После установки такого приложения администратор будет в режиме реального времени получать информацию о состоянии развёрнутых в системах твердотельных накопителей независимо от их местоположения и времени суток (рис. 6). Подобное ПО позволяет отслеживать возможные неполадки в работе SSD-накопителей и обеспечивать сохранность важных данных. Мобильная версия приложения позволяет получать доступ к важным данным системы в любое время и в любом месте. При развёртывании твердотельных накопителей Арасег в различных странах заказчики могут централизованно контролировать их работу и управлять ими с помощью мобильной версии приложения с удобным интерфейсом. Кроме того, SSD Widget предоставляет доступ к функциям быстрого удаления информации — CoreEraser (рис. 7). Функция очистки накопителя используется в том случае, если пользователь желает утилизировать твердотельный накопитель, но опасается утечки данных.

## SSD и защищённые мобильные ПК

Твердотельные накопители прекрасно известны на рынке защищённых мобильных ПК, но до относительно недав-

## Advantech и IBM Japan объявили о сотрудничестве на рынке Интернета вещей (IoT)

Компания Advantech, ведущий поставщик промышленных компьютерных систем, и IBM Japan объявили о сотрудничестве: целью совместной работы являются новые решения в области Интернета вещей (IoT) для интеллектуальных производств и других целевых рынков.

Взаимная интеграция решения WISE-PaaS от Advantech, программного обеспечения для Интернета вещей и облачной платформы, с облачным сервисом IBM SoftLayer и платформой IBM® Bluemix позволит создать пользовательскую платформу для разработки и запуска IoT-ориентированных приложений.

Аппаратные решения компании Advantech для Интернета вещей позволяют производить сбор данных, поступающих от датчиков и дру-

гих устройств, с помощью различных физических интерфейсов, таких как Ethernet, последовательные интерфейсы связи, аналоговые и цифровые интерфейсы ввода-вывода и сетевые узлы беспроводных датчиков. Облачный сервис WISE-PaaS включает в себя функцию управления данными, использующую информацию, полученную от таких IoT-устройств, и функцию управления оборудованием для контроля состояния элементов сети посредством RESTful API.

Благодаря совместной работе WISE-PaaS, SoftLayer и IBM® Bluemix компании Advantech Japan и IBM Japan готовы предложить IoT-решения, ориентированные на рынок интеллектуального производства. Такие решения позволяют визуализировать и поддерживать операционные и рабочие среды заводского оборудования на облачной платформе. Это возможно благодаря использованию сенсорного шлюза

Advantech (он обеспечивает устройствам, входящим в Интернет вещей, связь с глобальной сетью) и данных, полученных от контрольных узлов системы, которые оснащены как датчиками, так и передающим оборудованием. Познакомиться с работой этой системы можно в IoT Experience Garage, который входит в IBM Client Experience Center (Токио, Япония), центр открыт для клиентов и деловых партнеров IBM Japan.

Advantech Japan разрабатывает аппаратные платформы для широкого спектра промышленных рынков и приложений, а IBM имеет за плечами обширный опыт создания IT-систем для различных отраслей промышленности. Два технологических гиганта намерены энергично работать вместе, чтобы проникнуть не только на рынок умных производств, но и в другие области бизнеса, связанные с Интернетом вещей. ●

него времени они были слишком дороги для использования в подобной технике, так как увеличивали и без того не маленькую стоимость защищённых ноутбуков и планшетов. Проблема с ограниченным количеством циклов записи решается путём использования архитектуры SLC и SLC Lite, что способствует всё более широкому распространению SSD в мобильной защищённой технике. Дополнительным стимулом для продвижения SSD-накопителей на рынке защищённых мобильных ПК является то, что флэш-память имеет тенденцию к удешевлению с ежегодным падением цены на 10–25 процентов.

Для многих практических приложений важны меньшие по сравнению с жёсткими дисками масса и размер флэш-накопителей при сохранении того же объёма информации и пониженная чувствительность к электромагнитным излучениям. Что особенно важно в полевых условиях, так это более низкое энергопотребление твердотельных накопителей.

Неоспоримым является и то, что использование SSD в мобильной защищённой технике куда предпочтительнее, по сравнению с жёсткими дисками, ведь в SSD нет движущихся механических частей, которые могут быть повреждены при падении ноутбука или планшета, что постоянно происходит при их эксплуатации.

Особенно важной является и функция быстрого уничтожения данных при угрозе их утечки, доступная на SSD. Ведь чтобы уничтожить информацию на жёстком диске, было бы необходимо либо физически его разрушить, либо размагнитить, что не так уж просто и в любом случае занимает слишком много времени, что неприемлемо в ответственных применениях.

В завершение хочется сказать, что в операционных системах старше Windows 8 уже проведена специальная оптимизация для работы с твердотельными накопителями и реализована функция быстрого старта, что зачастую очень важно в промышленных и оборонных применениях.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итог, скажем, что на данный момент рынок SSD продолжает расти ударными темпами, постепенно вытесняя традиционные жёсткие диски и всё больше переводя их в разряд хранилищ информации с минимальной долей в мобильной, в том числе и защищённой технике. Рынок промышленных SSD

помимо традиционных направлений развития, таких как увеличение ёмкости и надёжности, характерных и для рынка коммерческих накопителей, развивается в сторону выпуска заказной продукции, создания и совершенствования специализированного программного обеспечения. ●

## ЛИТЕРАТУРА

1. А. Баишев. Твердотельные диски — надёжное решение для ответственных применений. Часть 1 // Современные технологии автоматизации. — 2007. — № 3.

2. А. Баишев. Твердотельные диски — надёжное решение для ответственных применений. Часть 2 // Современные технологии автоматизации. — 2007. — № 4.
3. Д. Кабачник. Особенности продуктовой линейки промышленных накопителей Araser // Современные технологии автоматизации. — 2015. — № 3.

**Автор — сотрудник  
фирмы ПРОСОФТ**  
**Телефон: (495) 234-0636**  
**E-mail: info@prosoft.ru**

# ПРОМЫШЛЕННЫЕ СЕРВЕРЫ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ ИНТЕРФЕЙСОВ С РЕЗЕРВИРОВАННЫМ ПОДКЛЮЧЕНИЕМ К ETHERNET



**-40...+70°C**

**ADVANTECH**  
*Enabling an Intelligent Planet*

## Серии EKI-1500, EKI-1200

- Два порта Ethernet 10/100Base-TX с функцией резервирования
- Преобразование Modbus RTU/ASCII в Modbus TCP (серия EKI-1200)
- Режимы: виртуальный COM-порт, сервер/клиент TCP и UDP, Serial Tunnel
- Множественный доступ к COM-портам
- Автоматическое восстановление соединения
- Скорость передачи до 926,1 кбит/с
- Защита портов от электростатического разряда до 15 кВ постоянного тока



**EKI-1521**  
1 порт RS-232/422/485



**EKI-1222**  
Шлюз Modbus RTU/ASCII в Modbus TCP



**EKI-1524**  
4 порта RS-232/422/485



**EKI-1526**  
16 портов RS-232/422/485

**ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ADVANTECH**

**PROSOFT® 25 ЛЕТ**    Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru





# End-of-life: как завершается жизненный цикл компонентов АСУ ТП

В январе 2015 года компания Microsoft напомнила своим клиентам об окончании основной поддержки операционной системы Windows 7, одного из самых популярных продуктов компании [1]. Жизненный цикл Windows 7 перешёл в стадию End-of-life — окончание поддержки и продаж, теперь полноценная поддержка выполняется только за отдельную плату. Подобные пресс-релизы регулярно выпускают различные компании, занимающиеся как разработкой программного обеспечения (ПО), так и производством оборудования.

Большинство пользователей не обращают внимания на такие новости и при возникновении потребности просто идут и покупают новое ПО и оборудование. Но для системных интеграторов и заказчиков, особенно в длительных проектах, даты окончания продаж и поддержки продуктов крайне важны. Необходимо не только подобрать все компоненты АСУ ТП, но и вовремя приобрести их. В противном случае не избежать проблем совместимости между компонентами, приобретёнными в разное время. А если пропустить момент окончания жизненного цикла изделий, то придётся нести затраты на самостоятельную или заказную доработку при обнаружении каких-либо недостатков или дефектов. Бесплатную поддержку от производителя уже не получить.

Но есть и другая сторона медали: компоненты, находящиеся в стадии End-of-life, могут оказаться дешевле более новых моделей. А в случае ПО практически всегда при необходимости можно провести обновление за сравнительно небольшую плату.

Итак, какой же путь выбрать, и на какие моменты обратить внимание? В статье даётся представление о жизненном цикле изделия и особенностях End-of-life для различных компонентов АСУ ТП.

## Что такое жизненный цикл изделия?

Жизненный цикл изделий (ЖЦИ) включает ряд этапов (рис. 1), начиная от зарождения идеи нового продукта до его утилизации по окончании срока использования. К ним относятся этапы маркетинговых исследований, проектирования, технологической подготовки производства, собственно производства, послепродажного обслуживания и эксплуатации продукции, утилизации [2]. Особо выделяется понятие «жизненный цикл системы», но по сути, в укрупнённой форме, оно мало отличается от ЖЦИ.

Жизненный цикл — это не какой-то временной период существования продукции данного типа (одного наименования и обозначения), а процесс последовательного изменения её состояния, обусловленный видом производимых на неё воздействий [3]. При этом вполне допустимо, что продукция конкретного типа может одновременно находиться в нескольких стадиях жизненного цикла, например, в стадиях производства, эксплуатации и ремонта. Реально существование продукции

как таковой начинается после окончания её изготовления, то есть практически её жизненный цикл ограничивается стадией эксплуатации (применения). Тем не менее началом жизненного цикла продукции условно считают формирование исходных требований к ней. Даже несмотря на то, что на начальных этапах работ продукция, как правило, существует только в виде замысла, требований, технической документации, считается, что её жизненный цикл уже начался.

Для конечных потребителей наиболее важными этапами являются послепродажное обслуживание, эксплуатация продукции и утилизация. В случае изделий военного назначения к этим этапам добавляется капитальный ремонт, который позволяет даже выпущенной почти полвека назад военной технике оставаться боееспособной, а в случае модернизации в ходе капитального ремонта сравняться в боевых возможностях с современными аналогами. Но, конечно, такой ремонт требует существенных финансовых средств и в гражданской продукции применяется редко, в основном для комплектующих инфраструктурных объектов (газоперекачивающие турбины, генераторы на электростанциях и т.д.).

Для управления жизненным циклом изделий были разработаны различные методологии, наиболее популярной стала Product Lifecycle Management (PLM), в которой выделяются три стадии существования изделия [4]:

- начальная (BOL — Beginning of life) — фаза создания, включающая проектирование и производство;
- средняя (MOL — Middle of life), включающая применение, техническое обслуживание и различные услуги, в том числе ремонт;
- конечная (EOL — End of life), которая может характеризоваться различными сценариями: повторным использова-

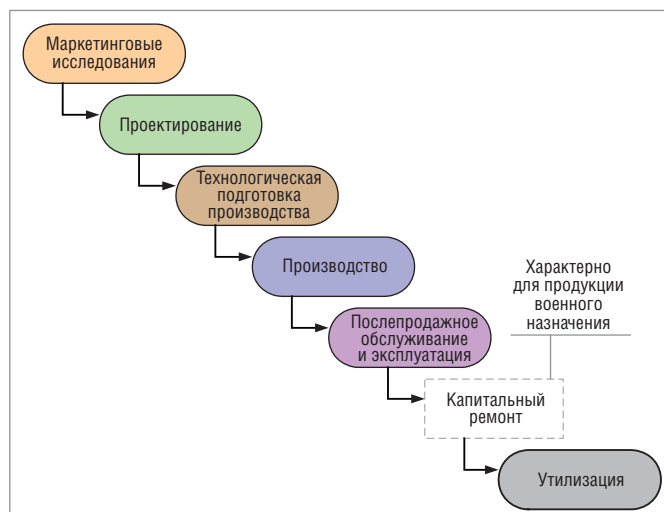
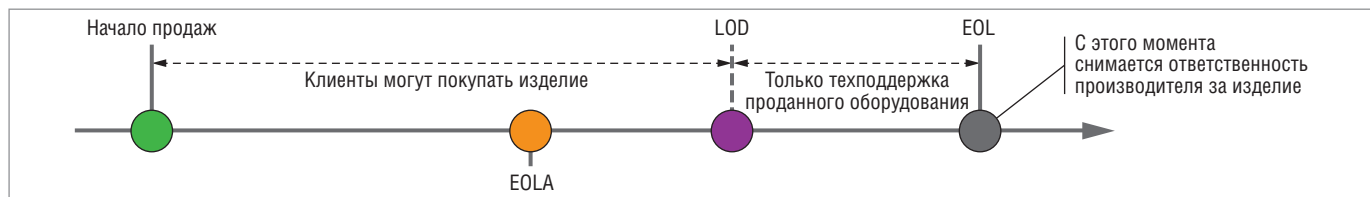


Рис. 1. Жизненный цикл изделия



**Условные обозначения:** EOLA – дата извещения клиентов о скором окончании поддержки и продажи изделия; LOD – дата, после которой прекращается продажа изделий; EOL – завершение жизненного цикла изделия.

**Рис. 2. Ключевые точки в жизненном цикле изделия**

нием изделия после его модернизации, составных частей или материалов изделия после его разборки, применением новых материалов с улучшенными свойствами, передачей (продажей) для использования по новому назначению или для уничтожения.

Длительность каждой стадии не нормирована и определяется каждым производителем самостоятельно, исходя из ситуации на рынке. Обычно перевод изделия в стадию End-of-life подразумевает, что на текущий момент продукт изжил себя, клиенты реже его покупают, вышли новые решения от конкурентов и общее развитие техники существенно продвинулось. Также к переводу в End-of-life может привести переход в аналогичную стадию комплектующих, необходимых для производства.

Говоря о EOL, необходимо отметить ещё две ключевые точки в жизненном цикле изделия (рис. 2): EOLA (End of life announcement) и LOD (Last order date). EOLA означает, что производитель известил клиентов о скором окончании поддержки и продажи изделия, с этого момента покупатели должны задуматься о переходе на более новые изделия или заняться поиском аналогов. LOD – это конечная дата, после которой прекращается продажа изделий. После этой даты производитель выпускает продукцию только с целью накопления складских запасов для выполнения гарантийных обязательств.

Рассмотрим особенности стадии EOL применительно к оборудованию и программному обеспечению АСУ ТП.

## END-OF-LIFE ОБОРУДОВАНИЯ

В последние годы разработка оборудования идёт по пути миниатюризации и интеллектуализации. Популярным трендом в последнее время стал Интернет вещей (IoT – Internet of Things), когда практически все окружающие предметы могут анализировать состояние внешней среды и обмениваться между собой информацией. Всё это приводит к стремительной смене одних моделей оборудования на более новые, более функциональные и более «умные». Тем не менее, такая скорость смены выпускаемого оборудования неприемлема для сферы АСУ ТП. Ни заказчики, ни интеграторы не будут менять оборудование только из-за появления новых, более функциональных контроллеров, датчиков и т.д. В итоге интеграторы и разработчики оборудования столкнулись с дилеммой: как обеспечить техническое сопровождение изделий с большим сроком эксплуатации, но при этом не платить высокую цену за сопровождение.

Первый подход – *реактивный*: действовать по ситуации, откладывать закупку комплектующих до последнего момента и, убедившись, что оборудование ещё не в стадии EOL, проводить закупку, либо закупать впрок, чтобы в дальнейшем использовать комплектующие для разработки и поддержания работы поставляемых систем АСУ ТП. Но недостатки такого подхода очевидны: невозможность заранее предвидеть перевод оборудования в стадию EOL создаёт большие риски, а закупка впрок омертвляет финансы интегратора [5]. В поисках путей снижения издержек компании иногда даже приобре-

тают поддельное оборудование, из-за чего уже страдает качество работы системы АСУ ТП.

Для исключения такой ситуации предпочтительнее другой подход – *работа на упреждение*, он основан на планировании и предвидении. Первоначально необходимо выполнить анализ и разбить используемые компоненты на следующие классы [5]:

- 1) уникальные заказные компоненты, выполняющие критические функции (например, специализированные чипы, заказные платы ввода-вывода и т.д.);
- 2) многокомпонентные элементы, выполняющие сложные функции, но в некоторой степени стандартизированные и выпускаемые несколькими поставщиками (модули памяти, источники питания, датчики и т.д.);
- 3) стандартизированные детали с минимальной интеграцией, поставляемые широким кругом поставщиков (пассивные компоненты, логические элементы и т.д.).

Для каждого класса может быть определён риск устаревания, рассчитанный на основе вероятности устаревания, и, как следствие, определён срок вывода оборудования или компонента из производства. После этого переход поставляемых компонентов в EOL перестаёт быть непредсказуемым и разрушительным форс-мажорным обстоятельством, появляется возможность управлять им с помощью известных методик управления рисками. Для первого класса характерен наибольший риск устаревания, это означает, что данный класс должен отслеживаться более внимательно, чем другие. Хорошим решением будет использование небольшого количества уникальных компонентов, а также создание необходимого складского запаса. Для второго класса риск средний, для его минимизации надо вести регулярный мониторинг и поиск совместимых альтернатив. Третий класс наиболее многочисленный по составу, и возможностей отследить перевод компонентов в EOL практически нет, это можно сделать только случайно или вовсе не узнать об этом. Но в силу стандартизации и массовости риски для последнего класса минимальны.

Для разрешения проблемы перехода оборудования в стадию EOL рядом компаний предлагаются специализированные услуги [5]: заказная сборка устаревшего оборудования; услуги долговременного хранения и консервации устаревших компонентов; серийный выпуск устаревших изделий после снятия с производства у оригинального производителя. Также предлагаются различные инструменты планирования и отслеживания стадий производства поставляемого оборудования, базы данных и другие услуги. Это позволяет продлить жизненный цикл компонентов на 10–20 лет.

Сами производители также предлагают различные программы для своих заказчиков на случай перевода поставляемого оборудования в стадию EOL. Так, у компании Advantech [6] для множества изделий существует специальная программа (рис. 3), включающая три пункта: стабильность, эволюцию и гибкость. В Advantech понимают влияние, которое оказывает на проекты клиентов прекращение производства компо-



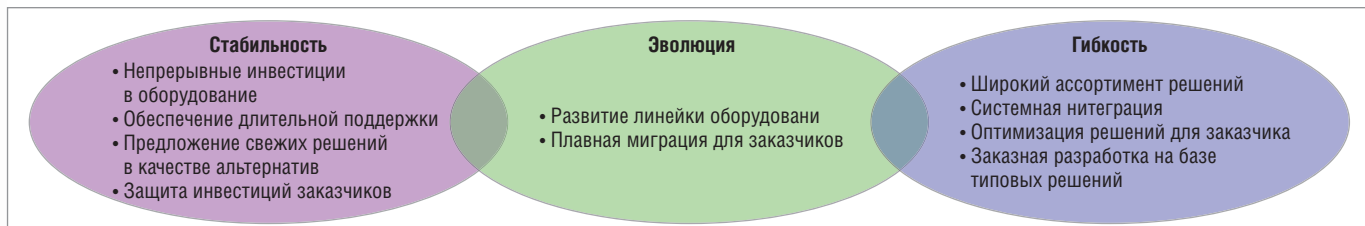


Рис. 3. Ключевые принципы поддержки клиентов Advantech

ентов, и имеют строго формализованные бизнес-процессы на этот случай. Они отслеживают завершение производства у ключевых поставщиков и оперативно выполняют поиск альтернатив с таким же дизайном, габаритами и функциями (рис. 4). Уже на этапе заказа может быть сделан подбор оборудования и даны рекомендации в связи со скорым переводом части позиций заказа в стадию EOL.

