

СТАСОВРЕМЕННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ
АВТОМАТИЗАЦИИ YouTube

НЕ ОБМАНЕШЬ, НЕ ПРОЙДЁШЬ:

биометрия становится умнее

COVID ИИ НЕ СТРАШЕН:

как современные технологии
спасают жизни

ХОТЯТ ЛИ ВЕЩИ В ИНТЕРНЕТ:

пандемия и связь без проводов

РЕГУЛИРУЕМ С ГАРАНТИЕЙ:

высоконадёжная АСУ ТП – это просто

О КАЧЕСТВЕ ПИТАНИЯ:

электроснабжение на высоте –
от шахты до ЦОД



Создаём возможности для достижения невозможного

ВОВСАТ
Новая
серия!



Управляемые коммутаторы от Hirschmann

- Поддержка стандартов TSN на всех портах
- Расширенные функции безопасности
- Uplink-порты 4 × 2,5 Гбит/с
- Аппаратная синхронизация времени (IEEE 1588 v2 PTP)
- Протоколы резервирования сети (MRP, RSTP, LACP)
- Операционная система HiOS

Биометрические
турникеты и шлюзы

Автоматизированные
бюро пропусков

Биометрические киоски

Цифровые
биометрические
проходные

Биометрия в центре всего, что мы делаем

Биометрический
учет рабочего времени

Бесконтактные
биометрические
сканеры

Индивидуальная разработка
устройств по ТТ/ТЗ заказчиков

Контакты

+7 (495) 234-06-36 info@pfort.ru www.pfort.ru

Подписывайтесь



iBASE

Промышленные медиаплееры

от начального уровня
до высокопроизводительных
систем



Ультратонкий SI-22

- AMD® Quad-Core GX-415GA
- 2 HDMI-порта
- 190 × 130 × 19,5 мм
- Технология энергосбережения и установки расписания iSMART



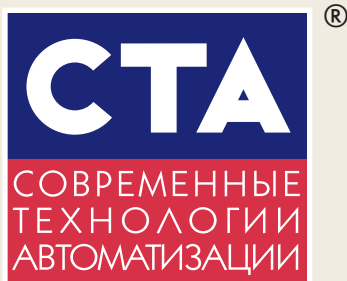
Компактный уличный SE-102-N

- Intel® Atom™ x7
- 2 HDMI-порта
- Диапазон рабочих температур -40...+70°C
- Технология энергосбережения и установки расписания iSMART



Высокопроизводительный SI60E

- Intel® Core™ i7
- 12 HDMI-портов
- Разрешение до 12K
- 2 MiniPCI-E для подключения mSATA, Wi-Fi, Bluetooth/4G LTE



Производственно-практический журнал
«Современные технологии автоматизации»

Главный редактор С.А. Сорокин

Редакторы Ю.В. Широков
Д.А. Кабачник
И.Г. Гуров
Редакционная коллегия А.П. Гапоненко,
А.В. Головастов,
В.К. Жданкин,
В.М. Половинкин,
Д.П. Швецов,
В.А. Яковлев

Дизайн и вёрстка А.Ю. Хортова
Служба рекламы И.Е. Савина
E-mail: savina@soel.ru

Учредитель и издатель ООО «СТА-ПРЕСС»
Генеральный директор К.В. Седов
Адрес учредителя, издателя и редакции:
Российская Федерация, 117437, Москва,
ул. Профсоюзная, дом 108, эт. техн., пом. № 1, ком. 67

Служба распространения А.Б. Хамидова
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
№ 4/2021 (101)
Тираж 10 000 экземпляров

Издание зарегистрировано в Комитете РФ по печати
Свидетельство о регистрации № 015020 от 25.06.1996
Подписные индексы по каталогу «Урал-Пресс» – 72419, 81872
ISSN 0206-975X

Свободная цена

Отпечатано: ООО «МЕДИАКОЛОР»
Адрес: Москва, Сигнальный проезд, 19, бизнес-центр Вэлдан
Тел.: +7 (499) 903-6952

Перепечатка материалов допускается
только с письменного разрешения редакции.

Ответственность за содержание рекламы
несут 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, 2021



Уважаемые друзья!