Компания Eurotech и вовсе ведёт среди клиентов разъяснительную работу [7], чтобы было понятно, как сэкономить на разработке оборудования и продлить сроки жизни изделий. В частности, OEM-производителям Eurotech предлагает разрабатывать максимально модульные изделия (рис. 5), чтобы не привязываться к ограниченному кругу поставщиков. Также для снижения рисков и издержек OEM-производителей в Eurotech разработали программу DIME (Design, Introduction, Manufacturing & Maintenance and EOL), которая охватывает этапы жизненного цикла продукции: проектирование, внедрение, производство и обслуживание, а также снятие изделия с производства. Все расходы в течение жизненного цикла изделия равномерно распределяются по каждой единице продукции, что делает стоимость OEM-решения стабильной и прогнозируемой, а возможные финансовые риски (например, связанные с EOL) берёт на себя Eurotech. На рис. 6 показано распределение человеко-часов, затраченных сотрудниками Eurotech на различные этапы жизненного цикла изделия. Данное распределение соответствует доле в стоимости изделия отдельных этапов его жизненного цикла. И хотя стоимость каждого этапа разная, в течение всего жизненного цикла цена изделия, поставляемого по программе DIME, не меняется.

Отечественные компании также не забывают информировать своих клиентов о снятии изделий с производств. Компания FASTWEL регулярно публикует на своём сайте подобные извещения с указанием возможных альтернатив. Что важно, FASTWEL не только извещает о снятии с производства, но и внимательно слушает клиентов, что иногда приводит к перезапуску производства уже снятых изделий. Например, по многочисленным просьбам заказчиков на смену снятым с производства модулям FASTWEL DIC111 (UNIO96-1) и Octagon Systems 5600 был выпущен их прямой аналог — универсальный модуль ввода-вывода DIC120-03 (рис. 7).

Часто основная сложность при обновлении оборудования — это наличие устаревшей периферии. Новые процессорные платы зачастую не имеют старых интерфейсов, что лишает заказчиков возможности поэтапного обновления: сначала вычислитель, потом периферийные устройства. Для обеспечения совместимости FASTWEL выпускает процессорные платы с уже устаревшими интерфейсами. Например, процессорная плата CPC502 (рис. 8) поддерживает подключение ЭЛТ-мониторов, имеет интерфейс FDD, порты COM, PS/2 и LPT.

Нельзя не сказать и о положительных моментах перевода оборудования в стадию EOL, например, если оборудование приобретается со склада дилера, то его цена может оказаться ниже, чем у продукта в стадии MOL. Дилеры заинтересованы в



Рис. 4. Процесс обновления изделий Advantech

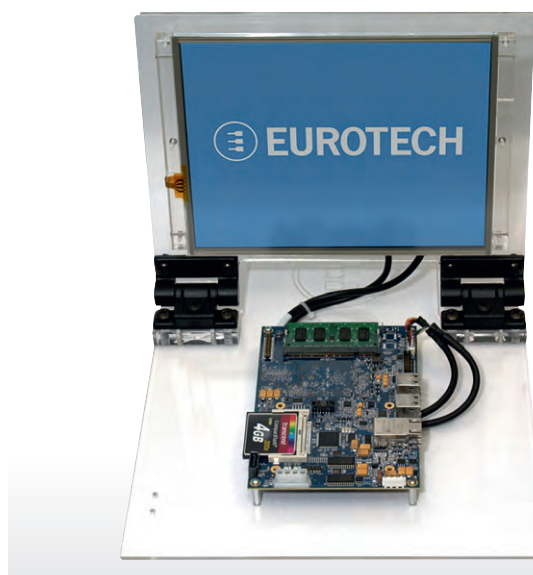
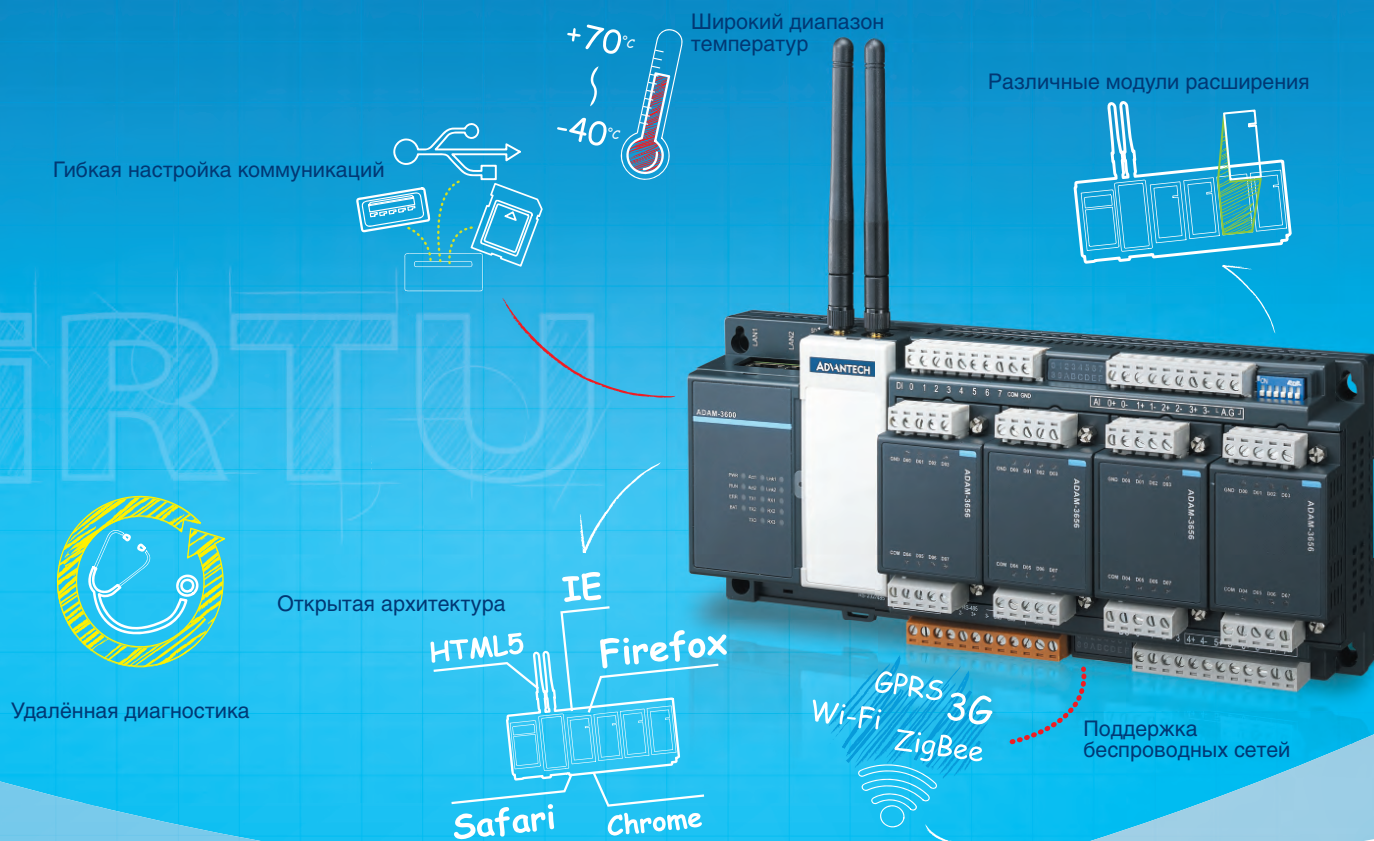


Рис. 5. OEM-решение на базе компонентов Eurotech



Рис. 6. Круговая диаграмма распределения человеко-часов, затраченных сотрудниками Eurotech на различные работы из жизненного цикла изделия

# Беспроводное УСПД от Advantech



## ADVANTECH

*Enabling an Intelligent Planet*

### Промышленный контроллер для нефтегазовой отрасли

ADAM-3600 представляет собой удалённый терминал (УСПД) для применения в нефтегазовой отрасли и коммунальном хозяйстве. Интеллектуальные сетевые узлы в концепции IoT обеспечивают надёжную передачу данных от полевых устройств к серверам при помощи проводных или беспроводных коммуникаций. Именно это и является основой архитектуры Интернета вещей.

ADAM-3600 обладает высокопроизводительным процессором с низким энергопотреблением, несёт на себе 20 портов ввода/вывода и обеспечивает возможности проводных и беспроводных коммуникаций. Встроенная ОС реального времени и БД РВ имеют открытые интерфейсы и поддерживают различные языки программирования.



#### ADAM-3600

Беспроводное интеллектуальное УСПД:  
8 AI / 8 DI / 4 DO / 4 слота расширения



#### ADAM-3617

4-канальный модуль аналогового ввода



#### ADAM-3651

8-канальный модуль дискретного ввода



#### ADAM-3660

4-канальный модуль релейных выходов

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ADVANTECH

**ProSOFT® 25 лет**

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru



Реклама



избавлении от устаревшей продукции. В то же время цены на продукцию, переводимую в EOL, у производителя могут значительно вырасти, это должно предостеречь покупателя от покупки устаревших изделий и переориентировать на новые.

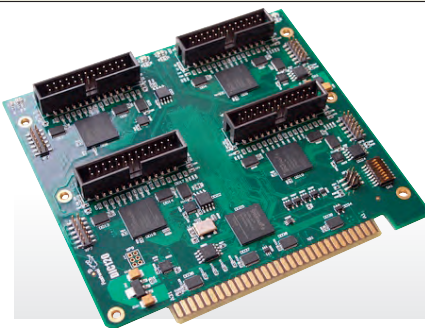


Рис. 7. Модуль DIC120-03



Рис. 8. Процессорная плата FASTWEL CPC502

### END-OF-LIFE ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

С точки зрения жизненного цикла изделия, программное обеспечение мало отличается от оборудования, здесь также есть стадии создания (BOL), применения (MOL) и завершения эксплуатации и сопровождения (EOL). В зависимости от разработчика ПО стадия EOL может подразумевать как завершение сопровождения, завершение продаж, так и завершение жизненного цикла продукта в связи с выводом на рынок новой версии и полным переключением на её сопровождение. Иногда разработчики после перевода ПО в стадию EOL делают продукт бесплатным, например, так сделала компания Microsoft с рядом своих продуктов. Ряд других разработчиков решили открыть исходные коды своего ПО, например, Sun Microsystems открыла исходный код StarOffice, теперь под названием OpenOffice.

Как и в случае аппаратного обеспечения, разработчики ПО оказывают содействие клиентам при окончании поддержки,

причём чаще всего им приходится содействовать при переводе в EOL не своих, а чужих продуктов, необходимых для работы поставляемого ПО. Так, компания ICONICS в связи с окончанием поддержки опера-

ционной системы Window XP в 2014 году реализовала специальную программу миграции пользователей ПО ICONICS на Windows 7 и Window 8 [8]. Она включала в себя разработку индивидуального решения, которое охватывало как техническую сторону миграции, так и финансовые вопросы, связанные с приобретением лицензий на новые версии ПО ICONICS.

Важно упомянуть и о негативном моменте при переводе ПО в стадию EOL. До сих пор встречаются продукты, лицензия которых привязана к оборудованию. В случае выхода оборудования из строя и замены на новое лицензия может стать недействительной. На стадии MOL в этом случае достаточно обратиться к разработчику, объяснить ситуацию, и клиенту предоставят новую лицензию. Но если ПО уже в стадии EOL, весьма вероятно, что будет получен отказ, либо процедура восстановления лицензии растянется. Этот момент стоит учесть при выборе схемы лицензирования, и можно предусмотреть затраты на контракт по специальной технической поддержке. При наличии такого контракта с момента прекращения поддержки старой версии ПО будет сде-

## ДИСПЛЕИ ДЛЯ

от -50°C

О Ф И Ц И А Л Ь Н Ы Й   Д И С Т Р И Б Ъ Ю Т О Р

**PROSOFT® 25 ЛЕТ**

МОСКВА Тел.: (495) 234-0636 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru

Реклама



лено предложение об обновлении за минимальную плату или даже бесплатно.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Как видно из сказанного, наиболее правильным подходом является работа на упреждение, когда интеграторы и производители изначально создают оборудование и системы АСУ ТП с учётом возможного перевода отдельных компонентов в стадию EOL, предусмотрев затраты на замену поставщиков или отдельных компонентов. Также необходима разработка стратегии технического обслуживания разработанных продуктов: определение пула поставщиков, создание складских запасов, формирование перечня услуг, оказываемых при техническом сопровождении [5]. Безусловно, такой подход может потребовать определённой перестройки, но без этого интеграторам и производителям будет сложно выдержать конкуренцию в современных рыночных условиях.

Не менее важна и проработка архитектуры поставляемой системы АСУ ТП. Нельзя заранее выбрать «правильные» и «долгоиграющие» компоненты. Система должна быть модульной, с прозрачными и стандартизированными интерфейсами [5], что позволит легко проводить автономную замену или обновление отдельных компонентов. Не стоит забывать и о разной скорости развития оборудования и ПО для него. Аппаратные средства развиваются намного быстрее, чем пишется для них ПО, поэтому всё чаще достаточно провести «мягкую» модернизацию системы АСУ ТП, когда обновляются прошивки оборудования и ставится новое прикладное ПО на серверы и АРМ. На многих объектах этого может оказаться вполне достаточно и не потребует значительных капиталовложений. ●

## ЛИТЕРАТУРА

1. Сведения о жизненном цикле Windows [Электронный ресурс] // Сайт Microsoft. — Режим доступа : <http://windows.microsoft.com/ru-ru/windows/lifecycle>.
2. Электронное учебное пособие по дисциплине «Международные стандарты обмена данными» [Электронный ресурс] // Сайт кафедры системного анализа и логистики ГУАП. — Режим доступа : [http://www.salogistics.ru/students/suai\\_2011/page3.html](http://www.salogistics.ru/students/suai_2011/page3.html).
3. Р 50-605-80-93. Рекомендации. Система разработки и постановки продукции на производство. Термины и определения [Электронный ресурс] // Сайт BestPravo.com. — Режим доступа : <http://www.best-pravo.com/rossijskoje/so-postanovlenija/t8g.htm>.
4. Алексей Некрасов, Михаил Стыскин. Методы комплексной логистической поддержки жизненного цикла цепей поставок // Логистика. — 2013. — № 12.
5. End-of-life [Электронный ресурс] // Сайт DATA RESPONS ASA. — Режим доступа : <http://www.datarespons.com/end-of-life/>.
6. Secure Your Long Term Success with Advantech CPCI and PlusIO [Электронный ресурс] // Advantech CompactPCI Solutions. — Режим доступа : <http://www.advantech.ru/networks-telecom/cpci/>.
7. Jamey Dobbins. Dealing with Component EOL. How Application Ready Subsystems Lower Lifecycle Cost [Электронный ресурс] // Сайт Eurotech. — Режим доступа : [http://www.eurotech.com/DLA/Library/wp/Dealing\\_with\\_components\\_EOL\\_wp.pdf](http://www.eurotech.com/DLA/Library/wp/Dealing_with_components_EOL_wp.pdf).
8. Migration Solutions for the End of XP [Электронный ресурс] // Техпортал ПРОСОФТ. — Режим доступа : [http://tp.prosoft.ru/docs/shared/webdav\\_bizproc\\_history\\_get/112009/112009/](http://tp.prosoft.ru/docs/shared/webdav_bizproc_history_get/112009/112009/).

E-mail: [ssa-company@rambler.ru](mailto:ssa-company@rambler.ru)

## ЖЁСТКИХ УСЛОВИЙ

до +85°C

### Основные свойства электр люминесцентных дисплеев

- Кристальная чёткость изображения. Отсутствует размытость изображения движущегося объекта при температуре -60°C
- Широкий угол обзора – свыше 160°
- Время отклика менее 1 мс
- Средний срок безотказной работы более 116 000 часов
- Срок эксплуатации не менее 11 лет при потере яркости 25–30%
- Устойчивость к ударным и вибрационным воздействиям
- Низкий уровень электромагнитного излучения
- Компактный корпус и обрамление

### Области применения

- Специальная техника
- Транспортные средства
- Промышленное оборудование
- Медицинские приборы
- Аппаратура морской техники

**LUMINEQ**  
POWERED BY  **BENEQ**

ПРОДУКЦИИ BENEQ (LUMINEQ)

С.-ПЕТЕРБУРГ Тел.: (812) 448-0444 • [info@spb.prosoft.ru](mailto:info@spb.prosoft.ru) • [www.prosoft.ru](http://www.prosoft.ru)



Реклама



# Реализация SMS-информирования персонала средствами ScriptWorX64

Компания «Инсайт-НГ» — молодая на рынке услуг автоматизации, тем не менее, задачи, которые её команда успешно решает, зачастую весьма нетривиальные. Одной из них была организация SMS-информирования оперативного персонала об аварийных событиях в SCADA-системе ICONICS GENESIS64.

Задача возникла на этапе внедрения на одном из объектов компании, но условия её решения были осложнены, поскольку пакет программных средств по согласованию с заказчиком был уже приобретён. Закупка каких-то новых специализированных программных средств была затруднительна и нежела-

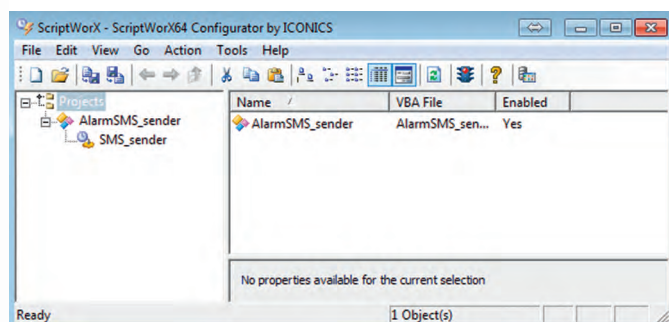


Рис. 1. Интерфейс ScriptWorX64 Configurator

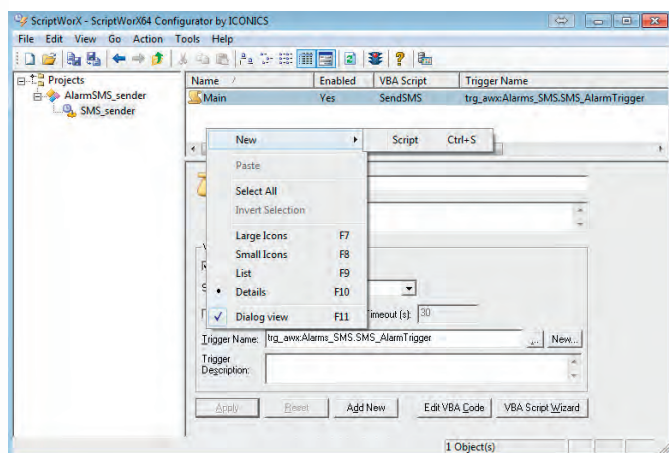


Рис. 2. Создание и настройка скрипта в ScriptWorX64 Configurator

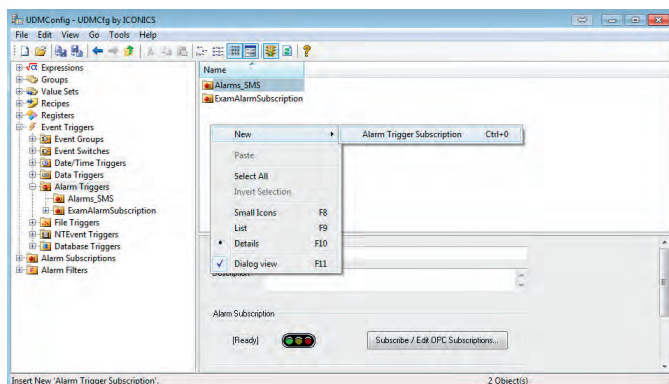


Рис. 3. Создание подписки на аварийные события

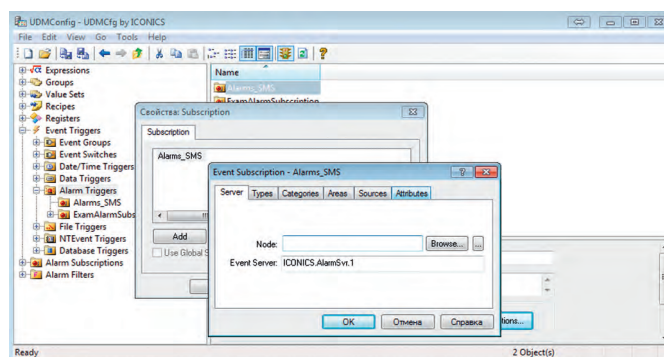


Рис. 4. Настройка подписки на аварийные события в UDMConfig

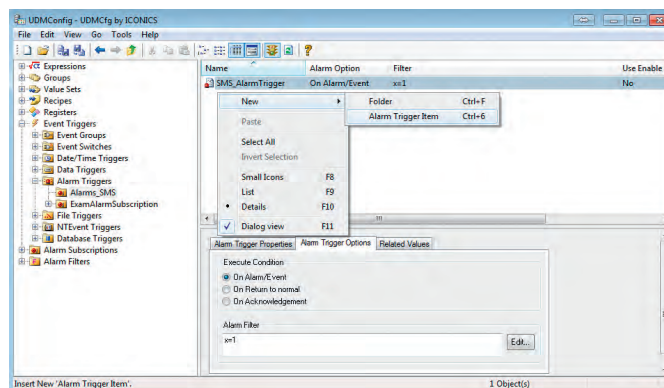


Рис. 5. Создание и настройка триггера в UDMConfig

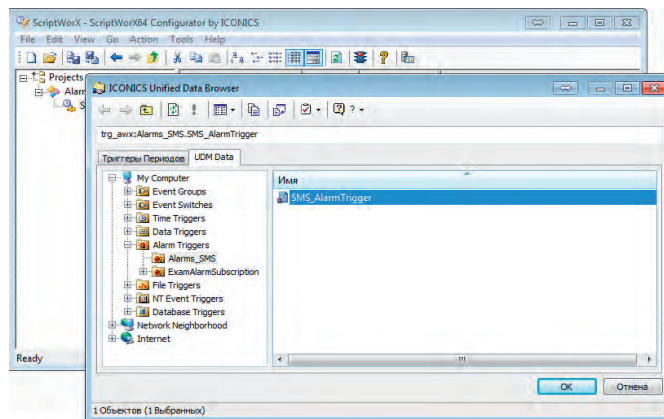


Рис. 6. Выбор созданного триггера для скрипта

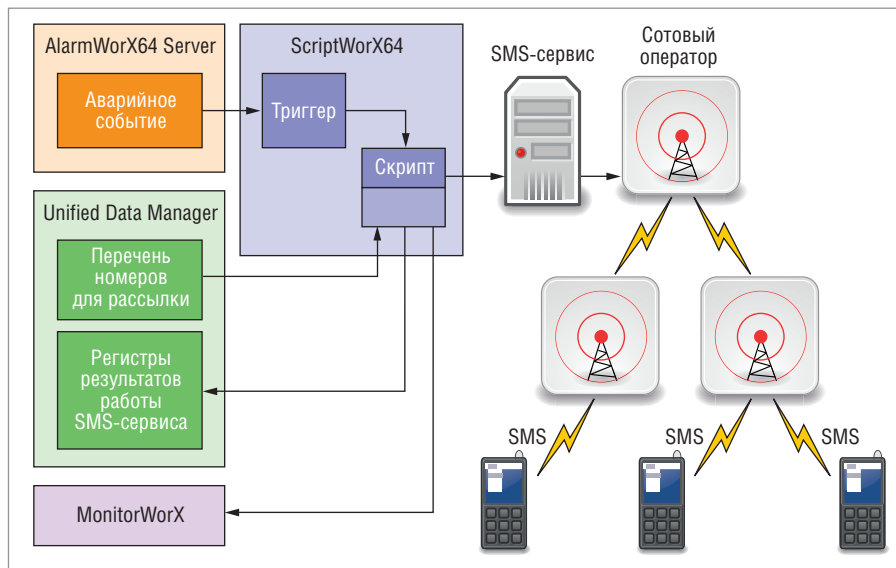


Рис. 7. Структурная схема разрабатываемой системы SMS-информирования

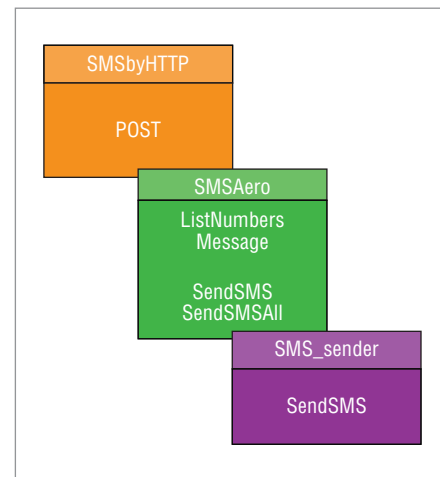


Рис. 8. Структура разработанных классов системы SMS-информирования: курсивом отмечены методы, прямым шрифтом – поля и свойства классов

тельна, поэтому провели анализ документации на приобретённый комплект ICONICS GENESIS64, по итогам которого приняли решение воспользоваться для организации SMS-информирования компонентом ScriptWorX64.

**ScriptWorX64** – это сервер приложения на основе скриптов. Он используется для запуска VBA-скриптов по расписанию или как реакции на определённые события (триггеры) и представляет собой многопоточный сервис, предназначенный для работы 24 часа в сутки, готовый выполнить созданные разработчиком сценарии в любой момент.

Далее поэтапно описан процесс конфигурирования ScriptWorX64 и разработки необходимых скриптов для организации SMS-информирования. Данная статья не ставит своей целью подменить руководство ICONICS, поэтому ряд моментов был сознательно опущен, например, описание стандартных процедур в коде VBA-скриптов.

### Предварительные настройки

Разработка велась в системе следующей конфигурации:

- Windows 7 Professional x64;
- ICONICS GENESIS64 v.10.71, HotFixPack 1, ServicePack 1, ServicePack 2.

В Unified Data Manager (UDM) были предварительно созданы регистры, а в AlarmWorX64 Server – аварийные сигналы, связанные с регистрами UDM, и Area – объекты для группировки аварийных сигналов, например, для разных объектов.

Поскольку ScriptWorX64 является опциональным компонентом GENESIS64, необходимо выполнить его установку. После установки, к сожалению, выяснилось, что не хватает одной библиотеки – AlarmOle.dll. Выразалось это в невозможности настроить в ScriptWorX64 Configurator подписку на аварийные события. Проблема была успешно решена совместно с сотрудниками компании ПРОСОФТ, они выслали недостающую библиотеку и описали процесс её установки.

На этом этап предварительной настройки завершён, и можно перейти к настройке триггеров ScriptWorX64 на аварийные события.

### Настройка триггеров аварийных событий в ScriptWorX64

После установки ScriptWorX64 необходимо запустить ScriptWorX64 Configurator и создать новый проект (рис. 1).

Внутри проекта создаётся объект Thread, в котором создаётся объект Script (рис. 2). Теперь можно перейти непосредственно к созданию триггера аварийных событий. На экранной форме под списком скриптов надо нажать кнопку New напротив Trigger Name, откроется приложение UDMConfig (рис. 3). В нём необходимо выбрать раздел Event Triggers->Alarm Triggers. Триггеры аварийных событий основаны на отслеживании аварийных событий от заданного сервера (сервер аварий). Связь с сервером аварий называется подпиской. Для создания новой подписки необходимо выбрать в контекстном меню пункт New->Alarm Trigger Subscription (рис. 3). Необходимо будет задать имя подписки, а затем выполнить связку с сервером аварий, для этого нажать кнопку Subscribe/Edit OPC Subscriptions. В открывшемся диалоговом окне (рис. 4) на вкладке Server надо нажать кнопку Browse и выбрать в открывшемся окне сервер аварий. Далее на вкладке Types (рис. 4) был выбран диапазон Severity – уровень аварийных событий, для которых должен срабатывать триггер.

На этом можно было бы и завершить создание подписки триггера, теперь через него будут проходить все аварии с сервера. Но в случае сложного технического объекта, скорее всего, аварии далеко не всех объектов требуют SMS-информирования. На вкладке Areas необходимо выбрать интересующие нас Area на сервере аварий, в которых заранее сгруппированы нужные аварийные сигналы. При необходимости можно задать и остальные настройки.

Теперь надо открыть существующую подписку на аварийные события и создать объект Alarm Trigger Item (рис. 5): задать имя триггера, а на вкладке Alarm Trigger Options в поле Alarm Filter прописать  $x=1$ . Это означает, что будут обрабатываться все аварийные события, на которые выполнена подписка. При необходимости можно прописывать расширенные условия, по которым срабатывают триггеры в поле Alarm Filter, их примеры есть в документации на UDMConfig. Альтернативой фильтру будет задание части условий при настройке подписки. Теперь можно всё сохранить и закрыть UDMConfig. Остается только связать VBA-скрипт и триггер, для этого на экранной форме, показанной на рис. 2, под списком скриптов нужно нажать кнопку «...» напротив Trigger Name и выбрать созданный триггер алармов (рис. 6).

Теперь можно приступить к созданию VBA-скриптов.



## Создание VBA-скриптов

SMS-сообщения возможно отправлять с компьютера различными средствами:

- с использованием GSM-модема;
- с использованием SMS-сервисов в сети Интернет.

В первом случае требуется приобрести модем, установить внешнюю антенну (внутренней антенны при использовании модема внутри помещения может быть недостаточно), приобрести SIM-карту выбранного оператора сотовой связи и разработать скрипты для взаимодействия с модемом.

Второй вариант сводит процесс к двум шагам: выбрать сервис для отправки SMS-сообщений и приобрести пакет SMS-сообщений в Интернете; написать скрипт взаимодействия с сервисом. Важную роль в выборе средства отправки SMS-сообщений сыграло расположение объекта управления на берегу моря, потому что погодные условия могли периодически негативно сказываться на качестве GSM-связи. В то же время для связи с сетью Интернет был проложен в земле оптоволоконный кабель, что гарантировало практически круглосуточную доступность канала связи.

Итак, был выбран вариант с использованием SMS-сервисов в сети Интернет. В русскоязычном сегменте можно найти множество подобных сервисов. Не вдаваясь в детали их различий (в основном отличия в ценовой политике), можно смело сказать, что описанный далее скрипт применим к большинству из них. В данном проекте выбран сервис SMS Aero.

На рис. 7 приведена структурная схема разработанного средства отправки SMS-сообщений. Как видно из неё, при формировании аварийного сообщения срабатывает триггер и запускается скрипт, выполняющий отправку запроса на SMS-

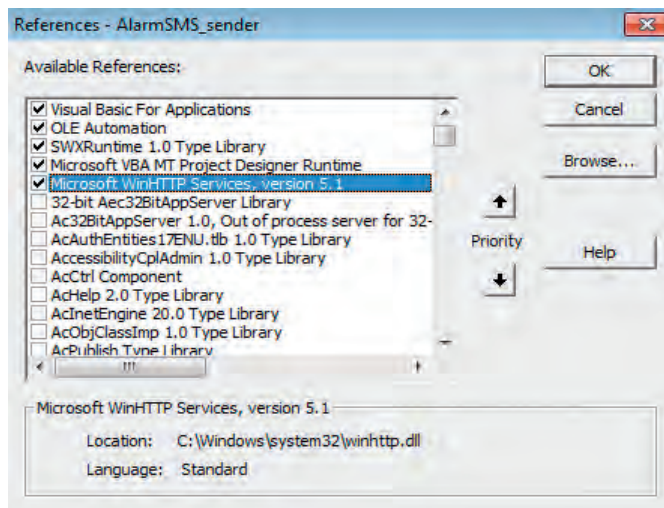


Рис. 9. Подключение компонента Microsoft WinHTTP Service в VBA-проект скрипта

сервис. Далее SMS-сервис по своим каналам связи отправляет SMS-сообщение оператору сотовой связи, который рассылает сообщение по указанным номерам (берутся из переменной, созданной в UDM). При возникновении ошибки в ходе работы скрипта выставляется бит, который заранее создаётся в UDM, а в текстовую переменную, также предварительно созданную, пишется последнее аварийное сообщение, помимо этого, сообщение об ошибке в скрипте пишется в консоль MonitorWorX.

Интерфейс API (Application Programming Interface) SMS-сервиса в общем случае основан на отправке запросов GET



# MobileHMI

## Мобильная SCADA-система



- Полноценный клиент SCADA-системы на мобильном устройстве
- Легкая навигация с поддержкой технологии multitouch
- Поддержка операционных систем Android, iOS, Windows Phone
- Большое количество используемых интерфейсов: OPC, OPC UA, .NET, SNMP, BACnet, SQL, Oracle
- Наглядные графические инструменты для анализа собираемых данных: графики, диаграммы, pivot-таблицы
- Работа с картографическими сервисами



**Управление, визуализация и анализ данных предприятия в Вашем кармане с ICONICS MobileHMI!**

**ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ICONICS**



Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru



## Платформа **ЕuropacPRO** — евромеханика высокого полёта



### **PRO**грессивные блочные каркасы и приборные корпуса

- Безграничное разнообразие конфигураций из унифицированных компонентов
- Современный промышленный дизайн
- Высокая прочность и надёжность
- Доработка под индивидуальные требования

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПОСТАВЩИК ПРОДУКЦИИ SCHROFF





**Листинг 1. Функция POST**

```
Private objHTTP As WinHttpRequest
' Выполняет отправку запроса на сервер
' URL - запрос
Public Function POST _
    (ByRef URL As String) As String
    On Error GoTo ErrHandler
    With objHTTP
        .Open "GET", URL
        .Send
        POST = .ResponseText
    End With
    Exit Function
ErrHandler:
    ErrHandlerSub "'SMSbyHTTP' POST failed"
End Function
```

**Листинг 2. Процедура ErrHandlerSub**

```
Public g As SWXRuntimeLib.Global
Const SMS_cfg = _
    "ICONICS.FwxServerOPC.1\@rgs64:SMS_config."
' Обработчик аварийных сообщений
' Пишет в консоль MonitorWorX,
' в переменную SMS_Alarmlog
' Выставляет бит аварии при отправке SMS
' ErrorMessage - аварийное сообщение
Private Sub ErrHandlerSub(ByRef ErrorMessage As String)
    g.ConsoleMsg MSG_SEVERE_ERROR, "Designer", _
        ErrorMessage
    g.OPC.Write SMS_cfg & "SMS_Alarmlog.Value", _
        ErrorMessage
    g.OPC.Write SMS_cfg & "SMS_Alarm.Value", 1
End Sub
```

**Листинг 3. Процедура SendSMS класса SMSAero**

```
Public Message As String
' адрес сервера SMS Aero
Const gate_url = "http://gate.smsaero.ru/"
' запрос на отправку
Const sendcmd = gate_url + "send/"
' запрос на получение статуса сообщения
Const status = gate_url + "status/"
' пароль зашифрованный MD5,
' требование сервиса SMS Aero
Const password = "XXXXXXXX"
' имя пользователя
Const user = "USER_NAME"
' подпись отправителя
Const sender = "SENDER"

' Процедура отправки SMS на заданный номер Number
Public Sub SendSMS(ByRef Number As String)
    Dim res As String
    On Error GoTo ErrHandler
```

```
    g.ConsoleMsg MSG_INFORMATION, "Designer", _
        "'SMSAero' Send message '" & Message & "' to '" & Number & _
        "' Формируем строку запроса к серверу и _
        "' передаём объекту SMSSender
    res = SMSSender.POST(sendcmd & "?" & _
        "user=" & user & "&" & _
        "password=" & password & "&" & _
        "to=" & Number & "&" & _
        "text=" & Message & "&" & _
        "from=" & sender)
    ' Штатно должно вернуться два элемента,
    ' разделённых '='
    ' Если вернулся один, значит ошибка
    If InStr(1, res, "=") = 0 Then
        ErrHandlerSub "'SMSAero' SendSMS warning '" & res & _
            "
    Else
        g.ConsoleMsg MSG_INFORMATION, "Designer", _
            "'SMSAero' Message to '" & Number & "' sent"
    End If
    Exit Sub
ErrHandler:
    ErrHandlerSub "'SMSAero' SendSMS failed"
End Sub
```

**Листинг 4. Процедура SendSMS модуля SMS\_sender**

```
' Script SendSMS
Public Sub SendSMS(td As TriggerData)
    On Error GoTo ErrHandler
    SMSAero_obj.Message = Now & ";" & td.Attributes(3)
    SMSAero_obj.SendSMSAll
    Exit Sub
ErrHandler:
    ErrHandlerSub "'SMS_sender' SendSMS failed"
End Sub
```

**Листинг 5. Процедура GlobalInstance\_OnConnection**

```
' Called once when a new designer/thread is started
Private Sub GlobalInstance_OnConnection _
    (ByVal SwxGlobal As SWXRuntimeLib.Global, _
    ByVal MTD11Inst As Object, Custom() As Variant)

    On Error GoTo ErrHandler
    Set g = SwxGlobal
    Set SMSAero_obj = New SMSAero
    Set SMSAero_obj.g = g
    ' Read the numbers for SMS.
    ' Переменная SMS_cfg см. листинг 2.
    SMSAero_obj.ListNumbers = _
        g.OPC.Read(SMS_cfg & "SMS_Numbers.Value")
    Exit Sub
ErrHandler:
    ErrHandlerSub "'SMS_sender' OnConnection failed"
End Sub
```

или POST по HTTP-протоколу на сервер SMS-сервиса. В строке запроса указываются имя и пароль клиента SMS-сервиса, номер телефона, на который идёт отправка, текст сообщения и имя отправителя (задаётся в личном кабинете клиента).

Поскольку используемый в ScriptWorX64 язык VBA (Visual Basic for Applications) частично является объектно-ориентированным (полноценное наследование классов, к сожалению, не реализовано), то была предложена схема скрипта, представленная на рис. 8.

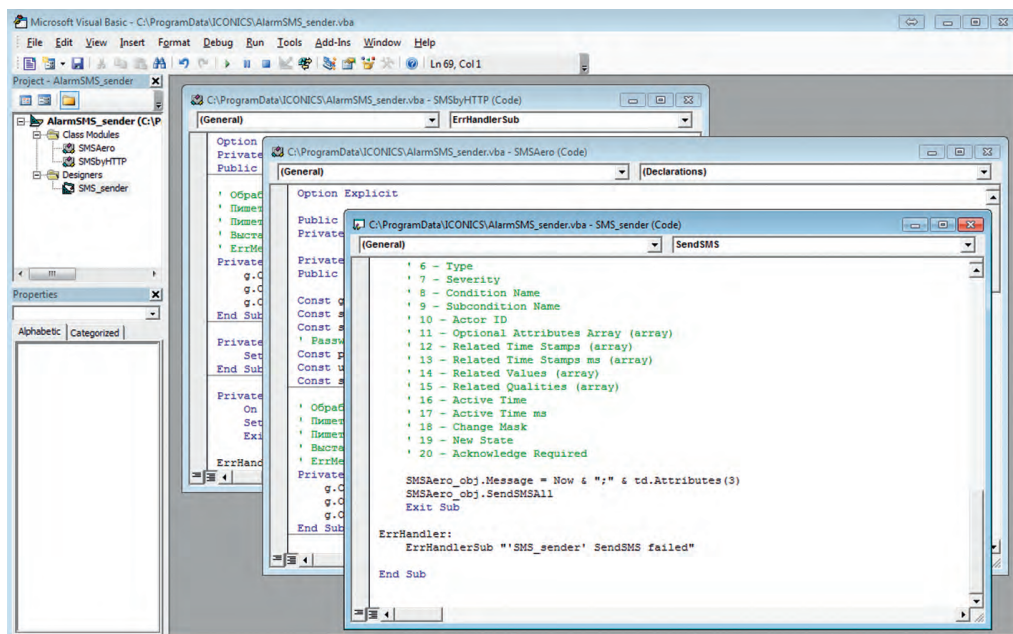


Рис. 10. VBA-проект разработанного скрипта SMS-информирования

Был создан базовый класс — SMSbyHTTP, который выполняет отправку запросов SMS-сервису по протоколу HTTP. Для работы класса необходимо добавить в VBA-проект ссылку на объект Microsoft WinHTTP Services, version 5.1 (рис. 9). Создание объекта Microsoft WinHTTP Services проводится при инициализации класса SMSbyHTTP. По сути, разработанный класс выполняет подготовку запроса по HTTP-протоколу и возвращает результат — ответ сервера SMS-сервиса. Он имеет только функцию POST, код которой приведён в листинге 1. Поскольку при отправке сообщений возможны нештатные ситуации, разработана процедура обработки аварийных сообщений ErrHandlerSub (листинг 2), аналогичная процедура используется и в других классах. ErrHandlerSub использует объект g типа SWXRuntimeLib.Global из основного кода скрипта.