Будущее цивилизации многие неразрывно связывают с биометрией. И не зря этой теме посвящаются научные исследования и принимаются законы, регулирующие использование биоидентификации и хранения персональных данных: ведь как почти любую технологию, её можно использовать во благо либо во вред обществу. Именно это последнее вызывает серьёзную обеспокоенность на самом высоком уровне. Теперь, благодаря повсеместному внедрению ИИ, биометрия становится «умнее» буквально на глазах. Реальностью стал, например, интеллектуальный анализ поведенческих паттернов, который можно использовать как для выявления террориста, так и для таргетирования непрошеной рекламы. Всё это было бы невозможным без прогресса в разработке соответствующего аппаратного обеспечения и программных алгоритмов. О некоторых отечественных новинках из области биоидентификации читайте в нашем журнале.

GENESIS64 от компании ICONICS давно не нуждается в рекомендациях, тем не менее мы хотели бы представить вашему вниманию ещё один успешный проект, иллюстрирующий исключительную гибкость и простоту использования этой SCADA-системы, на основе которой реализованы тысячи проектов в самых разных областях.

Компания Schroff GmbH известна не только высоким качеством своих изделий, но и умением адаптировать их практически под любые нужды заказчиков. Даже для жесточайших условий размещения оборудования на улице в непосредственной близости от железнодорожных путей, когда на шкафы воздействуют дождь, грязь, экстремальные перепады температур и сильные вибрации, у Schroff есть решения. О них мы расскажем в одной из статей.

Мобильные компьютеры от компании GETAC стали де-факто отраслевым эталоном качества и надёжности. В нашем журнале вы читали множество обзоров, посвящённых изделиям этой компании, а сегодня мы предлагаем вам познакомиться с ними с не совсем привычной стороны: взглянуть на планшет GETAC A140 глазами участника автомобильного ралли по бездорожью.

К счастью, не все рассказы на тему COVID-19 (куда же теперь без этого!) печальны, и мы предлагаем обзор от компании ADVANTECH, совместно с партнёрами реализовавшей массу решений, облегчающих и делающих безопаснее самоотверженный труд медиков.

Бесперебойное электроснабжение — краеугольный камень надёжной работы самого различного оборудования — от шахты до ЦОД. Управлению распределением электроэнергии и АКБ для систем бесперебойного питания посвящён ряд материалов этого журнала.

Импортом ПЛАК для ответственных применений есть вполне конкурентоспособные и даже лучшие отечественные альтернативы. В этом номере мы расскажем о проекте автоматизации ректификационной колонны на базе модульных контроллеров REGUL R200 производства «Прософт-Системы». Эти контроллеры обладают функциональностью горячей замены модулей, работают в диапазоне температур $-40...+60^{\circ}\text{C}$ и имеют встроенный современный веб-сервер.

В журнале вы прочтаете о том, как Pepperl+Fuchs помог оптимизировать производство компании Toyota, о будущем Интернета вещей в условиях пандемии, а также о многом другом!

Приятного чтения и всего вам доброго!

Сорокин

С. Сорокин



Биометрия в нашей жизни

СОДЕРЖАНИЕ 4/2021

ОБЗОР

РАСПРЕДЕЛЁННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

6 Рынок Интернета вещей после 2020 года

Алисия Асин

Чем стала пандемия для рыночного сектора Интернета вещей? Ускорила она или, наоборот, затормозила технологический прогресс, столь много нам обещавший до 2020 года? На эти вопросы постаралась ответить в своей статье исполнительный директор и основатель компании-разработчика беспроводных измерительных платформ и комплексных решений Интернета вещей Libelium. В статье даётся актуальный прогноз относительно направления, в котором, по мнению автора, следует ожидать последующего развития IoT-технологий.



ОБЗОР

НАВИГАЦИЯ

10 Подготовка и тестирование планшета Getac A140 в условиях русского бездорожья

Андрей Митрофанов

В статье рассказывается про подготовку и использование планшета Getac A140 в условиях бездорожья. Рассматривается вопрос по первоначальной установке и настройке ОС Android, а также практическое применение планшета в тяжёлых условиях работы при отсутствии связи.



Смотрите на канале **СОВРЕМЕННАЯ ЭЛЕКТРОНИКА**

Интервью с представителем
российского офиса GETAC



СИСТЕМНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА

16 Обновлённым сетям электроснабжения требуется виртуализация подстанций

Коул Вебер

Операторы сетей электроснабжения обновляют распределительные системы с учётом происходящих в отрасли изменений, и информационные технологии играют в этом процессе всё более важную роль. Специальное оборудование подстанций позволяет воспользоваться преимуществами технологии виртуализации, благодаря которой коммунальные предприятия могут виртуализировать свои подстанции в любой точке мира.



СИСТЕМНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ

ХИМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

26 Автоматизация процесса ректификации в насадочных теплообменниках колоннах

Владимир Краскин, Анатолий Петров, Олег Флисюк

Рассматривается система контроля и управления процессом низкотемпературной ректификации в насадочной колонне для варианта сверхвысокой очистки ксенона. Подходы и основные решения применимы и к проблемам высокой очистки других газов и жидкостей, разделению лёгких изотопов и производств с аналогичными процессами и аппаратами. Особое внимание уделяется вопросам выбора аппаратных средств и программных решений.

СИСТЕМНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ

МЕДИЦИНСКАЯ ТЕХНИКА

34 Технологии на борьбе с COVID-19

Юрий Широков

Компания Advantech хорошо известна российским инженерам-автоматизаторам, включилась в борьбу с COVID-19. Совместно с партнёрами по всему миру Advantech предлагает решения для автоматизации медицинских учреждений, помогающие спасти жизни, облегчающие труд медицинского персонала, экономящие ценнейшие ресурсы. В статье рассказывается о нескольких успешных проектах, выполненных при поддержке Advantech.



СИСТЕМНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

40 Автоматизация процесса разработки и поддержки экранов подземного электроснабжения угольной шахты с использованием средств GENESIS64

Павел Яркин, Юрий Базуев

В статье приведено описание технических решений для обеспечения текущего сопровождения системы диспетчеризации подземного электроснабжения шахты силами эксплуатационного персонала. Показаны примеры собственных разработок ООО «АСКО» и их взаимодействие со встроенными функциями SCADA-системы ICONICS GENESIS64.



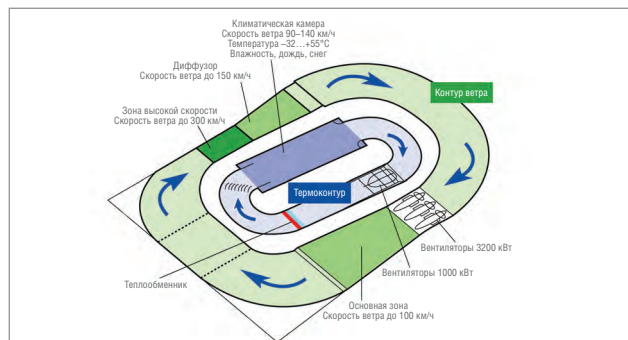
СИСТЕМНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ

46 Модернизация наземной инфраструктуры железных дорог в партнёрстве с Schroff

Виктор Гарсия

В статье рассматриваются модульные шкафы для установки на улице от компании nVent SCHROFF для размещения электронного оборудования около железнодорожных путей, способы обеспечения их стойкости к воздействиям окружающей среды, вандалоустойчивости и варианты встроенных систем поддержания микроклимата, а также методика их испытаний и сертификации.



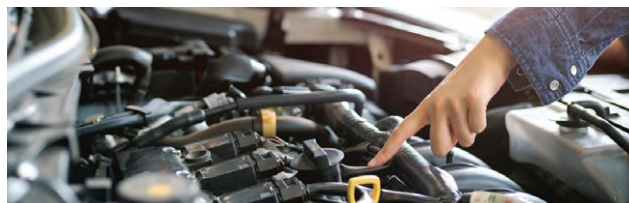
РАЗРАБОТКИ

АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИЕ

54 Обеспечение качества производства автомобилей на основе принципа кайдзен

По материалам компании Pepperl+Fuchs

Компания Toyota постоянно оптимизирует производственные и сборочные процессы на автомобильных предприятиях в соответствии с японским принципом кайдзен. В статье описаны процессы обеспечения качества с применением ультразвуковых датчиков UC2000-L2 фирмы Pepperl+Fuchs на автомобилестроительном заводе Toyota в Бернастоне.



РАЗРАБОТКИ

БЕЗОПАСНОСТЬ

58 PALMJET – новый виток развития биометрии по рисунку вен ладони

Никита Якубов

Биометрические методы идентификации человека уже довольно плотно вошли в нашу повседневную жизнь. В статье рассмотрена тенденция развития биометрии по рисунку вен ладони на примере оборудования компании BIOSMART. Подробно расскажем о новом бесконтактном сканере PALMJET, а также о преимуществах в сравнении с первым поколением устройств. Помимо этого, будет представлено интересное решение двухфакторной биометрической идентификации на основе PALMJET и лицевого терминала BioSmart Quasar.