Далее был создан зависимый от SMSbyHTTP класс — SMSAero, который определяет порядок взаимодействия уже с конкретным SMS-сервисом, в данном случае SMS Aero. У класса есть свойство ListNumbers, оно представляет собой массив номеров, по которым должна быть сделана рассылка. При присвоении свойству строки, содержащей мобильные номера, разделённые «;», происходит автоматический разбор строки и формирование массива номеров. Также в классе SMSAero есть поле Message — собственно отправляемое сообщение. В классе реализованы две процедуры: SendSMS отправляет сообщение Message на заданный номер, SendSMSAll рассылает сообщение Message по всем номерам, содержащимся в ListNumbers, для этого используется процедура SendSMS. Код процедуры SendSMS класса SMSAero приведён в листинге 3.

Основной код скрипта размещён в модуле SMS\_sender, в нём создана процедура SendSMS. Именно её надо указать в поле Script на экранной форме под списком скриптов в ScriptWorX64 Configurator. Данная процедура получает в качестве параметра объект TriggerData, содержимое которого зависит от типа триггера. Для процедуры SendSMS требуется только атрибут № 3 (нумерация атрибутов идёт с 0), он содержит текстовое описание аварии, получаемое из AlarmWorX64 Server. Время аварии из TriggerData брать нежелательно, поскольку оно хранится без учёта часового

пояса. Код процедуры SendSMS из модуля SMS\_sender приведён в листинге 4. Также в модуле SMS\_sender при инициализации скрипта происходит получение списка номеров для рассылки (листинг 5).

После окончания разработки остаётся проверить состав VBA-проекта (рис. 10) и сохранить его.

Названия переменных в UDM, с которыми работает приведённый скрипт, следующие:

- SMS\_config.SMS\_Numbers — строка, содержащая номера, на которые делаем рассылку, они разделены точкой с запятой;
- SMS\_config.SMS\_Alarmlog — строка, содержащая последнее аварийное сообщение от скрипта;
- SMS\_config.SMS\_Alarm — бит, установленный в 1, если произошла авария при работе скрипта.

После сохранения результатов разработки необходимо выполнить запуск скрипта в ScriptWorX64. Для этого надо выбрать созданный скрипт в ScriptWorX64 Configurator и нажать кнопку в виде светофора на панели сверху (рис. 2), чтобы он стал зелёным, при этом запустится ScriptWorX Runtime.

Ход работы скрипта можно отслеживать в MonitorWorX, там будут следующие типы сообщений:

- 1) сообщения об ошибке в работе скрипта;
- 2) сообщение об отправке SMS-сообщения;
- 3) сообщение об успешной отправке SMS-сообщения.

Примеры полученных сообщений приведены на рис. 11, они содержат всю необходимую информацию: время и дату возникновения аварийного события и его описание.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результатом работы стало создание простого и прозрачного механизма SMS-информирования оперативного персонала. При этом были использованы только встроенные средства ICONICS GENESIS64, что лишней раз показывает широчайшие возможности данной SCADA-системы.

Разработанный код является во многом универсальным и может быть легко модернизирован для организации отправки SMS-сообщений через любой известный SMS-сервис. ●

E-mail: ssa-company@rambler.ru

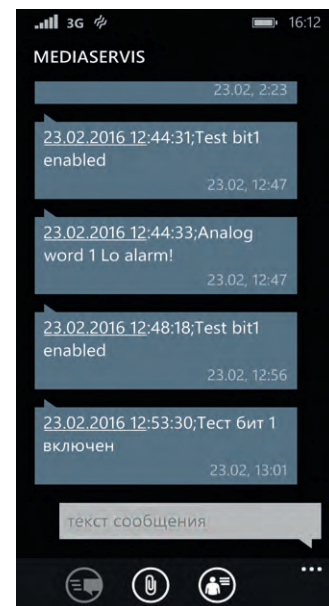


Рис. 11. Примеры сгенерированных SMS-сообщений на смартфоне



## Новые рекорды «Дня решений FASTWEL»

Проведённый 5 апреля 2016 года в Санкт-Петербурге семинар, посвящённый новейшим разработкам, серийно выпускаемым изделиям и планам компании FASTWEL, собрал более 160 участников. Таким образом, «День решений FASTWEL» в пятый раз подряд побил рекорд посещаемости, укрепив репутацию востребованного сообществом мероприятия.

В работе двух тематических секций — «Встраиваемые системы» и «Новые рубежи ПЛК FASTWEL I/O» — приняли участие специалисты ведущих предприятий промышленности, в том числе системообразующих и стратегических. Расширилась и география: мероприятие посетили не только делегаты от предприятий Санкт-Петербурга и Ленобласти, но также гости из Калининградской и Владимирской областей.

В перерывах между докладами слушатели знакомились с выставкой образцов продукции, на которой был представлен целый ряд ярких новинок: первый серийный защищённый планшет ОНИКС08, полностью разработанный (от уровня схемотехники и исходных кодов системного ПО) российскими инженерами, одноплатные компьютеры CPC312 и CPC313 на базе процессора «Байкал-Т1», модуль CPC152 в формате MicroPC, призванный заменить снятые с производства изделия фирмы Octagon Systems. Впервые был продемонстрирован бортовой компьютер БВ05 архитектуры StackPC на базе процессора Intel Core i7 с кондуктивным охлаждением.

Отдельного упоминания заслуживают гетерогенные суперкомпьютеры линейки ГРИФОН, предназначенные для создания высокопроизводительных информационно-управляющих систем для жёстких условий эксплуатации. В качестве иллюстрации применения платформы ГРИФОН демонстрировалась дополненная очками виртуальной реальности интеллектуальная система видеонаблюдения, обеспечивающая 3D-пано-



Специалисты изучают суперкомпьютеры линейки ГРИФОН для высокопроизводительных вычислений



Участник семинара следит за работой интеллектуальной системы видеонаблюдения в очках виртуальной реальности



Слушатели знакомятся с возможностями ПЛК

рамирование, распознавание человеческих лиц, определение расстояния до них и вектора движения.

Слушатели секции «Новые рубежи ПЛК FASTWEL I/O» познакомились с новым универсальным программируемым контроллером CPM723, предназначенным для применения в составе высоконадёжных систем сбора данных и управления технологическими процессами в нефтегазовой отрасли и атомной энергетике.

В России в настоящее время проводится масштабная работа по развитию рынка газомоторного топлива, и в рамках реализации программы по импортозамещению контроллеры FASTWEL I/O приняты в качестве стандарта при построении систем автоматизации на современных автомобильных газонаполнительных компрессорных станциях.

На закрытой части мероприятия, куда были приглашены генеральные директора и главные конструкторы ведущих научно-производственных предприятий, прошла демонстрация новинок, которую для высоких гостей провёл с подробными комментариями

ми технический директор петербургского дизайн-центра FASTWEL.

По единому мнению участников, семинар прошёл очень успешно: были подробно освещены «бестселлеры» и новинки номенклатуры FASTWEL, а также планы разработок. Подводя итоги и прислушавшись к комментариям, организаторы обещают в дальнейшем семинары, посвящённые встраиваемым системам и ПЛК, проводить как отдельные мероприятия. ●

## Выставки по автоматизации и электронике приглашают участников в Екатеринбург

С 28 по 30 ноября 2016 года в Екатеринбурге одновременно состоятся XII Международная специализированная выставка «Передовые Технологии Автоматизации. ПТА-Урал 2016» и II Международная специализированная выставка «Электроника—Урал 2016». Место проведения: Центр Международной Торговли Екатеринбург.





Обзорный тур по выставке для журналистов



Круглый стол «Перспективы создания кластера приборостроения в Уральском регионе»

Экспозиция и деловая программа выставки «ПТА-Урал» объединяет российские и зарубежные компании, готовые поделиться с промышленностью уральского региона передовыми разработками в сфере автоматизации технологических процессов, интеллектуальных зданий, контрольно-измерительного оборудования, информационных технологий, робототехники и встраиваемых систем, в их числе Balluff, Beckhoff, Eplan, Evika, Perpet+Fuchs, «ПРОСОФТ-Е», НПП «Родник», «Сенсорика», «СКАН», «Текноу», «Элеком» и другие производители, поставщики и системные интеграторы. По мнению президента Уральской торгово-промышленной палаты Беседина А.А., выставка «способствует развитию деловой активности Уральского региона, помогая промышленным предприятиям найти надёжных поставщиков, партнёров в сфере автоматизации и решить важные задачи в технологической сфере». В 2015 году посетителями мероприятия стали более двух тысяч руководителей, ведущих инженеров и главных специалистов машиностроительных, приборостроительных, энергетических, металлургических, транспортных, строительных и других компаний.

В рамках выставки «Электроника-Урал» уральские предприятия могут ознакомиться с новинками в области электронных компонентов, полупроводниковых устройств, датчиков и средств контроля, интегральных микросхем, печатных плат, оптоэлектроники, СВЧ-компонентов, силовых компонентов, источников питания, оборудования для производства электроники. В прошлом году представили свои достижения такие компании, как «Промэлектроника», «Радиант», «АВТЭКС+», «Клевер», ПКК «Миландр», congatec AG, PT Electronics, «АйСи Контакт», «ЭКО Пауэр», «Сенсор», «Тесла» и многие другие. В приветствии участникам и гостям выставки директор Департамента радиоэлектронной промышленности Министерства промышленности и торговли Российской Федерации Хохлов С.В. отметил, что «доступ к передовым решениям ведущих мировых производителей в области электрони-

ки и внедрение импортозамещающих инновационных разработок позволят российским предприятиям выйти на новый технологический уровень и реализовать конкурентные преимущества. Уральский регион имеет отличные предпосылки, чтобы стать одним из локомотивов развития электронных технологий и модернизации промышленности».

В части деловой программы организатор выставки компания «ЭКСПОТРОНИКА» сотрудничает со Свердловским областным Союзом промышленников и предпринимателей, Ассоциацией «Уральский приборостроительный кластер», Технопарком «Молодёжный» и Ассоциацией технопарков Свердловской области. 28–29 ноября 2016 года состоится VII Специализированная конференция «АПСС-Урал 2016. Автоматизация: Проекты. Системы. Средства». Модератором выступит Александр Оскарович Гофенберг, член экспертного совета ВПК Правительства РФ, член Европейского союза менеджеров, вице-президент Российской инженерной академии, академик, д.т.н., председатель Совета ЭС Союза оборонных предприятий, член экспертных советов Министерства промышленности и Министерства связи. В программе запланированы тема-

тические секции по датчикам и измерительным системам, контроллерам и электронным компонентам, системам автоматизации зданий, специализированным системам управления в различных отраслях, защите информации, интеллектуальным системам безопасности и др. Особое внимание будет уделено оборонным технологиям, алгоритмам управления и элементам автоматизации будущего, которые уже могут найти применение на предприятиях.

В третий день работы выставки при поддержке Технопарка «Молодёжный», Ассоциации «Уральский приборостроительный кластер» и Фонда региональных социальных программ «Наше будущее» будет проведена конференция «Молодёжь — Инновации — Будущее», на которую соберутся представители государственных и общественных структур, преподаватели высших учебных заведений, студенты, молодые специалисты и неравнодушные к делу воспитания будущего поколения эксперты.

Организаторы приглашают к сотрудничеству и участию в выставочных мероприятиях 2016 года ведущих поставщиков, производителей и системных интеграторов в сфере автоматизации и электроники. ●



День решений Advantech на выставке «ПТА-Урал 2015»



## Digital Signage – альтернативы нет!

Компания iBASE, ведущий мировой производитель промышленных вычислительных платформ, выступила Серебряным спонсором VI международной конференции «Digital Signage – альтернативы нет!», которая состоялась 27 мая в Москве.

Мероприятие, посвящённое технологиям рекламы на дисплеях и видеостенах, посетили около 300 специалистов из крупнейших розничных торговых сетей, банков, гостиниц, кинотеатров, спортивных комплексов, а также системные интеграторы, поставщики оборудования и ПО, обеспечивающие успешное внедрение в России систем Digital Signage.

Открыл конференцию доклад Флориана Ротберга, исполнительного директора немецкой консалтинговой компании Invidis. В презентации были представлены примеры лучших мировых проектов в сфере Digital Signage, многие из которых реализованы на оборудовании iBASE и программном обеспечении SCALA.

При поддержке российского дистрибьютора продукции iBASE, компании ПРОСОФТ, в демо-зоне конференции были продемонстрированы флагманские модели медиаплееров промышленного класса, такие как высокопроизводительный медиаплеер SI-60E для видеостен с разрешением 8K, ультракомпактный медиаплеер SI-12 для наружного применения, защищённый транспортный медиаплеер SE-602-N, способный работать даже при  $-40^{\circ}\text{C}$ .

Большой интерес специалистов вызвала новинка iBASE – профессиональный микромедиаплеер SA-101-N площадью меньше кредитной карты и толщиной 15 мм, способный обеспечить максимально удобное вос-

произведение видеоконтента формата Full HD на любом современном дисплее со входом HDMI.

Кроме того, ряд посетителей заинтересовало комплексное предложение компании ПРОСОФТ по поставке систем Digital Signage на базе медиаплееров iBASE и дисплейных решений в рамках направления «Системы безопасности и визуализации».

Сегодня в России практически все розничные торговые сети знакомы с технологией Digital Signage и всё чаще размещают в своих торговых точках дисплеи, видеостены, сенсорные киоски или другие цифровые системы.

Прошедшая с успехом конференция наглядно показала, что внутренняя и наружная цифровая реклама – это один из наиболее эффективных современных маркетинговых инструментов, который позволяет привлечь внимание посетителей в точках продаж, создавать позитивное впечатление о бренде, вовлекать посетителя во взаимодействие с брендом, способствовать наилучшему сочетанию онлайн- и офлайн-продаж, а также внедрению концепции омниканального ритейла. ●

## Выставка itCOM-2016 приглашает к участию

С 12 по 14 октября в Красноярске в выставочном центре «Сибирь» пройдёт XIV специализированная выставка-форум «itCOM – Информационные технологии. Телекоммуникации». Это ежегодная площадка для демонстрации самых современных достижений в сфере IT и связи.

В настоящее время неуклонно растёт интерес к городу и краю – об этом говорят объёмы инвестиций в краевую экономику, ведётся интенсивное строительство, растёт



На выставке itCOM

количество жителей. В этих условиях резко возрастает спрос на современные услуги связи, телекоммуникационные и информационные технологии. Сегодня без них не обходится ни одна сфера жизни. Поэтому особенно важно, что в Красноярске есть проект itCOM, он даёт возможность продемонстрировать новейшие разработки широкой аудитории.

Уже начато заполнение экспозиции. К участию приглашены компании, занятые в сфере телекоммуникаций и информационных технологий: операторы связи, производители и дилеры приложений и сервисов, информационных систем, ПО, систем защиты информации и управления данными, пользовательских устройств и многого другого. При этом экспозиция тематически делится на три блока:

- телекоммуникации для бизнеса;
- информационные технологии для бизнеса;
- IT и телекоммуникации для дома и отдыха.

По прогнозам организаторов, в 2016 году выставка соберёт свыше 70 участников из разных регионов России, стран ближнего зарубежья и Китая. В рамках выставки предусмотрена информационно-развлекательная программа для гостей: презентации новых гаджетов, чемпионаты по сетевым играм, акции и розыгрыши призов от компаний-участников.

Организатор: ВК «Красноярская ярмарка».

Соорганизатор: Управление информатизации и связи администрации г. Красноярска.

Официальная поддержка: Правительство Красноярского края. ●

## Дефектоскописты встретятся в Екатеринбурге в начале осени

Традиционно в первую неделю сентября ведущие специалисты в области неразрушающего контроля встречаются в одном из крупнейших промышленных центров России на Международной специализированной выставке приборов и оборудования для промышленного неразрушающего контроля «Дефектоскопия/NDT».



Фото Д. Хромова, студия «Айфонус»

Стенд iBASE в демо-зоне конференции «Digital Signage – альтернативы нет!»



На выставке Interlight Moscow

В этом году место встречи — Екатеринбург, где в Центре международной торговли с 6 по 8 сентября 2016 года пройдёт 17-я Международная выставка «Дефектоскопия/NDT Ekaterinburg».

Екатеринбург — центр машиностроения и металлообработки Урала, региона, где широко развиты чёрная и цветная металлургия, машиностроение (энергетическое, транспортное, сельскохозяйственное), лесная, химическая и горная отрасли, добыча и переработка нефти и газа, строительство.

Для всех этих отраслей актуальны вопросы применения современных приборов и оборудования для неразрушающего контроля, а значит, для поставщиков данной продукции будут открыты новые возможности по расширению географии продаж в регионе и привлечению новых клиентов из числа представителей крупнейших производственных предприятий: заводов бурового и металлургического оборудования, тяжёлого, химического и транспортного машиностроения, алюминиевых заводов и заводов по обработке цветных металлов, атомных и тепловых электростанций, угольных компаний, горно-обогатительных и металлургических комбинатов и многих других предприятий.

Выставка будет сопровождаться деловой программой, сформированной с учётом специфики региона. Компании-экспоненты смогут принять участие в выездном семинаре, который пройдёт на одном из промышленных предприятий Екатеринбурга, а также в круглых столах по различным методам контроля.

Выставка проводится компанией «ПРИМ-ЭКСПО» в составе Группы компаний ITE и журналом «В мире НК» при поддержке РОНКТД. ●

## Более 500 производителей и поставщиков представят свою продукцию на выставке Interlight Moscow powered by Light + Building

Выставка пройдёт в Экспоцентре на Красной Пресне с 8 по 11 ноября.

Раздел **Light** будет представлен на выставке тремя секциями: техническое и декоративное освещение, электрические лампы и LED-технологии. Раздел **Building** включает в себя секции: «Электротехника», «Автоматизация зданий и умный дом». Таким образом, Interlight Moscow powered by Light + Building — единственная выставка в России и странах СНГ, демонстрирующая весь спектр продукции и услуг для оснащения зданий и объектов.

Экспозиция «Автоматизация зданий и умный дом» с момента запуска в 2012 году уже стала традиционным разделом выставки. Благодаря участию ведущих разработчиков систем автоматизации и умного дома сегмент представителей архитектурных и проектных бюро, девелопмента и строительства, посещающих Interlight Moscow, вырос на 12%: 7 158 специалистов интересовались решениями, представленными в рамках экспозиции в 2015 году.

Четвёртый год профессиональная ассоциация KNX International оказывает официальную поддержку выставке Interlight Moscow и организует специальный проект автоматизации зданий и умного дома — KNX city. Объединённая экспозиция представит ведущие компании, использующие комплексные системы автоматизации зданий, основанные на международном стандарте KNX: ESY-LUX, ВаДиАрт, EVIKA, iRidium mobile,

UMC Technology и другие. Также в разделе «Автоматизация зданий и умный дом» примут участие «Гидроресурс», «Пауерконцепт», «Элтроник Про» и другие компании. Бесплатный билет можно получить на сайте выставки. ●

## Выставка «Силовая Электроника» соберёт глобальных игроков рынка осенью в «Крокус Экспо»

25–27 октября 2016 года в Москве, в МВЦ «Крокус Экспо» пройдёт 13-я Международная выставка «Силовая Электроника». Это единственная в России специализированная выставка компонентов и систем силовой электроники для различных отраслей промышленности.

Своё участие в выставке уже подтвердили глобальные игроки рынка: Infineon, Fuji Electric, Mitsubishi, SEMIKRON, TDK-Lambda, Würth, а также российские производители: компании «Арбелос», «Электро-выпрямитель», НИФРИТ, «Нюкон», «Протон-Электротекс».

Объединённые экспозиции представят Департамент РЭП Минпромторга РФ, Казённое предприятие г. Москвы «Корпорация развития Зеленограда», Ассоциация «Электропитание».

Новинки технологического оборудования продемонстрируют компании Keysight Technologies, «Лазерный центр» и другие.

С 2015 года одновременно с выставкой «Силовая Электроника» проходят международные промышленные выставки ExpoCoating Moscow, NDT Russia, Testing&Control, Mashex Moscow, PCVExpo.

В 2015 году с экспозицией всех шести выставок ознакомились около 13 000 человек, благодаря чему участники «Силовой Электроники» смогли провести переговоры с посетителями и других выставок, заинтересованных в поиске новых поставщиков и решении практических задач в области силовой электроники.

В рамках деловой программы выставки 2016 года пройдут:

- семинар «Силовая электроника для альтернативной энергетики»;
- семинары Ассоциации «Электропитание»;
- технические семинары компаний-участников.

Также при поддержке Департамента РЭП Минпромторга РФ вновь пройдёт **курс лучших разработок молодых исследователей и инженеров для силовой электроники**.

Организаторы ждут вас на выставке «Силовая Электроника» 25–27 октября 2016 г. в Москве, в МВЦ «Крокус Экспо». ●





XVI Международная специализированная выставка

**Передовые Технологии Автоматизации**

**ПТА-2016 • 1-3 ноября**

Москва, ЦВК «Экспоцентр», павильон 1



**Тематика выставки:**

- Автоматизация промышленного предприятия
- Автоматизация технологических процессов
- Автоматизация зданий
- Измерительные технологии и метрологическое обеспечение
- Бортовые и встраиваемые системы
- Системы пневмо- и гидроавтоматики
- Системная интеграция и консалтинг
- ИКТ в промышленности
- Робототехника и мехатроника

Организатор:  
**Экспотроника**

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

При поддержке:



[WWW.PTA-EXPO.RU](http://WWW.PTA-EXPO.RU)

Реклама

В этой рубрике мы представляем новые аппаратные средства, программное обеспечение и литературу. Материалы рубрик «Демонстрационный зал» и «Будни системной интеграции» снабжены QR-кодами со ссылками на соответствующие сайты. QR-код можно «прочитать» с помощью любого Smart-устройства и утилиты сканирования кода.

Запросить дополнительную информацию можно, заполнив карточку на сайте журнала «Современные технологии автоматизации»:  
[www.cta.ru/demo](http://www.cta.ru/demo)

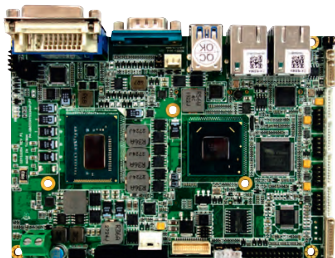
## Одноплатный промышленный компьютер формата 3,5"

**OXY5336A** компании **Perfectron** – это прочный одноплатный компьютер (SBC) формата 3,5". Им управляет мощный процессор 3-го поколения Intel Ivy Bridge с напаянным чипсетом. Процессор i7-3517UE в сочетании с набором системной логики Intel HM76 имеет исключительно низкое энергопотребление – всего 17 Вт.

Такая комбинация делает одноплатный компьютер OXY5336A действительно многозадачным и универсальным. Напаянные основные элементы обеспечивают высокую стойкость к ударным и вибрационным воздействиям, а изготовление компьютера из специальных элементов позволяет эксплуатировать его при экстремальных температурах –40...+85 °С.

### Основные характеристики

- ЦП Intel Ivy Bridge BGA + Intel HM76 PCH.
- VGA, DVI-I, LVDS.
- 4xCOM, 10xUSB, 2xLAN, 2xSATAIII и HD Audio.
- 1xслот расширения miniPCIe (полноразмерный) и 1xmSATA.
- Напаянный модуль для SIM-карты 3G/4G.
- Расширенный диапазон рабочих температур. ●



## От точки к точке с высокоскоростным PCI Express

**GX1** – это высокопроизводительный коммутатор для системного слота, поддерживающий конфигурации multi-root и multi-host от компании **MEN**. В multi-root могут быть адресованы до трёх процессорных плат с их собственной периферией, а в multi-host все конечные устройства (процессорные платы и/или периферийные) гибко связываются друг с другом.

64 полосы платы GX1 могут передавать данные со скоростью 1 Гбит/с для каждой из них. Партнёрами для GX1 могут быть процессорные платы G25A (Intel Xeon D) и G52A (NXP QorIQ) компании **MEN**, которые поддерживают PCIe 3.0 через кросс-панель.

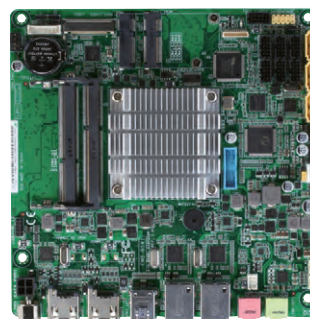
Благодаря наличию комплекса ПО порты коммутатора GX1 могут быть сконфигурированы индивидуально и адаптироваться для различного дизайна кросс-панелей. Совместно с программными инструментами по диагностике и мониторингу GX1 является надёжным и высокопроизводительным коммутирующим компонентом для быстрых и последовательных коммуникаций от точки к точке через PCIe 3.0. ●



## Материнская плата формата Mini-ITX на базе процессоров Braswell

Компания **AAEON** представила **EMB-BSW1**, материнскую плату формата Mini-ITX на базе последнего поколения мобильных процессоров Intel Celeron N3060 и Pentium N3710. Плата обладает гибкими возможностями расширения благодаря наличию большого количества портов ввода-вывода, включающих 5xRS-232, 1xRS-232/422/485, 4xUSB 3.0, 6xUSB 2.0, 2xGigabit Ethernet, 2xminiPCIe. EMB-BSW1 поддерживает одновременную работу до трёх независимых дисплеев с интерфейсами LVDS, HDMI и eDP. Благодаря особой конструкции портов плата обладает низкопрофильным дизайном для установки в ультратонкие корпуса. EMB-BSW1 поддерживает расширенный диапазон входных напряжений от 12 до 24 В.

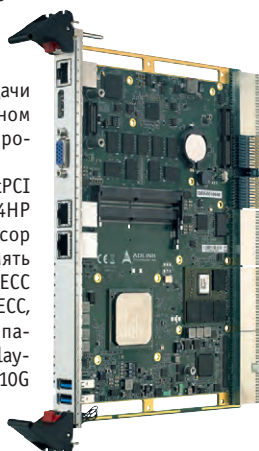
Сочетание высокой производительности, низкого энергопотребления и компактного размера делает новую материнскую плату AAEON оптимальным решением для встраиваемых и информационно-развлекательных систем, платёжных терминалов и банкоматов. ●



## CPCI-6940 и VPX3010 – новые процессорные платы с Xeon D-1500

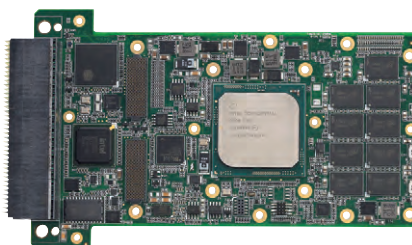
Компания **ADLINK Technology** объявила о выпуске двух плат CompactPCI и VPX на основе процессоров серверного класса семейства Intel Xeon D-1500 с технологией 14 нм, которые поддерживают расширенный диапазон рабочих температур и увеличенную производительность. Широкие возможности передовых технологий, используемых в системе на кристалле с интегрированными PCH, Ethernet, и конструкция BGA решают задачи теплового баланса в достаточно компактном корпусе. Тепловая мощность (TDP) новых процессоров лежит в диапазоне от 19 до 45 Вт.

Процессорная плата **CPCI-6940** 6U CompactPCI доступна в двух исполнениях, шириной 4HP и 8HP, на обоих устанавливается процессор серверного класса Intel Xeon D-1500, память 48 Гбайт, включая напаянную DDR4-2133 ECC до 16 Гбайт, а также до 32 Гбайт DDR4-2133 ECC, устанавливаемую в 2 сокета. На передней панели размещены интерфейсы: 2xGbE, 1xDisplayPort и 1xVGA, 2xUSB 3.0, 1xDB-9 COM-порт, 2x10G SFP+. Сигналы тыльного ввода-вывода включают 2xGbE в соответствии с PICMG 2.16, 2xDVI-I, 1xVGA, 4xUSB 2.0 и 2xUSB 3.0, PS/2, 3xCOM, HD Audio и 4xSATA.



Серия **VPX3010** представляет собой процессорный модуль высотой 3U с кондуктивным охлаждением, соответствующий стандартам VITA 46.0 VPX Base Standard и VITA 65 OpenVPX architecture framework for VPX, с процессором Xeon D-1500 и напаянной на плату памятью DDR4-2133 SDRAM ECC до 16 Гбайт. VPX3010 поддерживает 1x10GBase-KX4, 3x1G Ethernet, PCIe x16 Gen3, слот расширения XMC (PCIe x8 Gen3) с выходом на тыльный разъём. Напаянный накопитель SLC NAND Flash 32 Гбайт SATA 6 Гбит/с поставляется стандартно и с тыльными RTM-модулями.

Новинки сочетают высокий интеллект, увеличенную производительность, низкое энергопотребление, расширенный диапазон рабочих температур –40...+85 °С, устойчивость к воздействию вибрации и к ударам, что необходимо для сложных вычислений во встраиваемых оборонных и транспортных приложениях с ограниченными габаритами. ●





## Материнская плата iBASE с процессором Intel Skylake

Компания **iBASE** выпустила промышленную Mini-ITX плату **MI990** с напаянным процессором Intel 6-го поколения.

Микроархитектура Skylake отличается производительностью интегрированного видеопроцессора: работа с изображением 4K на трёх независимых дисплеях возможна без использования дискретной видеокарты и при минимальном энергопотреблении. Свободный слот PCIe x16 может быть использован для платы сбора данных или видеозахвата. Благодаря вычислительной мощности платформы решение сложных графических задач и функции высокоскоростного сбора данных могут быть реализованы в одной рабочей станции.

MI990 позволяет устанавливать до 32 Гбайт оперативной памяти, что ранее было возможно только на ATX-платах. Поддерживается ОЗУ нового типа DDR4 с частотой до 2133 МГц. Другая важная особенность – 6 разъемов USB 3.0 для периферийных устройств, требующих скорости передачи данных до 5 Гбит/с и мощности питания до 4,5 Вт.

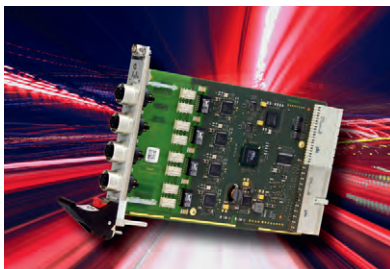


## F305 – Fast Ethernet для управления поездами

Компания **MEN** представляет новую плату **F305** в формате CPCI с четырьмя каналами Ethernet и функциональностью Real-Time Ethernet. Будучи специально разработанной для железнодорожного применения, она укомплектована защищенными разъемами M12, работает в расширенном диапазоне температур –40...+85°C и полностью соответствует международному железнодорожному стандарту EN 50155.

Четыре канала Ethernet платы F305 могут подключаться на расстоянии до 100 м и поддерживают полнодуплексный или полудуплексный режим для 10Base-T и 100Base-TX. F305 может поставляться с контроллером Real-Time Ethernet или без него.

Благодаря защищенному исполнению и Real-Time Ethernet F305 может играть основную роль в организации надежной связи для модульных систем управления поездами, открытых и модульных платформ, базирующихся на стандартных компонентах, которые могут быть сертифицированы вплоть до SIL 4 и соответствовать требованиям стандарта EN 50155.

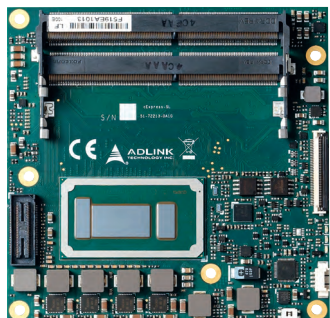


## Express-SL – COM-модуль на базе новейших процессоров Intel

Компания **ADLINK** начала производство **COM Express-модулей** с процессорами Intel Core i7/i5/i3 6-го поколения, чипсетами QM170, HM170 и памятью DDR4 до 32 Гбайт. В соответствии с PICMG COM.0 тип 6 доступны исполнения Express-SL (Basic, опция – Xeon E3-15XX v5 и ECC-память) и cExpress-SL (Compact). Интерфейсы: 3xDDI, 4xLVDS (или 4xEDP), 8xPCIe Gen3, 4xSATA 6 Гбит/с, GigE, 4xUSB 3.0 и 4xUSB 2.0.

Память DDR4 за счёт более низкого напряжения уменьшает энергопотребление и тепловыделение. Преимущества: расширенная безопасность чипсета, новые AES-инструкции, быстрое шифрование, технологии Intel Software Guard Extension и Memory Protection.

Модули поддерживают до 3 независимых UHD/4K-дисплеев и аппаратный кодек H.265/HEVC с графикой Intel Gen9, подходят для графических приложений в автоматизации, медицине и информационных системах. Для транспорта и оборонных применений есть исполнения с диапазоном температур –40...+85°C.



## Измеритель мощности для врезного монтажа – WISE-M501

Линейка измерителей мощности компании **Advantech** пополнилась новым устройством. **WISE-M501** – многофункциональный измеритель мощности для врезного монтажа, выполненный в стандартном формате 96x96 мм. Возможны различные подключения для однофазной и трёхфазной нагрузки. В отличие от WISE-M502 модель M501 позволяет получать точные данные и при несбалансированной нагрузке.

Кроме напряжения, силы тока, мощности, cos φ и других параметров, доступных в модели M502, WISE-M501 позволяет измерить и коэффициент нелинейных искажений. Для локального отображения предусмотрен небольшой символьный дисплей. Выбор параметров для отображения и настройка модуля производятся с помощью функциональных кнопок. Возможна отправка данных «наверх» с помощью интерфейса RS-485 по протоколу Modbus RTU со скоростью передачи данных до 375 кбит/с.

Устройства серии WISE-M5\*\*\* подойдут для технического учёта электроэнергии на любом предприятии.



## ReliaGATE 10-11 – шлюз IoT с процессором ARM для промышленных и транспортных задач

Шлюз **ReliaGATE 10-11** компании **Eurotech** выполнен на базе процессоров TI AM335X семейства Cortex-A8 (Sitara), с ОЗУ 512 Мбайт, 4 Гбайт eMMC и разъемом для microSD, предназначен для промышленного и транспортного применения. Он имеет источник питания с диапазоном входных напряжений 9...36 В, 2 последовательных порта RS-232/485, 2 интерфейса CAN, 2 порта USB и 4 изолированных дискретных интерфейса, сотовый модем с GPS, Wi-Fi, Bluetooth и 2 Fast Ethernet.

Шлюз поддерживает модуль ReliaCELL 10-20, сертифицированный основными операторами сотовой связи. Поставляется с предустановленным ПО Everyware Software Framework (ESF), обеспечивающим дополнительные возможности по безопасности, диагностике, удалённому доступу и обслуживанию с полной интеграцией с облачными сервисами Everyware Cloud (EC) и Eurotech's IoT Integration Platform. ReliaGATE 10-11 предлагает быструю реализацию проектов любого масштаба.



## Коммутаторы Spider III: нашествие «пауков»

Серия неуправляемых коммутаторов **Hirschmann Spider III** отличается большим числом модификаций, защищенным исполнением и оптимизированным набором потребительских характеристик для любого приложения. Компактные устройства подойдут для применения в сети нижнего уровня АСУ ТП для подключения датчиков, исполнительных устройств, приводов и др., а также для сетей сбора и передачи данных на верхний уровень АСУ.

Серия состоит из двух линеек. Младшая Standard проста в применении, не требует настроек, имеет модификации с оптическими портами и предназначена для эксплуатации при положительных температурах. Важная особенность старшей линейки Premium – возможность конфигурирования через интерфейс USB-параметров QoS, отключения портов, поддержки Jumbo Frame. Изделия имеют металлический корпус, диапазон рабочих температур –40...+70°C, резервированное питание, поддержку различных типов оптики и опционально отраслевую сертификацию.



## SETO-1000 – защищённая компьютерная платформа для телекоммуникаций

Компания **ADLINK** анонсировала высокопроизводительную MEC-платформу **SETO-1000** для телекоммуникационных сетей и оконечных устройств, работающих в экстремально жёстких условиях. Она построена на базе двух процессоров Intel Xeon E5-2400 v2 и чипсета C604, имеет до 96 Гбайт встроенной памяти, поддерживает порты 2×10G SFP+, 2×10/100/1000Base-T, что даст оконечным устройствам высокую производительность и скорость передачи данных.

Повышенная устойчивость к ударам и вибрациям, диапазон рабочих температур –40...+55°C, степень защиты от воды и пыли IP65 делают сервер подходящим для наружной эксплуатации. SETO-100 сократит время подготовки и развёртывания NFV-решений (сетевые функции виртуализации) для производителей телекоммуникационного оборудования и поставщиков услуг связи, а благодаря ПО WindRiver Titanium Server обеспечит надёжность, удобство обслуживания, масштабируемость и производительность. ●



## Высокопроизводительная встраиваемая система Axiomtek eBOX670-891-FL

Компания **Axiomtek** представила **eBOX670-891-FL** – безвентиляторную встраиваемую систему с разъёмом LGA1151 для процессоров 6-го поколения Intel Core i7/i5/i3 и Celeron (Skylake) с набором микросхем Intel Q170. Этот гибкий и надёжный ПК оснащён двумя блоками памяти DDR4-2133 SODIMM ёмкостью до 32 Гбайт, имеет диапазон входного напряжения DC 9...36 В и диапазон рабочих температур –40...+55°C. Мощный ПК поставляется с 4 портами 10/100/1000 Ethernet и подходит для любых применений, в т.ч. хост-компьютеров, облачных вычислений, серверов, мультимедиа, систем видеонаблюдения и промышленной автоматизации.

### Основные характеристики

- Полнофункциональный ввод/вывод.
- 2 внутренних слота PCI Express Mini Card и 1 слот SIM-карты для WLAN/ WWAN/mSATA.
- DisplayPort и 2 HDMI (1 HDMI 2.0) для работы трёх независимых дисплеев.
- Поддержка Jumbo Frame (9.5k), WoL, PXE Remote Boot, Teaming, AXview 2.0. ●

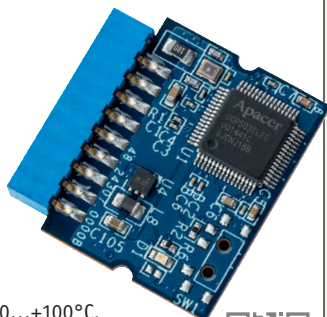


## Твердотельный накопитель Apacer UDM-1UM для использования в серверах 1U

Твердотельный накопитель **UDM** компании **Apacer** выполнен в компактном форм-факторе, который электрически соответствует высокоскоростному интерфейсу USB 3.0. Разработанный специально для использования в серверах высотой 1U, новый накопитель отличается высокой скоростью, встроенными функциями S.M.A.R.T., опциональной защитой от записи и другими усовершенствованиями.

### Основные характеристики

- Интерфейс USB 3.0.
- Разъём 20-контактный (2×10).
- Форм-фактор 20×22,4 мм.
- Флэш-память NAND MLC.
- Ёмкость от 8 до 32 Гбайт.
- Скорость чтения до 90 Мбайт/с.
- Скорость записи до 48 Мбайт/с.
- Поддержка ECC 72 бит/1 кбайт.
- Стандартный диапазон рабочих температур 0...+70°C.
- Расширенный диапазон рабочих температур –40...+85°C.
- Диапазон температур хранения –40...+100°C.
- Ударопрочность 50g; вибростойкость 15g.
- Влажность 5%...95%.
- Размеры 20×22,4×1 мм. ●



## Новинка семейства ЖК-дисплеев Spanpixel

Компания **LITEMAX** представила новую модель дисплея полоскового формата семейства Spanpixel **SSD1393-ANB-I01**. Он является технически прогрессивным решением с ультрашироким экраном (размер диагонали 13,9") и соотношением размеров сторон 16:5; светодиодная подсветка обеспечивает яркость свечения экрана 600 кд/м², контрастность 700:1, разрешение 1280×398 точек. Панель дисплейного модуля характеризуется диапазоном рабочих температур –30...+80°C.