РАЗРАБОТКИ

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

62 АКБ CyberPower, или История успеха одного бренда

Игорь Александров

Два года назад компания CyberPower вывела на российский рынок аккумуляторные батареи своего производства. Решение долго оставалось спорным, так как рынок аккумуляторных батарей не пустовал, и было очевидно, что новому игроку на нём рады не будут. Однако сейчас АКБ CyberPower узнаваемы, востребованы и поставляются не только с ИБП CyberPower, а являются самостоятельным продуктом. Обороты по этой группе товаров устойчиво растут более чем на 100% ежегодно. Эта статья поможет разобраться в предлагаемых на российском рынке сериях бренда и их ключевых преимуществах.



ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ЗАЛ

64

БУДНИ СИСТЕМНОЙ ИНТЕГРАЦИИ

70

НОВОСТИ

25, 32, 33



Рынок Интернета вещей после 2020 года

Алисия Асин

Чем стала пандемия для рыночного сектора Интернета вещей? Ускорила она или, наоборот, затормозила технологический прогресс, столь много нам обещавший до 2020 года? На эти вопросы постаралась ответить в своей статье исполнительный директор и основатель компании-разработчика беспроводных измерительных платформ и комплексных решений Интернета вещей Libelium. В статье даётся аккуратный прогноз относительно направления, в котором, по мнению автора, следует ожидать последующего развития IoT-технологий.

Последние 15 лет аналитики прочили рынку Интернета вещей серьёзные перспективы, гарантируя к 2020 году пятьдесят миллиардов сетевых IoT-устройств в мировом масштабе. После наступления 2020 года мир убедился в том, что эти ожидания так же реальны, как встреча с живым Санта-Клаусом на Рождество. Впрочем, задолго до эпидемии в экспертном сообществе были заметны признаки осторожного скепсиса. А уже с начала 2020 года рынок Интернета вещей стал развиваться в радикально ином направлении.

По статистике Cisco и Gartner, около 75% проектов Интернета вещей терпят неудачу большей частью на фазе доказательства концепции (*Proof-of-Concept*), то есть на этапе подтверждения достоверности и оценки перспектив внедрения на рынок. На этом же роковом этапе вязнет треть проектов, по статистике Microsoft. Компания Libelium, поставщик готовых решений и компонентов для проектов Интернета вещей, провела опрос среди своих партнёров, чтобы выяснить, что мешает данным технологиям развиваться.

Вот эти препятствия.

1. Высокая степень фрагментации рынка Интернета вещей.
2. Недооценённость роли оборудования.
3. Значимость масштаба проектов.
4. Человеческий фактор.
5. Моральный износ техники.
6. Задача обеспечения информационной безопасности.
7. Влияние эпидемии COVID-19.

Далее мы рассмотрим их более подробно.

Высокая степень фрагментации рынка Интернета вещей

Итак, не что иное, как раздробленность, мешает достижению рекордного числа — 50 миллиардов устройств, способных как кардинально изменить деятельность городов, промышленных и сельскохозяйственных объектов, систем подготовки и очистки воды, логистику, здравоохранение, общественный и личный транспорт, так и решить проблему охраны окружающей среды. Не существует такой рыночной ниши, ко-

торая не нуждалась бы в технологиях Интернета вещей (рис. 1).

Такого рода широкий охват, на первый взгляд, был бы преимуществом рынка Интернета вещей, если бы не значительное число структурных зон, затрудняющих определение его границ. Действительно, является ли Интернет вещей отдельной отраслью или совокупностью множества специфических технологических методов в нескольких приложениях и отраслевых вертикалях? Поддержка проводных и беспроводных интерфейсов связи, разных типов датчиков и широкого спектра облачных платформ делает проекты Интернета вещей более конкурентоспособными и помогает компаниям не зависеть от поставщиков, хотя бы в ущерб скорости внедрения проектов и эксплуатационной совместимости всей системы.

По этой же причине рынок Интернета вещей нельзя разграничить по национальному признаку, в силу того, что в успешных примерах внедрения данной технологии не прослеживаются чётких географических предпочтений.

Получается, чрезвычайная фрагментация сферы Интернета вещей не позволяет очертить её границы, отнести её к разряду либо самостоятельной отрасли, либо вспомогательного сектора на пересечении отраслевых вертикалей.

Сверх того, чёткое разграничение задач и потребностей B2B и B2C делит рынок Интернета вещей на промышленный (IIoT) и потребительский (IoT). Далее речь пойдёт в основном о промышленном Интернете вещей.



Рис. 1. Не существует такой рыночной ниши, которая не нуждалась бы в технологиях Интернета вещей

ВНАЧАЛЕ БЫЛО ОБОРУДОВАНИЕ

В концепции Интернета вещей «вещам» придаётся глубоко второстепенное значение, а ведь напрасно. Именно оборудование закладывает фундамент IoT-приложений (рис. 2), именно оно обеспечивает IoT-проектам 95% доходности. Экспертный дискурс сосредоточен на генерации данных — смысле и цели Интернета вещей, но игнорирует тот факт, что около 80% этих данных обрабатывается в самих IoT-устройствах. Точность измерений и продолжительность автономной службы оборудования играют важнейшую роль при выборе «железа» для IoT-решений, и недостаток внимания к техническим параметрам — ахиллесова пята многих стартапов.



Рис. 2. Оборудование закладывает фундамент IoT-приложений

Недопонимание роли аппаратного обеспечения представляется нелогичным. В частности, если обратить внимание на системы мониторинга качества воды или атмосферного воздуха, то можно заметить явный уклон в экологические отраслевые решения. Устройства Интернета вещей такого рода можно отнести к дорогим метеорологическим приборам, способным самостоятельно анализировать данные и передавать их в облачные сервисы.

Инфраструктура умных городов остро нуждается как раз в таких многофункциональных и точных приборах. Идея оснастить на первых порах осветительные мачты датчиками CO₂ была пересмотрена в пользу установки комплексных городских метеостанций с сопоставимым уровнем качества измерений. Мы замечаем переход от концепции «примитивное устройство, терабайты данных» к развитым комплексам услуг для конкретных применений.

ЗНАЧИМОСТЬ МАСШТАБА ПРОЕКТА

Опрос респондентов Libelium показал, что лишь 12% проектов можно от-

нести к категории крупномасштабных, причём подавляющее большинство из них находится на стадии доказательства концепции (*Proof-of-Concept*).

Согласно аналитическим данным GSMA, 95% компаний, занимающихся внедрением технологий Интернета вещей, относятся к категории малого и среднего бизнеса с более быстрым процессом принятия решений, что даёт им некоторое преимущество перед крупными компаниями. Вместе с тем перед ними стоит проблема масштабирования и воспроизводства IoT-решений, что объясняется отсутствием чёткого представления о бизнес-кейсе и его окупаемости.

В любом случае заинтересованность в технологиях Интернета вещей не исчерпывается заурядным получением прибыли. Сильной мотивацией является, например, соблюдение требований экологического регулирования или обеспечение надлежащего функционирования систем автоматического управления промышленного предприятия. Экономический фактор — далеко не единственная причина инвестировать средства в современные технологии.



Сертифицируемые библиотеки стандартов



для критически важных систем

компьютерного зрения и искусственного интеллекта

www.avdsys.ru/gpu



DO-178C



ISO 26262



IEC 61508



Средства статического анализа критически важного для безопасности ПО

бинарного кода:

aiT - расчет времени исполнения
наихудшего случая

StackAnalyzer - доказательство отсутствия
переполнений стека

исходного кода:

Astree - поиск потенциальных динамических
ошибок и уязвимостей безопасности

RuleChecker - контроль нормативов
кодирования

www.avdsys.ru/absint

Дистрибьютор в РФ ООО «АВД Системы» - (916) 194-4271, avdsys@aha.ru, www.avdsys.ru
"Миром управляет ПО"

Реклама



Рис. 3. В проектах Интернета вещей важна согласованная работа внутри экосистемы

ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР

Не менее, чем эксплуатационная совместимость внутри проекта Интернета вещей, важна согласованная работа внутри всей экосистемы (рис. 3). Сложность составных частей проекта не позволяет одной компании охватить их, не прибегая к сбору информации о состоянии и перспективах развития рынка внедрения. Проще говоря, технологические компании, предлагающие комплексные решения в области интеллектуального сельского хозяйства без базовых знаний о сельскохозяйственной деятельности, рискуют разорвать связь между поставщиками решений и их конечными потребителями.