Встроенный драйвер светодиодной системы подсветки обеспечивает регулировку яркости в широком диапазоне. Плата управления AD6038GD обеспечивает работу от различных источников видеoinформации (VGA, DVI) и управление параметрами и настройками дисплея через экранное меню с помощью четырёхкнопочной клавиатуры.

Устройство предназначено для применения в системах digital signage, общественном транспорте, выставочных залах, универсальных магазинах, торговых автоматах и промышленных приложениях. ●



## DC/DC-преобразователи с низким уровнем пульсаций

Компания **XP-EMCO** представила микромощные преобразователи постоянного напряжения в высоковольтное серии **P**.

Эти устройства отличаются чрезвычайно низкими пульсациями выходного напряжения (<100 мкВ) и малым уровнем излучаемых электромагнитных помех, что обусловлено уникальной конструкцией без индуктивных элементов (трансформаторов и катушек индуктивности).

Низкая потребляемая мощность и небольшая масса модуля с высотой корпуса 6,2 мм делают модули, предназначенные для монтажа на печатную плату, подходящими для применения в портативном оборудовании, работающем от аккумулятора. Стабилизированные и программируемые выходные напряжения от 0 до 1200/2000 В доступны с положительной и отрицательной полярностью. Функция контроля выходного напряжения является стандартной. Схема плавного включения высокого напряжения с отслеживанием скорости нарастания выходного напряжения защищает детекторы и обеспечивает длительный срок службы. ●



## Стоечная клавиатура iKey PMD-W-SK-97-TP

Компания-производитель защищённых устройств ввода **iKey** представляет **PMD-W-SK-97-TP**. Клавиатура в промышленном исполнении помещена в компактный контейнер с выдвижающимся и изменяющим своё положение на 10° лотком с магнитным замком. PMD-W-SK-97-TP защищена от ударов, вибраций, пыли и влаги по американскому стандарту NEMA 4X (аналог европейского IP66). Её поверхность изготовлена из резины промышленного назначения, а корпус из высококачественного поликарбоната.

Глубина контейнера с клавиатурой всего 17,5 сантиметров. Такой компактный форм-фактор позволяет размещать PMD-W-SK-97-TP в стойке непосредственно перед оборудованием, экономя таким образом место в шкафу.

Несмотря на компактный размер клавиатура имеет полноценный цифровой блок и сенсорную панель для позиционирования курсора. Таким образом, в малом корпусе скрыто полноценное защищённое устройство ввода для размещения в стойке. Для заказа доступны два варианта: USB или PS/2. ●



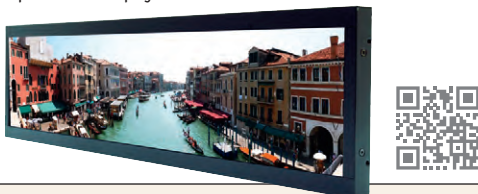


## ЖК-дисплей полоскового формата с диагональю экрана 36,5"

Компания **LITEMAX** расширяет семейство дисплеев полоскового формата семейства Snapixel. Новые модели **SSF/SSH3655-I** являются инновационным решением с ультрашироким экраном (размер диагонали 36,5") и соотношением сторон 16:2,2; светодиодная подсветка обеспечивает яркость свечения экрана 1000 кд/м<sup>2</sup>, контрастность 6600:1, разрешение 1920×268 точек.

В настоящее время предлагаются две модификации: **SSF3655-I** – в комплекте собственная панель и драйвер подсветки **LID36**, обеспечивающий управление яркостью, а также модель **SSH3655-I**, дополненная видеоплатой **AD2662GD/AD2662GDVAR**, обеспечивающей работу от различных источников видеoinформации: **VGA, DVI, S-video** – и управление параметрами и настройками дисплея (яркость, контрастность, цвет, фаза, синхронизация) через экранное меню с помощью четырёхкнопочной клавиатуры.

Позже планируется выпустить модификацию **SSD3655-I**, в которой все компоненты смонтированы в корпусе. ●



## GV-PPTZ7300 – уникальная инновационная разработка от GeoVision

Компания **GeoVision** – один из лидеров рынка систем безопасности, совместно компанией **ПРОСОФТ** представляет уникальную разработку «два в одном» – панорамную поворотную камеру **GV-PPTZ7300**.

В небольшом корпусе установлены два независимых устройства – панорамная **FishEye**-камера 5 Мпиксел и скоростная поворотная **PTZ**-камера 2 Мпиксел. Угол обзора панорамной камеры – 180°. Поворот **PTZ**-камеры осуществляется на 355°, наклон на 210° со скоростью до 460°/с. 10-кратное оптическое и 32-кратное цифровое масштабирование позволяют рассмотреть удалённые объекты.

Устройство оснащено функциями обнаружения движения, мгновенного снимка изображения, наложения текста. Высококачественная картинка отображается за счёт режима день/ночь, подавления шумов, устранения засветки **WDR Pro** и удаления задымлённости. Камера имеет степень защиты от пыли и влаги **IP67** и диапазон температур –40...+50°C. Питание может осуществляться по стандарту **High PoE**. ●



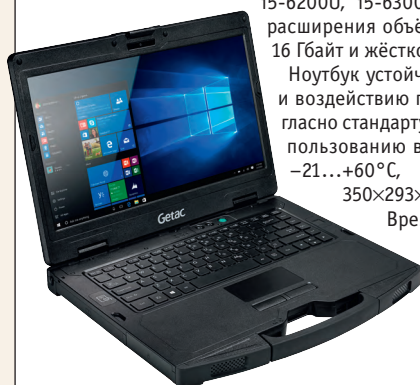
## Новейший инженерный ноутбук S410 от Getac

Компания **Getac** выпустила полузащищённый ноутбук **S410**, который стал преемником модели **S400**. Он является самым лёгким и производительным во всей линейке защищённой мобильной техники **Getac**.

**S410** оснащён сенсорным 14" экраном высокой чёткости с разрешением 1366×768, опционально доступен 14-дюймовый ЖК-дисплей с разрешением **Full HD (1920×1080)**. Предложен широкий набор возможностей ввода/вывода, включая слот для подключения док-станции, порты **USB 3.0, 2.0**. На ноутбук устанавливаются процессоры от **Intel i3-6100U, i5-6200U, i5-6300U и i7-6600**. Есть опции расширения объёма оперативной памяти до 16 Гбайт и жёсткого диска до 1 Тбайт.

Ноутбук устойчив к проникновению влаги и воздействию пыли и сертифицирован согласно стандарту **IP51**. **Getac S410** готов к использованию в температурном диапазоне –21...+60°C, его размеры составляют 350×293×34,9мм, а масса равна 2,2 кг.

Время работы от батареи с поддержкой «горячей» замены достигает 11 часов. ●

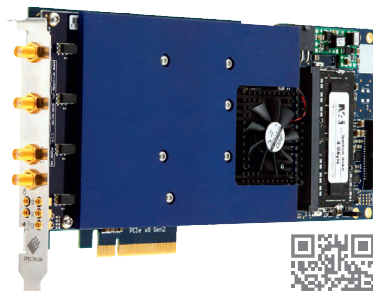


## PCIExpress-платы генерации сигналов Spectrum

Разработка основана на платах серии **M4i**, имеет меньшие размеры и может применяться с большинством современных компьютеров. **M4i.6630-x8, M4i.6631-x8** на 1 и 2 канала с частотой формирования до 1,25 Гсэмпл/с и разрешением 16 бит предназначены для генерации выходных сигналов практически любой формы, с уровнями от ±200 мВ до ±4 В (от ±100 мВ до ±2 В с окончательным согласованием 50 Ом).

16-битовый ЦАП позволяет воспроизводить самые мелкие детали сигнала с **SNR до 72 дБ и SFDR до 98 дБ**. Каждый канал тактируется высокочастотными импульсами (**ФАПЧ**), генерируемыми внутри или получаемыми извне. В режиме **FIFO** для непрерывной передачи данных **PCIe x8 Gen 2** обеспечивает скорость 2,8 Гбайт/с. Платы подходят для генерации высокочастотных сигналов до 400 МГц с максимальной точностью для применений в системах связи, радарах, нанотехнологиях, ультразвуковом контроле, оптике, физике, медицине и биологии.

Платы поставляются с базовой версией **ПО SBench 6**, драйверами и 2-летней гарантией. ●



## Компактный неуправляемый коммутатор EX42008

Неуправляемый коммутатор серии **EX42008** компании **EtherWAN** имеет металлический корпус, резервированный вход питания, аварийное реле, срабатывающее при сбоях питания или отключении портов, и широкий диапазон рабочих температур, поэтому он подходит для применения в жёстких промышленных условиях.

Коммутатор **EX42008** имеет 8 портов **RJ-45 Fast Ethernet** для подключения медных кабелей либо ряд модификаций с одним оптическим портом различных типов и 7 портами **RJ-45**. Неблокируемая архитектура позволяет передавать данные без задержек при любой нагрузке. Встроенные механизмы **QoS** гарантируют своевременную доставку данных, чувствительных к задержкам. Режим срабатывания аварийного реле настраивается при помощи **DIP-переключателей**.

Коммутатор крепится на **DIN-рейку**, питается от источника постоянного тока +12...+48 В. Диапазон рабочих температур –40...+75°C. Также выпускается модификация **EX32008** со стандартным диапазоном температур. ●



## Механический трекбол от NSI

Компания **NSI** – ведущий производитель шаровых манипуляторов (трекболов) – представляет один из зарекомендовавших себя продуктов – миниатюрное устройство ввода информации **GK16**. Диаметр его шара составляет всего 16 миллиметров. Шар находится в корпусе из высококачественного **ABS-пластика**.

Устройство изготовлено по классической механической схеме. Вращающийся шар приводит в движение два стальных вала из высококачественной нержавеющей стали, закреплённых в маленьких шарикоподшипниках. А благодаря своему компактному размеру трекбол легко интегрируется в миниатюрные системы управления.

Из-за схемы работы устройство имеет степень защиты **IP40** и не подходит для установки во влажных местах. Зато его достоинства – малый размер, невысокая цена и огромный ресурс работы движущихся частей.

**GK16** поставляется в двух вариантах исполнения – с **USB** или **PS/2-интерфейсами**. С каждым трекболом в комплекте идут соединительная плата и кабель длиной 1,6 м. ●



## Флэш-карта Apacer AH321 для промышленных и ответственных применений

Во флэш-карте **Apacer AH321** используется технология SLC, позволяющая повысить число циклов перезаписи до 60 000, что важно для промышленных и ответственных применений. Параметр MTBF AH321 достигает 2 000 000 часов и отвечает самым жёстким требованиям клиентов.

Надёжность SLC-чипов и фиксированная элементная база позволяют использовать флэш-карты Apacer в длительных проектах без риска получить проблемы с совместимостью флэш-карты и другого оборудования.

### Основные характеристики

- Модель – Industrial AH321.
- Интерфейс USB 2.0.
- Флэш-память NAND SLC.
- Ёмкость от 128 Мбайт до 32 Гбайт.
- Скорость чтения до 33 Мбайт/с.
- Скорость записи до 25 Мбайт/с.
- Поддержка ECC.
- Стандартный диапазон рабочих температур 0...+70°C.
- Рабочее напряжение 5 В.
- Энергопотребление в активном режиме 185 мА, в режиме ожидания 65 мА.
- Размеры 60,6×18,8×8 мм. ●



## Обновлённая серия высокопроизводительных панельных компьютеров AFOLUX 3

Компания **IEI** обновила серию бюджетных панельных компьютеров **AFOLUX 3**, включающих модели 7, 10, 12 и 15 дюймов. Устройства AFL3-Wxxx-BT на базе процессоров Bay Trail и AFL3-Wxxx-H81 на базе процессоров Haswell имеют безвентиляторное исполнение. Все модели серии AFOLUX 3 оснащены портами ввода/вывода: 1×RS-232, 1×RS-232/422/485, 4×USB 2.0, 2×USB 3.0, 2×Gigabit Ethernet, 1×HDMI, 1×Audio (в максимальной модификации), поддерживают функции Wi-Fi и Bluetooth.

Устройства имеют абсолютно гладкую переднюю панель со степенью защиты IP65 и оснащены дисплеем с 5-проводным резистивным сенсорным экраном, а также поддерживают вертикальный формат изображений. Панельные компьютеры серии AFOLUX 3 имеют возможность установки широкого набора периферийных устройств, таких как 5-мегапиксельная камера со встроенным микрофоном, считыватель магнитных карт, считыватель радиочастотных меток (RFID) и сканер штрих-кодов. ●



## DC/DC-преобразователи для медицинских аппаратов

Компания **XP Power** выпустила серию DC/DC-преобразователей для применения в медицине. Доступные с одним и двумя выходными каналами модели 3 Вт серии **JHL03** и 6 Вт – серии **JHL06**, а также 15 Вт – серии **JHM15** выполнены в корпусах стандартного для промышленности формата. Размеры корпусов зависят от модели: стандартный тип DIP-24 для JHL03 и JHL06, а также до 40,6×25,4×10,2 мм для серии JHM15.

Все модели соответствуют стандартам EN60601-1:2006 и ANSI/AAMI ES60601-2005, характеризуются низким током утечки на пациента 2 мкА и обеспечивают два средства защиты пациента (2×MOPP). Они имеют усиленную изоляцию, обеспечивающую электрическую прочность между первичной и вторичной цепью 4000 В в течение 1 минуты при рабочем напряжении 250 В.

Одноканальные преобразователи серий JHL03 и JHL06 доступны с напряжениями 5, 12 и 15 В, а двухканальные устройства – с напряжениями ±12 и ±15 В. Одноканальные модели JHM15 формируют напряжения 5, 12 и 15 В, а двухканальные – ±12 и ±15 В. ●



## Вандалоустойчивый NAS-сервер/видеорегистратор IS-453S

Компания **IEI** анонсировала новый защищённый сетевой NAS-сервер/видеорегистратор **IS-453S** в безвентиляторном исполнении на базе процессора Intel Atom E3845, работающий в расширенном диапазоне температур –40...+50°C. Модель имеет четыре отсека для дисков 2,5" SATA с возможностью «горячей» замены и высокоскоростные порты ввода/вывода: 2×Gigabit Ethernet, 2×USB 3.0, 2×USB 2.0, 1×HDMI.

Сервер IS-453S работает под управлением ОС QTS 4.2 (Embedded Linux), которая поддерживает множество разнообразных приложений, может взаимодействовать с различными мобильными, настольными и серверными операционными системами и имеет русскоязычный интерфейс. Применение IS-453S в качестве видеорегистратора позволяет единообразно использовать до 40 IP-камер (лицензия на 4 камеры входит в комплект поставки). Встроенное программное обеспечение даёт возможность осуществлять мониторинг, запись и воспроизведение видео- и аудиоданных. ●



## Intel и AAEON открывают глаза роботам

Компания **Intel** представила комплект разработчика Intel RealSense Robotic, который состоит из платы **UP** компании **AAEON** и камеры Intel **RealSense R200**. Решение предназначено для разработки и производства роботизированных систем, оснащённых системой трёхмерного машинного зрения. Камера R200 использует инновационную технологию Intel RealSense для распознавания пространственных параметров объектов.

Плата UP построена на базе процессора Intel Atom x5-Z8350, имеет напаянную память до 4 Гбайт и предустановленный модуль eMMC ёмкостью до 64 Гбайт, оснащена портами ввода-вывода: 6×USB 2.0, 1×USB 3.0 OTG, 1×Ethernet, HDMI, eDP, а также MIPI-CSI для подключения камеры. Универсальный 40-контактный разъём ввода-вывода позволяет подключать имеющиеся периферийные устройства для Raspberry Pi2.

Компания AAEON реализовала в своей разработке поддержку целого ряда ОС, таких как Windows 10 IoT Enterprise, Ubuntu, Ubuntu, Yocto и Phoenix. ●

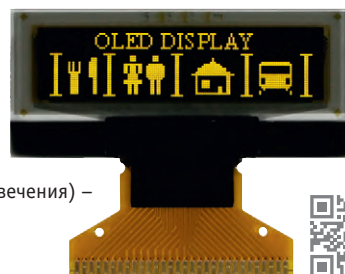


## REX012832E – малоформатный графический OLED-дисплей от Raystar

**REX012832E** – это графические дисплеи OLED компании **Raystar** с размером экрана 104" и компоновкой активных точек в области отображения 128×32. Компоновка элементов выполнена способом «кристалл на стекле» (Chip-on-Glass, COG): управляющая микросхема SSD1306BZ размещена на подложке дисплея, что позволяет уменьшить габариты и стоимость модуля. Общая толщина модуля дисплея REX012832E всего 1,65 мм, так как не требуется применения подсветки. Контроллер дисплея обеспечивает поддержку интерфейсов 6800/8080/SPI/I<sup>2</sup>C.

Дисплеи оснащены антибликовым поляризатором. Модули OLED-дисплеев способны работать в широком диапазоне температур –40...+80°C. Серия REX012832E включает следующие модели:

- REX012832EYAP3N00000 (с жёлтым цветом свечения экрана) – яркость 120 кд/м<sup>2</sup>;
- REX012832EWAP3N00000 (с белым цветом свечения) – яркость 100 кд/м<sup>2</sup>;
- REX012832ESAP3N00000 (небесно-голубой цвет свечения) – яркость 100 кд/м<sup>2</sup>. ●





## Коммутатор EKI-5626CI – надёжный универсал от Advantech

Не каждая промышленная сеть требует от коммуникационного оборудования широкой функциональности и поддержки протоколов сетевого резервирования, управления и сетевой безопасности.

На объектах малой автоматизации, в системах сбора данных, сетях ЖКХ, системах биллинга, контроля пассажиропотока и на объектах, где выход из строя даже нескольких коммутаторов не приведёт к серьёзным последствиям, на первый план выходят удобство управления и универсальность при сохранении высоких требований к надёжности.

Этим требованиям отвечает коммутатор Advantech EKI-5626CI, который настраивается и через SCADA-систему по протоколу Modbus/TCP, и через ПО для управления и мониторинга сети по протоколу SNMP. Металлический корпус защищает устройство от внешних воздействий, применение SFP-модулей обеспечивает универсальность подключения, а широкий диапазон рабочих температур позволяет эксплуатировать коммутатор в самых жёстких условиях. ●



## PCE-4129: высокая производительность в компактном размере

Компания Advantech представила одноплатный компьютер половинного размера в форм-факторе PICMG 1.3 серверного уровня с поддержкой процессоров Xeon Intel Skylake. Интегрированное графическое ядро Intel HD Graphics 530 обеспечивает системе более высокую производительность графики с подключением трёх независимых дисплеев: CRT+DP/DVI-D+DP/DVI-D. PCE-4129 имеет возможность установки двух модулей памяти DDR4 ECC до 16 Гбайт с частотой работы 2133 ГГц. Новинка обладает гибкими возможностями расширения благодаря наличию большого количества портов ввода/вывода, включающих 3×USB 3.0, 7×USB 2.0, 2×Gigabit Ethernet, 6×COM-портов, 1×разъём для накопителя mSATA и 4×высокоскоростных интерфейса SATA III.

Использование одноплатного компьютера PCE-4129 оптимально для построения высокопроизводительного и стабильного решения в компактных и встраиваемых системах, в котором необходимо сохранить стандартные разъёмы. ●



## Обновление линейки ADAM-3600

Для устройства ADAM-3600-C компании Advantech выпущена прошивка версии 1.2. Теперь в контроллере ADAM-3600-C появилась поддержка протокола IEC 60870-5-104 при связи с вышестоящими объектами. Шлюзование данных, поступающих с устройств, поддерживающих Modbus/RTU, или с датчиков Zigbee в формате IEC 104, не требует программирования. Утилиты iRTU Studio обновлена и переименована в TagLink Studio.

Готовится к выходу бюджетная станция сбора данных ADAM-3600-A. Эта бюджетная версия УСПД оснащена процессором Cortex-M4, позволяющим использовать язык программирования GCL. Имеется отсек для SD, удобный для ведения локального архива. Количество входов-выходов ADAM-3600-A отличается от ADAM-3600-C.