В общей сложности взаимодействие сотрудников разных компаний с различной корпоративной культурой затрудняет как создание готового решения, так и расчёт совокупной стоимости операций для конечного пользователя. Многие компании отказываются от создания технологически сложных систем, несмотря на многообещающие перспективы Интернета вещей.

Но самое серьёзное препятствие такого рода — необходимость меняться. Человеческий фактор участвует в старой как мир, но все ещё актуальной как никогда организационной модели взаимодействия технического прогрессу людей, управляющих бизнесом и, возможно, обеспокоенных трудностями, справляться с которыми они либо не могут, либо не хотят.

Моральный износ техники

Несмотря на то что моральный износ аппаратного обеспечения не виден невооружённым глазом, он не так безобиден, как кажется. Развитие Интернета вещей предполагает обновление аппаратного обеспечения каждые 2–5 лет.

Необходимость в постоянной адаптации к новейшим технологиям затрудняет участие в тендерах на разработку проектов из-за требований регулярной

замены и обновления оборудования. С экономической точки зрения такого рода проекты являются довольно затратными, но все же опасаться стремительного морального устаревания техники не стоит.

Информационная безопасность превыше всего, даже конфиденциальности

Обеспечение технологической и информационной безопасности критически важно (рис. 4), но почему-то не рассматривается как таковое при планировании проектов. Отсутствие приоритета безопасности на стадии доказательства концепции настораживает, в особенности если её поддержка позиционируется в качестве основной задачи, но при этом не выделяется достаточного бюджета для организации безопасного обмена данными между подключёнными устройствами и облачным сервисом.

Вдобавок в период борьбы с эпидемией безопасность постепенно вытесняет конфиденциальность в глазах общества, и люди легче приспосабливаются к необходимости передачи личных данных в обмен на большую безопасность для самих себя и своих семей. Впрочем, даже если информационная открытость помогает спасти жизни, это не исключает соблюдения жёстких мер безопасности и гарантий неприкосновенности личных данных.

Влияние COVID-19

Вряд ли найдётся хоть одно СМИ, обошедшее вниманием тему пандемии. Многое из того, что произошло в 2020 году, окажет глубокое воздействие на окружающую действительность в течение ряда следующих лет, исключением не станет и сфера Интернета вещей. Удалённый режим работы ускорит процесс цифровизации промышленных предприятий, в особенности в системах автоматизации технологических процес-

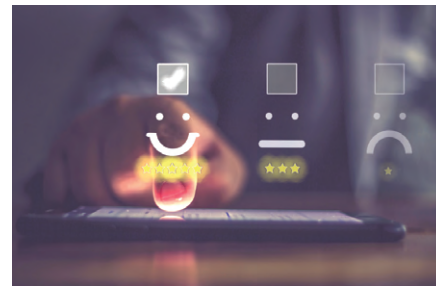


Рис. 4. Обеспечение технологической и информационной безопасности критически важно

сов и удалённого управления производственными активами. Как только все производственные данные будут преобразованы в цифровой формат и к ним будет организован удалённый доступ, трудно вообразить себе условия, при которых произойдёт возврат к прежним бизнес-процессам.