Основные характеристики

- ЦП – Cortex-M4.
- Дискретные входы – 16.
- Дискретные выходы – 8 (реле).
- Слоты расширения – 4.
- Ethernet 1×100 Мбит/с. ●



## Многофункциональный панельный компьютер UTC-510 для информационно-развлекательных систем

Компания Advantech представила панельный компьютер UTC-510 в безвентиляторном исполнении, с предустановленным процессором Intel Atom E3825. Модель имеет дисплей 10,1" с разрешением WXGA (1280×800), поддерживающий вертикальный формат изображений с проекционно-ёмкостным сенсорным экраном. Данный панельный компьютер поддерживает память DDR3L ёмкостью до 8 Гбайт и имеет один отсек 2,5" SATA. Модель оснащена слотами расширения miniPCIe и mSATA, портами ввода/вывода, включающими 2×RS-232, 1×USB 2.0, 1×USB 3.0, 1×Gigabit Ethernet, а также поддерживает функцию беспроводной связи. UTC-510 имеет степень защиты IP65 по лицевой панели и отличается низким энергопотреблением до 20 Вт.

В UTC-510 есть возможность установки широкого набора периферийных устройств, таких как 5-мегапиксельная камера, считыватель магнитных карт, устройство чтения радиочастотных меток RFID и сканер штрих-кодов. ●



## Обновление линейки USB-модулей сбора данных Advantech

Компания Advantech обновила линейку модулей сбора данных для шин USB. Серия USB-47\*\* включает модули сбора данных с функцией plug&play.

Модель USB-4750 – это модуль дискретных входов-выходов. Такие особенности, как питание по USB-линии, работа с прерываниями, изоляция по входам и выходам, возможность использовать часть входов как высокоскоростные счётчики, позволяют применять эти модули не только в лабораторных, но и в промышленных системах.

В новой версии USB-4750-BE добавлена функция сторожевого таймера, увеличен максимальный ток на входных каналах до 100 до 200 мА, появилась возможность считывать текущее состояние выходных контуров и сохранять выходное состояние при обрыве связи с ПК.

Основные характеристики

- 16 изолированных дискретных входов.
- 16 изолированных дискретных выходов.
- Макс. количество быстрых счётчиков – 2.
- Макс. входная частота – 8 МГц.
- Поддержка шин USB 1.1 и USB 2.0.
- Изоляция – 2500 В DC. ●



## Новый уровень производительности в формате PICMG 1.3

Компания Advantech пополнила производственную линейку одноплатных компьютеров в форм-факторе PICMG 1.3 моделью PCE-5129 с поддержкой процессоров 6-го поколения Intel Skylake. Интегрированное графическое ядро Intel HD Graphics 530 обеспечивает системе более высокую производительность в графических задачах, которой хватает для подключения трёх независимых дисплеев: CRT+DP/DVI-D+DP/DVI-D. Новинка имеет возможность установки двух модулей памяти DDR4 до 16 Гбайт с частотой 2133 ГГц. PCE-5129 обладает гибкими возможностями расширения благодаря наличию большого количества портов ввода/вывода, включающих 5×USB 3.0, 7×USB 2.0, 2×Gigabit Ethernet, 2×RS-232 и 5×высокоскоростных интерфейсов SATA III.

Совокупность высокой производительности процессоров Intel Skylake и гибкие возможности расширения стандарта PICMG 1.3 позволяет построить высокопроизводительную и стабильную систему с использованием платы PCE-5129. ●



## ReliaGATE 10-05 – IoT-шлюз компактного размера

Компактный шлюз **ReliaGATE 10-05** с низким энергопотреблением для промышленных задач компании **Eurotech** выполнен на базе процессоров NXP i.MX285, с ОЗУ 512 Мбайт, 4 Гбайт eMMC и разъёмом для microSD-карт. Встроенная батарея обеспечивает работу до 30 минут.

ReliaGATE 10-05 оснащён сотовым модемом (2G или 3G), Wi-Fi, Bluetooth, одним портом Fast Ethernet, USB, двумя последовательными портами, источником питания с входным напряжением 9...36 В. Шлюз имеет компактные размеры 112×68×37 мм (Д×Ш×В), весит 180 г, опционально доступно крепление для DIN-рейки. Поставляется с предустановленным программным обеспечением **Everyware™ Software Framework (ESF)**, которое добавляет дополнительные возможности по безопасности, диагностике, удалённому доступу и обслуживанию с полной интеграцией с облачными сервисами **Everyware™ Cloud (EC)** и **Eurotech's IoT Integration Platform**. ReliaGATE 10-05 предлагает быструю реализацию проектов любого масштаба. ●



## REX012864L – OLED-дисплеи с форматом экрана 1,04"

Компания **Raystar Optronics, Inc** представила графические OLED-дисплеи серии **REX012864L** с размером экрана 1,04".

Микросхема контроллера SH1106G размещается на подложке дисплея (Chip-on-Glass, COG), что позволяет уменьшить габариты и стоимость устройства. Контроллер обеспечивает поддержку стандартных параллельных интерфейсов 8080/6080, способных работать в восьмиразрядном режиме, и последовательных 3-/4-проводных интерфейсов SPI и I<sup>2</sup>C. Встроенный антибликовый поляризатор повышает качество восприятия изображения.

Модели серии REX012864L имеют белый, жёлтый и небесно-голубой цвет подсветки и яркость свечения экрана 100 кд/м<sup>2</sup> (тип.). Высокий контраст OLED-дисплеев 2000:1 даёт очень качественное, яркое и отчётливое изображение на экране. Устройства способны функционировать в диапазоне температур -40...+80°C.

Графические дисплеи предназначены для оперативного отображения информации о событиях или процессах. ●



## G52A – быстрая работа с QorIQ

Компания **MEN** представляет новую высокопроизводительную многоядерную процессорную плату **G52A** на базе процессоров NXP (ранее Freescale) семейства QorIQ серии T4x, разработанную специально для высокоскоростной передачи данных по интерфейсам PCIe 3.0, PCIe 2.0 и Gigabit Ethernet, выведенным на кросс-панель, а также по двум интерфейсам 10 Gigabit Ethernet и одному Gigabit Ethernet, которые выведены на переднюю панель с помощью защищённых разъёмов M12.

Плата поставляется с процессорами семейства QorIQ до 12 ядер с частотой до 1,8 ГГц, а также с тремя банками оперативной памяти DDR3, обладающей поддержкой контроля чётности. Для повышения надёжности G52A оснащена контроллером управления платой и сторожевым таймером.

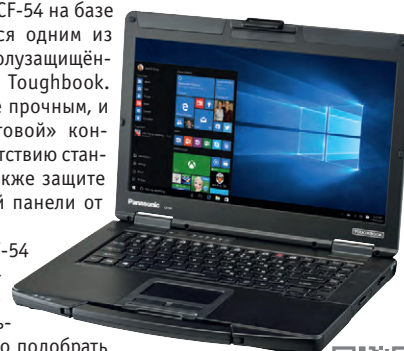
Высокопроизводительная процессорная плата G52A может поставляться с защитным покрытием или в исполнении с кондуктивным теплоотводом. Для обеспечения надёжной работы в условиях повышенной вибрации и ударных нагрузок все компоненты напаяны. ●



## CF-54mk2 – новая версия полупрозрачного ноутбука

Компания **Panasonic** представляет модель **Toughbook CF-54mk2**, в которой воплощён инновационный подход к дизайну полупрозрачных ноутбуков. Созданный для эксплуатации специалистами по диагностике автотранспортных средств и выездными сотрудниками, которые специализируются на ремонте и техническом обслуживании преимущественно в помещениях, Toughbook CF-54 на базе Windows 10 Pro является одним из самых тонких и лёгких полупрозрачных устройств линейки Toughbook. Однако он не стал менее прочным, и всё это благодаря «сотовой» конструкции корпуса, соответствию стандарту MIL-STD 810G, а также защите клавиатуры и сенсорной панели от пролитой жидкости.

Ноутбук Toughbook CF-54 предлагает широкий выбор вариантов исполнения и комплектации. Пользователю будет несложно подобрать такой спектр возможностей и характеристик, который максимально отвечает его требованиям. Ноутбук Toughbook CF-54 доступен в двух версиях: HD и Full HD. ●



## Серия EME05 – миниатюрные источники питания по международным медицинским стандартам

Компания **XP Power** представляет серию **EME05** – ультракомпактные одноканальные источники питания AC/DC 5 Вт, которые доступны в герметизированном или открытом конструктивном исполнении. Благодаря габаритам 35,6×23,7×17,6 мм они занимают минимум места.

Серия EME05 соответствует стандартам EN60601-1:2006 и ANSI/AAMI ES60601-1:2005. Источники обеспечивают усиленную (двойную) изоляцию с электрической прочностью 4000 В (между первичной и вторичной цепями) и два средства защиты пациента (2×MOPP). Эти модели с конвекционным отводом тепла обеспечивают на выходе все популярные значения выходных напряжений постоянного тока от 3,3 до 48 В.

Модули способны держать пиковую нагрузку до 130% от номинального значения в течение 30 секунд – подходящее решение там, где требуется обеспечить высокую мощность в нагрузке за короткий период времени, что позволяет снизить стоимость конечного оборудования. ●



## GV-FER5303 – панорамная IP-камера от GeoVision

Компания **GeoVision** – один из лидеров рынка систем безопасности, совместно компанией ПРОСОФТ представляет панорамную FishEye IP-камеру **GV-FER5303**.

Благодаря углу обзора 180° камера может заменить до четырёх устройств в стандартном исполнении. Кольцевая светодиодная ИК-подсветка позволяет вести высококачественную съёмку в полной темноте. Полученное камерой искажённое полусферическое изображение может быть преобразовано к привычной прямоугольной проекции. Двухстороннее аудио позволяет вести диалог с посетителями.

Благодаря встроенной функции WDR устройство можно устанавливать в условиях резких перепадов освещённости. Питание IP-камеры осуществляется по стандарту PoE (IEEE 802.3af), что позволяет значительно сэкономить на прокладке кабелей. Антивандальное исполнение и качественные комплектующие гарантируют безотказную работу в течение всего срока службы. Диапазон рабочих температур камеры -30...+50°C. ●





## Объединение нескольких USB-приборов в измерительную систему

Компания **TiePie engineering** предлагает решение сложной инструментальной задачи: когда необходимо значительное число каналов, достаточно соединить поставляемым в комплекте CMI-кабелем несколько осциллографов **Handyscope HS5** и получить многоканальный измерительный прибор. Так, результатом объединения десяти устройств станет уникальный 20-канальный осциллограф с разрешением 12 бит и частотой опроса 500 Мсэмпл/с.

Управляемые компьютером USB-осциллографы **Handyscope HS5** являются единственными на сегодня приборами с уникальными возможностями CMI-интерфейса (Combine Multiple Instruments), посредством единственного кабеля обеспечивающего автоматическое распознавание устройств и конфигурирование высокоскоростной триггерной шины, её окончное согласование, автоматическое конфигурирование и окончное согласование шины опроса, автоматическую установку ведущего/ведомого на шине тактирования. ●



## Intel Xeon D в форм-факторе 3U CompactPCI Serial

Компания **MEN** представляет новую процессорную плату **G25A** в стандарте CompactPCI Serial на базе процессоров Intel Xeon D, которая поддерживает два интерфейса 10 Gigabit Ethernet на передней панели, а также PCIe 3.0 через объединительную панель. Версии новой платы G25A на базе процессоров с 4, 8 и 16 ядрами обеспечивают гибкое масштабирование производительности, а также являются основой для приложений виртуализации.

Необходимое абстрагирование программного обеспечения от аппаратных средств достигается за счёт встроенной аппаратной поддержки виртуализации и благодаря оперативной памяти DDR4 объёмом до 32 Гбайт. Для поддержки безопасности доступен модуль доверительной платформы (TPM). Надёжной работе способствует наличие контроля чётности в ОЗУ, имеются контроллер управления процессорной платой и сторожевой таймер. Плата G25A может поставляться с защитным покрытием, а также в исполнении с кондуктивным теплоотводом. ●



## Новая версия промышленного планшета Panasonic Toughbook CF-D1 mk3

Корпорация **Panasonic** представила обновлённую версию популярного промышленного планшета **Toughbook CF-D1**. Устройство может использоваться аварийными службами и группами быстрого реагирования для мобильной технической диагностики двигателей автомобилей, грузовиков и других машин.

Мощная батарея с увеличенным на 50% ресурсом продлевает время работы Toughbook CF-D1 mk3 без подзарядки до 12 часов, обеспечивая высокую производительность при меньших затратах энергии.

Toughbook CF-D1 mk3 обеспечивает более высокую производительность при меньших энергозатратах по сравнению с конкурентами. Устройство оснащено процессором 6-го поколения Intel Core i5-6300U vPro (3 Мбайт оперативной памяти, от 2,4 до 3,0 ГГц с технологией Intel Turbo Boost). На планшетном компьютере установлена последняя версия операционной системы Windows 10 Pro (64-разрядная), однако допускается использование предыдущих версий Windows. ●



## Полноразмерная стеклянная клавиатура

Компания **Gett** представляет ёмкостную клавиатуру **TKR-103**, которая имеет абсолютно плоскую стеклянную поверхность. Следовательно, её легко мыть и дезинфицировать, а передняя панель новинки имеет привлекательный внешний вид.

С головным устройством TKR-103 связывается через интерфейс USB, она имеет степень защиты IP65.

В TKR-103 каждая клавиша представляет собой небольшой ёмкостный сенсор, который определяет наличие или отсутствие человеческого пальца около своей поверхности. Таким образом происходит детектирование нажатия, оно сопровождается звуком, громкость которого настраивается пользователем. На время технического обслуживания устройство отключается специальным переключателем. На клавиатуре находятся 103 клавиши, включая функциональные, и полноценный цифровой блок. Для работы с курсором на TKR-103 есть сенсорная панель, выполненная по ёмкостной технологии. Диапазон рабочих температур клавиатуры TKR-103 0...+60°C. ●



## Потолочные вентиляторы Rittal: максимальная производительность и степень защиты

Новое поколение потолочных вентиляторов **Rittal** расширяет спектр возможных вариантов организации теплоотвода в корпусах для электронного оборудования. Модели **3140.500** и **3140.510** обладают передовым дизайном и большей производительностью при размерах монтажного выреза в крыше шкафа всего 258×258 мм (конструкция и размеры монтажного отверстия едины для всей линейки устройств).

Применение вентиляторов Rittal на основе электродвигателей последнего поколения обеспечивает производительность до 1000 м³/ч (840 м³/ч с фильтрующей прокладкой) и максимальную энергоэффективность. Благодаря универсальному креплению при помощи зажимов вентиляторы можно монтировать и снаружи, и внутри шкафа. Продуманная система воздухопроводов и применение высококачественного уплотнения из вспененного полиуретана обеспечивают степень защиты IP55. Устройства можно использовать в условиях промышленных загрязнений. ●



## Одноваттные высоковольтные DC/DC-преобразователи XP-EMCO

Серия **CB** компании **XP-EMCO** — это миниатюрные высоковольтные источники питания со стабилизированным выходным напряжением до 10 кВ в экранированных корпусах для монтажа на печатную плату. Модули CB имеют контроль выходного напряжения и тока, встроенную защиту от перенапряжения и перегрева. Встроенный источник опорного напряжения может использоваться вместо напряжения программирования.

Серия CB показывает очень низкую пульсацию выходного напряжения и уровень генерируемых помех благодаря генератору с квазисинусоидальной формой напряжения, экранированию трансформатора, особой технике фильтрации и изолированному стальному корпусу с отдельным выводом для заземления. Доступный снаружи потенциометр обеспечивает подстройку коэффициента передачи для индивидуальной калибровки.

Применения: электрофорез, зарядка конденсатора, спектрометрия, отклоняющие обкладки, испытательное оборудование, усилитель яркости изображения. ●





РОССИЙСКИЙ БРЕНД  
ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ

**ProVS®**

**Обнаружить. Распознать. Предупредить.**



## ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ



ПРОМЫШЛЕННЫЕ ОБЪЕКТЫ



ТРАНСПОРТ



БИЗНЕС-ЦЕНТРЫ



СИСТЕМЫ «БЕЗОПАСНЫЙ ГОРОД», «УМНЫЙ ДОМ»

- Комплексные программно-аппаратные решения любой сложности
- IP-видеокамеры любых типов и исполнений
- Видеорегистраторы IP и гибридные
- Аналоговые видеокамеры и регистраторы
- Видеорегистраторы специализированные
- Видеорегистраторы на базе промышленных компьютеров AdvantiX, Advantech, MEN
- Периферийные устройства и аксессуары, коммутаторы
- Программное обеспечение

**ProSoft® 25 лет**

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • [info@prosoft.ru](mailto:info@prosoft.ru) • [www.prosoft.ru](http://www.prosoft.ru)



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 участвовавшими 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, обменяться 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.

## Комплекс автоматической фото- и видеофиксации нарушений ПДД «Дозор-М-П» на базе планшета Panasonic FZ-M1

Компания «Ангелы АйТи» разработала мобильный комплекс «ДОЗОР-М-П» с целью фиксации административных правонарушений платного парковочного пространства. Главные пользователи комплекса – это пешеходные инспекторы таких структур, как ГИБДД и организаторы платного парковочного пространства.

Решение состоит из специального программного обеспечения по фото- и видеофиксации нарушений ПДД, установленного на полностью защищённый планшет **Panasonic FZ-M1**. Компания ООО «Ангелы

АйТи» в 2015 году поставила более 50 устройств серии Toughpad FZ-M1 со специализированным ПО в государственные структуры Санкт-Петербурга, Воронежа, Калуги, Казани и Нижнего Нов-



города. Комплекс позволяет фиксировать нарушения правил стоянки, остановки и нарушения оплаты в зоне платных парковок.

Данные с планшета Panasonic Toughpad FZ-M1 передаются на сервер, как в онлайн, так и в офлайн-режимах:

- на флэш-накопители;
- через Wi-Fi при постановке патрульного автомобиля на служебную стоянку;
- on-line в процессе патрулирования с использованием беспроводных сетей связи (LTE).

Оператор выгружает данные о нарушениях в систему автоматизации центра фото- и видеофиксации, отправляет запрос в соответствующие структуры: ГИБДД или организатору платного парковочного пространства для уточнения данных, в режиме реального времени получает электронную подпись инспектора административной комиссии, формирует почтовые реестры и отправляет постановления об административных нарушениях на веб-сервер Почты России. ●



## Система безопасности от GeoVision в Риме на Святой юбилей

Святой юбилей, который проходит в Риме с 8 декабря 2015 года, сопровождается серьёзным усилением мер безопасности, в связи с прибытием на праздник 25 миллионов паломников. Перед их приездом было необходимо привести в повышенную готовность все существующие системы безопасности, а также разработать и ввести в эксплуатацию дополнительные системы видеонаблюдения. Эту задачу успешно решила компания **GeoVision**.

Для предотвращения террористических угроз, которые привели бы к непоправимым последствиям в переполненном паломниками Ватикане, был создан центр по видеомониторингу, куда стекаются данные более чем со 140 установленных в городе камер производства Geo-Vision.

Префект и комиссар Рима констатировали, что структура центра практически исключает

ложные сигналы, но эффективно реагирует на истинные тревоги. При этом отвечающие за порядок в Риме службы могут максимально оперативно выехать в те места, где наблюдается подозрительная активность. Фактически это означает, что террористические угрозы и любые другие нарушения общественного порядка будут пресекаться в самое короткое время.

Центр мониторинга от компании GeoVision получает данные с камер и оперативно обрабатывает их, выводя изображения на видеостены с возможностью гибко настроить расположение и размер каждого видеоканала. Таким образом, специалистам компании GeoVision удалось добиться максимальной эффективности крупномасштабного видеонаблюдения в рамках целого города даже в условиях массового паломничества на Святой юбилей. ●



## Замороженные фотодатчики – экстремальная задача проектирования



Нейтринный телескоп **IceCube** необходим для изучения происхождения Вселенной. Он установлен глубоко во льдах Антарктиды и представляет собой антенную решётку объёмом 1 км<sup>3</sup>, состоящую приблизительно из 5000 цифровых оптических модулей, которые подвешены, как бусины, в скважинах глубиной до 2,4 км, пробурённых в толще льда с помощью горячей воды.

Цифровые оптические модули, позволяющие фиксировать время столкновения нейтрино с протоном с точностью больше чем 5 нс, для событий с испусканием 100 000 фотонов и более, должны функционировать без сбоев глубоко во льду при температуре –40°C в течение многих лет. При этом их фоновый шум должен быть очень слабым.

Модули – это стеклянные шары размером с баскетбольный мяч, способные выдерживать давление толщи льда, включают фотоэлек-

тронные умножители и локальные источники постоянного высоковольтного напряжения с чрезвычайно точным контрольным устройством выборки обратной связи. В каждом модуле размещены первичный логический узел и высоковольтный источник питания.

Использованные в проекте IceCube источники постоянного напряжения **CA20P-5T** компании **XP-EMCO** выполнены в корпусе объёмом 20,5 см<sup>3</sup>, обеспечивают уровень пульсации менее 2 мВ, их масса менее 80 г. С помощью входного программирующего напряжения 0...2 В формируется напряжение до 2000 В при потребляемой мощности менее 300 мВт.

Первая цепь модулей была погружена в лёд Антарктики в 2004 г. Использование дублирования и защитных схем позволяет, согласно расчётам, обеспечить безотказную работу модулей в течение более чем 120 лет. ●





## Инновационный высокоинтеллектуальный тонкий клиент от Pepperl+Fuchs для Industry 4.0



Пользователям нужны решения, отвечающие требованиям концепции Industry 4.0. Свежим примером является интеллектуальное решение компании **Pepperl+Fuchs VisuNet RM GXP** на базе тонкого клиента с новым встроенным ПО **RM Shell 4.1** для применения во взрывоопасных зонах классов 1 и 21.

Решения для Industry 4.0 позволяют получить прямой доступ к информации производственной системы. В дополнение к коммуникации внутри производственного процесса это обеспечивает доступ к данным на всех уровнях иерархии вплоть до датчика. Именно это реализует операторская станция на базе тонкого клиента со встроенным ПО **RM Shell 4.1**.

Интернет вещей позволяет этой интеллектуальной системе ЧМИ связываться с АСУ ТП или MES-системой в облаке, обеспечивая непрерывное управление и мониторинг технологической установки. Со станции **VisuNet GXP** через веб-браузер можно получить доступ к датчикам для их конфигурирования или обслуживания.

ПО **VisuNet Control Center** для удалённого управления операторскими станциями на базе интеллектуальных тонких клиентов обеспечивает их настройку, конфигурирование и мониторинг с центральной рабочей станции через сеть протокола IP. Инженерам не нужно находиться в опасных зонах или чистых помещениях, что экономит время и деньги. Администраторы могут связаться с удалённой операторской станцией с **RM Shell 4.1**, что помогает быстро и эффективно устранять неисправности. Интеллектуальная система ЧМИ **VisuNet GXP HMI** с **RM Shell 4.1** использует все преимущества Industry 4.0 даже во взрывоопасных зонах классов 1 и 21. ●



## Панельные компьютеры для визуализации технологического процесса

В работе экспертно-консультационного центра немецкой компании, являющейся лидером в производстве современных тормозных систем для железнодорожного и коммерческого транспорта, использовались терминалы **Advantech** на базе компьютеров серии **IPC-7**.

Тем не менее, учитывая растущие требования к сетевым интерфейсам, к дисплею и к производительности системы в целом, для обновления системы управления технологическим процессом было принято решение использовать панельные компьютеры **Advantech** серии **UTC**. Эти устройства имеют широкоформатные дисплеи с соотношением сторон 16:9 и с диагональю 15,6 и 21,5 дюймов, есть возможность установить широкий набор периферийных устройств. Компьютеры соответствуют промышленным стандартам, что делает их подходящим решением для оснащения данного производственного комплекса.

Вычислительные терминалы используются для целого ряда приложений для управления конфигурацией системы, системой оповещения, организацией рабочего времени, технологическим процессом и прикладными задачами.

Каждое рабочее место оснащено панельным компьютером **UTC**, на котором сотрудник видит все операции, списки компонентов, описание процедур и чертежи. Система управления предприятием объединяет терминалы и информационные табло для отображения внутренних отчётов, сообщений от работников и аварийных сигналов. Применение моделей **UTC-515** и **UTC-520** вывело качество производства на новый уровень благодаря улучшению системы визуализации и документооборота. ●



## Решение XLight: подсветка храма святых равноапостольных Кирилла и Мефодия при ВГУ

Храм святых равноапостольных Кирилла и Мефодия при Владимирском госуниверситете был построен в 2008 году и к настоящему моменту стал одной из интеллектуально-духовных доминант университетского комплекса. Чтобы визуально подчеркнуть значимость объекта, было принято решение об установке системы архитектурно-художественной подсветки, которая должна не только обладать высокими функциональными характеристиками, но и быть максимально надёжной. Кроме того, подсвеченный храм должен гармонично вписываться в городской ландшафт Владимира, знаменитого своими архитектурными памятниками.

Поставщиком оборудования стала компания «Икслайт» – разработчик инновационных и экономичных приборов на светодиодах, отвечающих последним технологическим достижениям.

На решение о выборе поставщика повлияло несколько факторов. Во-первых, это безукоризненная репутация «Икслайт»: компания много лет успешно реализует архитектурно-художественные светотехнические инсталляции высокой сложности по всей стране. Во-вторых, специалисты «Икслайт» с готовностью оказывали помощь в разработке проекта.

Дополнительные плюсы – быстрое производство, минимальные сроки поставки, возможность тестирования оборудования **XLight** и взвешенная ценовая политика компании.

В проекте использованы энергоэффективные светодиодные светильники **XLight** серий **XLD-LINE50** и **XLD-FL12**. Благодаря степени защиты IP66 они бесперебойно функционируют в сложных погодных условиях в диапазоне температур  $-40...+50^{\circ}\text{C}$ . ●





# «Умная» стойка для ЦОД и не только

# AIC

## AIC Smart Rack — модульная вычислительная платформа с функциями самодиагностики

- Минимум издержек на обслуживание: встроенные питание, охлаждение, управление
- Гибкость: большой выбор конфигураций слотов для поддержки многочисленных карт расширения
- Высокая производительность: поддержка до четырех процессорных систем
- Длительная доступность компонентов системы: 5 лет и более
- Универсальность: от систем начального уровня до крупных проектов
- Масштабируемость: законченная аппаратная платформа для различных решений — от 19" шасси до готовой системы хранения

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ AIC

**ProSoft® 25 лет**

**МОСКВА**

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • [info@prosoft.ru](mailto:info@prosoft.ru) • [www.prosoft.ru](http://www.prosoft.ru)

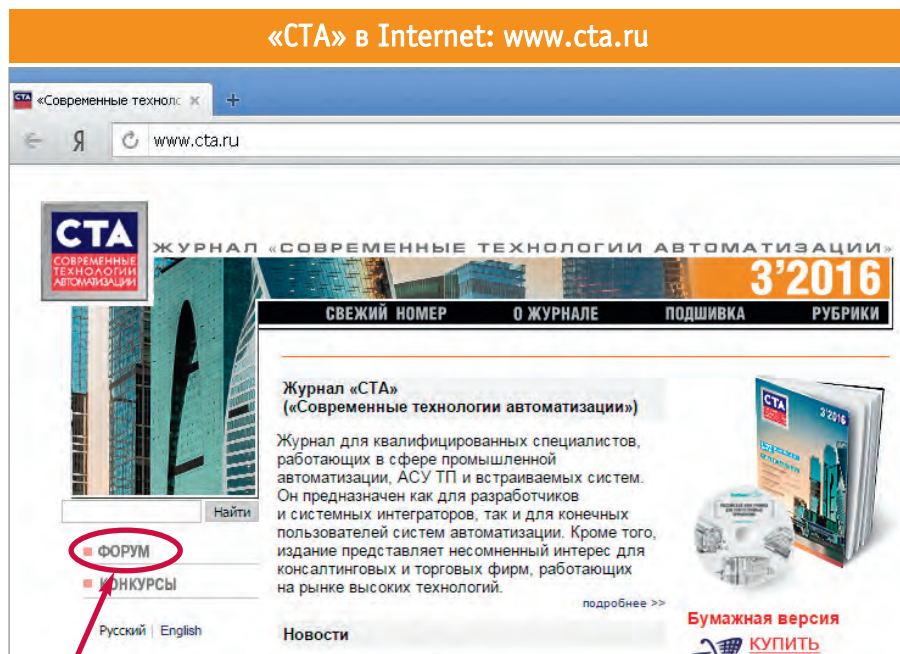
**С.-ПЕТЕРБУРГ**

Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • [info@spb.prosoft.ru](mailto:info@spb.prosoft.ru) • [www.prosoft.ru](http://www.prosoft.ru)

**ЕКАТЕРИНБУРГ**

Тел.: (343) 376-2820 • Факс: (343) 310-0106 • [info@prosoftsystems.ru](mailto:info@prosoftsystems.ru) • [www.prosoftsystems.ru](http://www.prosoftsystems.ru)





Приглашаем читателей принять участие в работе форума на сайте журнала «СТА»: [www.cta.ru](http://www.cta.ru)

### Мобильное приложение «Журнал «СТА»

Бесплатное приложение «Журнал «СТА» доступно пользователям Android в Google Play в разделе «Приложения/Бизнес» и пользователям iOS в AppStore в разделе «Бизнес».

С помощью этого приложения можно читать с экрана номера нашего журнала сразу после выхода их в свет.



в Google Play  
на Android



в App Store  
на iOS

Редакция журнала «СТА» приглашает к сотрудничеству авторов и научных редакторов.

Телефон: (495) 234-0635, E-mail: [info@cta.ru](mailto: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 своё отражение в журнале.

### Уважаемые рекламодатели,

журнал «СТА» имеет тираж 10 000 экз., распространяется по подписке, в розницу, через региональных распространителей, а также по прямой рассылке ведущим компаниям стран СНГ, что позволит вашей информации попасть в руки людей, принимающих решения о применении тех или иных аппаратных и программных средств.



### Журнал «СТА» доступен в печатной и электронной версиях

Для квалифицированных специалистов, работающих в сфере промышленной автоматизации, АСУ ТП и встраиваемых систем, на сайте журнала [www.cta.ru](http://www.cta.ru) может быть оформлена **бесплатная подписка** на его **печатную** или **электронную** версию. Бесплатная подписка действует до конца года.

При выборе бесплатной подписки на **ЭЛЕКТРОННУЮ** версию журнала вы будете подписаны на получение доступа к электронной версии журнала. Ссылка на журнал в электронном виде будет приходить на e-mail адрес, указанный в анкете.

Специалистам, выбравшим бесплатную подписку на **ПЕЧАТНУЮ** версию журнала, номера будут отправляться на указанный в форме адрес доставки.

### Для гарантированного и регулярного получения печатной версии журнала «СТА»

необходимо оформить на неё **платную подписку** через подписное агентство «Роспечать» по каталогу «Роспечать». Подписной индекс на год – 81872

### Подписка за рубежом

Читатели из дальнего зарубежья могут оформить подписку на печатную версию журнала через агентство «МК Периодика». Телефоны: +7 (495) 681-9137/8747

### РЕКЛАМА В НОМЕРЕ

| Компания                    | Страница                            |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| AAEON                       | 67, 119, 123                        |
| ACME                        | 43                                  |
| ADDI-DATA                   | 26                                  |
| ADLINK                      | 39, 119–121                         |
| Advantech                   | 49, 53, 85, 101, 105, 120, 124, 129 |
| AdvantiX                    | 2-я обл., 65                        |
| AIC                         | 130                                 |
| Apacer                      | 99, 121, 123                        |
| Axiomtek                    | 11, 121                             |
| Crane Aerospace&Electronics | 2                                   |
| EtherWAN                    | 59, 122                             |
| Eurotech                    | 81, 120, 125                        |
| FASTWEL                     | 3-я обл., 71                        |
| FLIR                        | 74                                  |
| GeoVision                   | 122, 125, 128                       |
| GETAC                       | 41, 122                             |
| Gett                        | 126                                 |
| Hirschmann                  | 9, 93, 120                          |
| iBASE                       | 51, 120                             |
| ICONICS                     | 15, 45, 110                         |
| IEI                         | 16, 17, 123, 125                    |
| Ikey                        | 31, 121                             |
| Indukey                     | 31                                  |
| Innodisk                    | 14                                  |
| Litemax                     | 55, 121, 122                        |
| Lumineq                     | 106, 107                            |
| MEN                         | 27, 119, 120, 125, 126              |
| NSI                         | 31, 79, 122                         |
| Panasonic                   | 125, 126, 128                       |
| Pepperl+Fuchs               | 95, 129                             |
| Perfectron                  | 21, 119                             |
| ProVS                       | 127                                 |
| Raystar                     | 35, 123, 125                        |
| Rittal                      | 126                                 |
| Schroff                     | 61, 111                             |
| Signatec                    | 52                                  |
| Smartek                     | 89                                  |
| Spectrum                    | 33, 122                             |
| TDK-Lambda                  | 22                                  |
| Thermokon                   | 54                                  |
| TiePie engineering          | 126                                 |
| VIPA                        | 80                                  |
| WAGO                        | 62, 63                              |
| Weintek                     | 13                                  |
| Wind River                  | 98                                  |
| XLight                      | 12, 129                             |
| XP Power                    | 123, 125                            |
| XP-EMCO                     | 121, 126, 128                       |
| ДОЛОМАНТ                    | 37                                  |
| НОРВИКС-ТЕХНОЛОДЖИ          | 45                                  |
| ПРОСОФТ                     | 4-я обл., 1, 78                     |
| ПРОСОФТ-Системы             | 84                                  |
| Экспотроника                | 118                                 |





## REVIEW/Technology

### 6 Current trends in building safe and secure cities

By Dmitriy Shvetsov

The article addresses the organizational and technical issues related to an increase in the efficiency of systems within a safe city ecosystem. Also discussed are the basic lines of development of public safety and security in megacities, the principles for improving smart city technology solutions, systems approach and comprehensive integration of the distributed security, video storage and processing subsystems in the unified systemically important situation centers.

## REVIEW/Embedded Systems

### 18 Stack Rack PC – a general-purpose onboard computer for harsh operational environments

By Dmitriy Kabachnik

Perfectron's Stack Rack (SR) series embedded computers (Taiwan) are designed for use in extreme environments, including defense applications. The article provides an overview and a comparative analysis of the most interesting products of this lineup. Also discussed are their design features.

### 24 Customized embedded systems ex warehouse

By Angela Bieber

The article examines on the example of MEN, a new trend in the embedded and industrial systems market – customized systems ex warehouse. The clients can order an embedded computer customized for solving the particular client's tasks using a website configuration tool and receive it in two weeks. Such an approach will minimize the project's time-to-market (TTM) and save both time and money of the clients.

## REVIEW/Hardware

### 28 Modern Digitizers. Part 3

By Oliver Rovini, Arthur Pini and Greg Tate

In this issue we continue to publish the materials on Spectrum modular digitizers. This is the third part, which covers the digitizer operation aspects associated with different start-up and synchronization modes, characteristics and functionality of the top-level drivers and software to support the digitizers. The article places an emphasis on Spectrum SBench 6 software as one of the most successful examples of this type of software.

### 46 Panel computers: a brief market overview. Part 1

By Aleksandr Baron and Lyubov Babushkina

Industrial panel computers are finding increased usage in production, transport, housing and communal services sector and even in the defense industry. The compact and ergonomic design, high moisture and dust resistance rating, vibration and freeze-thaw resistance all contribute to the popularity of these devices. This article offers an overview of the current state of the panel PC market.

## DEVELOPMENT/Monitoring and Measuring Systems

### 56 Innovative solutions for PLC from WAGO

By Aleksandr Konstantinov and Vyacheslav Matsenko

The article describes a lineup of WAGO (Germany) industrial programmable logic controllers which support Ethernet. Also included are examples of using this equipment in construction material enterprises, petroleum production and refining industries and transportation infrastructure facilities.

## DEVELOPMENT/Electric Power Industry

### 72 An integrated utility metering system of an enterprise – the foundation of energy efficiency

By Pavel Kriuchkov

The article focuses on the automation of an integrated utility metering system of an industrial enterprise using Energosfera 8 software package developed by PROSOFT-Systems. Also discussed are the operating principles of this software package and examples of implementation.

## DEVELOPMENT/Safety

### 76 Review of GeoVision CCTV products and solutions

By Denis Rubio

The market for security systems is swamped with various video surveillance devices offered by manufacturers from all over the world. Such a variety of security devices often perplexes even specialists. The article presents the GeoVision CCTV systems and shows how to build a video surveillance system, avoid overpaying and get exactly what you want.

## HARDWARE/Industrial Controllers

### 82 Next-generation REGUL RX00 PLC

By Aleksei Elov and Dmitriy Dobriyan

The article is about the new developments of PROSOFT-Systems, an engineering company, in the field of industrial automation. They are the Series R400 and R200 REGUL programmable logic controllers, which are part of the REGUL RX00 PLC family.

## HARDWARE/Power Supplies

### 86 Power supplies for next-generation CompactPCI systems

By Yuri Timonin and Victor Garsia

Over the 15-year history of CompactPCI standard, it has proven itself as an ideal platform for building the embedded computer systems. It also retains its popularity because the parallel bus architecture has been changed to high-speed serial buses. However, an increase in capacity and computing power has resulted in the increased power supply requirements. The article covers the issues related to the arrangement of power supply in CompactPCI systems.

## HARDWARE/Sensors

### 90 Pepperl+Fuchs transducers. Lineup update in 2016

By Aleksandr Konstantinov

The article presents the brand new products of two Pepperl+Fuchs divisions: series LVL vibration sensors and the proximity sensors using Industry 4.0 technology.

## HARDWARE/Flash Memory

### 96 A developing trend in the solid state drive market

By Dmitriy Kabachnik

The article focuses on the main trends in development of the industrial solid state drive (SSD) market and technologies. This is illustrated through an example of products from Apacer Technology, one of the leading SSD manufacturers in the industry. Also included is an analysis of the key differences between the industrial and household solid state drives.

## ENGINEER'S NOTEBOOK

### 102 End-of-life: how the components of the automated process control system complete their life cycle

By Sergey Soldatov

Occasionally, the hardware manufacturers "scare" customers and integrators by the term "end-of-life", which is hard to understand. But what actually happens to the components of automation systems when their life cycle ends? Do different manufacturers use different processes? The article provides the answers to these and other questions and helps specialists to make the right choice.

### 108 Implementation of SMS text message announcement system for personnel using ScriptWorX64

By Sergey Soldatov and Kirill Naranov

The article shows how to arrange the SMS text messaging system for communicating information to the operators using ScriptWorX64, a component in ICONICS GENESIS64 suite. Also discussed are the development milestones and the source codes for the scripts that have been developed.

## 114 EXHIBITIONS, CONFERENCES, SEMINARS

## 119 SHOWROOM

## 128 SYSTEM INTEGRATION PROJECTS IN BRIEF

## 20, 75, 100 NEWS

# Сделано в России!



## На этом диске вы найдете:

- Каталоги продукции FASTWEL и FASTWEL I/O
- Технические статьи и примеры внедрения

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ FASTWEL





УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР  
ПРОСОФТ-МОСКВА

# Мы обучаем специалистов из всех уголков СНГ



## ПРЕИМУЩЕСТВА:

- ▶ Более 200 человек из России и стран СНГ проходят обучение в УЦ ПРОСОФТ каждый год
- ▶ Учебно-методические пособия позволяют быстро осваивать материал
- ▶ Учебные классы оснащены индивидуальными рабочими местами с современным оборудованием
- ▶ Ведущие специалисты компании предоставляют консультации по реализации проектов
- ▶ Программы обучения разработаны совместно с ведущими мировыми производителями средств АСУ ТП
- ▶ Уникальная возможность получения качественного обучения в рамках программы дистанционного образования



## Курсы по промышленной автоматизации: верхний и нижний уровни АСУ ТП

ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР FASTWEL, ICONICS. ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР WAGO, WEINTEK, ADVANTECH, HIRSCHMANN

# ProSOFT® 25 лет

Телефон: (495) 234-0636 • [educenter@prosoft.ru](mailto:educenter@prosoft.ru) • [www.prosoft.ru/support/training](http://www.prosoft.ru/support/training)