Заключение

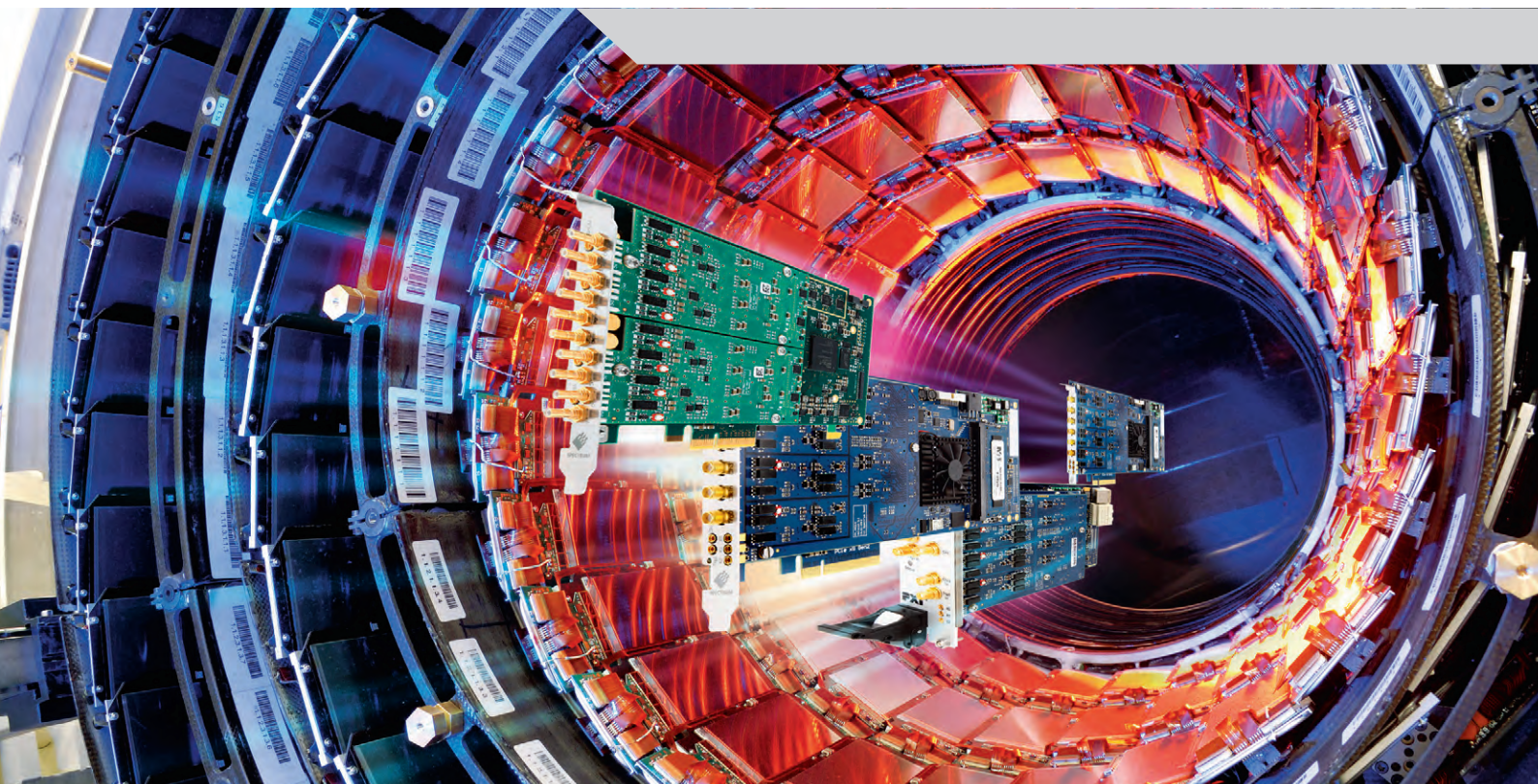
Очевидно, что причин, мешающих технологии Интернета вещей развиваться, много, но в то же время она оказалась одной из самых востребованных в период пандемии. Многие из упомянутых барьеров возникают в условиях сверхсложного процесса принятия решений в компаниях с многоуровневой структурой и проблемами с совместимостью оборудования. В связи с этим вектор капиталовложений в технологию Интернета вещей из формата *capex* (сумма капитальных расходов) всё больше смещается в сторону формата *opex* (сумма операционных расходов).

Статистика компании IoT Analytics показала готовность 58% производителей скорее арендовать необходимое оборудование либо пользоваться соответствующими сервисами, но не держать его на балансе предприятия. В период эпидемических или экономических кризисов такого рода стратегия наиболее приемлема, в особенности, если компании несут дополнительные расходы.

Компания Libelium находится в процессе поиска новых, современных бизнес-моделей, чтобы осуществить стратегически важный манёвр от поставщика оборудования к поставщику комплексных IoT-решений. ●

Алисия Асин – соучредитель и генеральный директор компании Libelium
Перевод Юлии Гарсии, сотрудника фирмы ПРОСОФТ
Телефон: (495) 234-0636
E-mail: info@prosoft.ru

Высокоскоростные инструментальные платы Spectrum



Для широкого спектра решений по сбору данных и генерации сигналов

PCI Express-платформа

- Платы серий M2p (PCIe x4) и M4i (PCIe x8)
- До 4 независимых каналов
- Скорость передачи данных 700 Мбайт/с – 3,4 Гбайт/с
- Разрешение 8 – 16 бит
- Частота дискретизации 5 Мсэмпл/с – 5 Гсэмпл/с

PXI Express-платформа

- Модули PXIe (3U, 8HP) серий M4x (PCIe x4)
- До 4 независимых каналов
- Скорость передачи данных 1,7 Гбайт/с
- Разрешение 8 – 16 бит
- Частота дискретизации 180 Мсэмпл/с – 5 Гсэмпл/с

Программное обеспечение



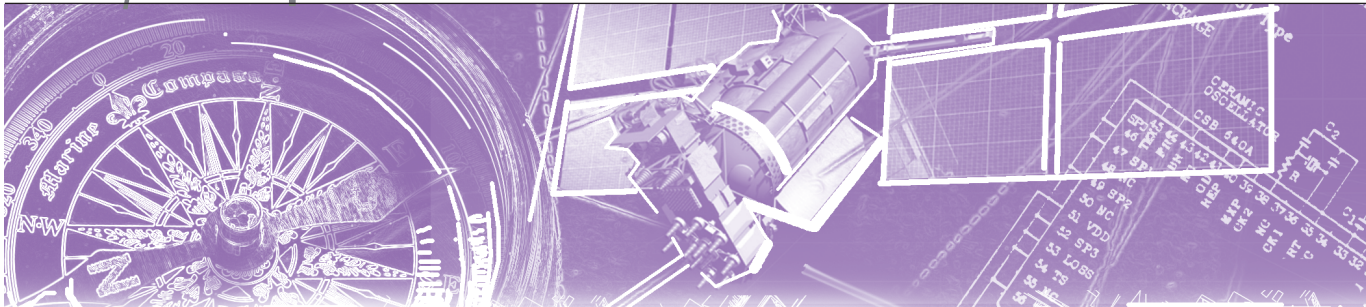
- Собственное ПО SBench 6
- Поддержка ОС Windows, Linux
- Разработка систем сбора и записи данных по ТЗ заказчика
- Индивидуальное консультирование по выбору оборудования для конкретных применений

LXI Ethernet-платформа



- Приборы серий digitizerNETBOX и generatorNETBOX
- 2 – 48 каналов
- Скорость передачи данных 100 Мбайт/с – 3,4 Гбайт/с
- Частота дискретизации до 5 Гсэмпл/с





Андрей Митрофанов

Подготовка и тестирование планшета Getac A140 в условиях русского бездорожья

В статье рассказывается про подготовку и использование планшета Getac A140 в условиях бездорожья. Рассматриваются вопросы по первоначальной установке и настройке ОС Android, а также практическое применение планшета в тяжёлых условиях работы при отсутствии связи.

ВВЕДЕНИЕ

Автомобильная навигация давно уже перестала быть проблемой — если раньше каждый поворот нужно было сверять с не всегда точной бумажной картой, то сейчас создано огромное количество приложений под различные устройства. Да и автопроизводители создали свои собственные навигационные системы и разработали под них огромное количество собственных приложений.

Ведущие производители мобильных ОС (операционных систем) тоже не отстают, предлагая собственные интеграции в головные устройства авто. Одновременно с этим огромное количество известных и не очень производителей предлагает крепления мобильных устройств на разные точки автомобилей: воздуховоды, торпеды, лобовые стёкла.

Но что делать тем, кто ездит вне дорог общего пользования? А если быть точным, то там, где совсем нет дорог и связи. Я сейчас говорю про любителей внедорожной езды, коим сам и являюсь. Основная проблема всех планшетов и телефонов в том, что они не держатся в креплениях на бездорожье, падают на железный пол и в самом лучшем случае разбиваются. В худшем случае тонут.

В поисках надёжного планшета я и обратил своё внимание на Getac. А именно, на модель Getac A140.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ПОДГОТОВКА

Модель A140 представляет из себя защищённый планшет по стандарту MIL-STD-810H (рис. 1).

Основные характеристики планшета представлены в табл. 1.

Поставляется планшет с предустановленной ОС Windows 10 Pro и, конечно же, имеет сенсорный экран. Но вся загвоздка в том, что все необходимые навигационные программы работают под

ОС Android. А можно ли на этот планшет поставить Android?

В 2014 году компания Asus выпустила своё первое поколение линейки ZenFone. Сердцем этих аппаратов был процессор семейства Intel Atom. То есть телефон работал на полноценном x86 процессоре и системе Android 4.3, а впоследствии и на 5.0.2. А что это значит? Значит, что как минимум одна крупная и именитая компания делала полноценную систему под процессоры архитектуры x86.

Дальнейшее изучение вопроса вывело меня к некоему проекту под названием “Android-x86”, созданному в 2009 году Чжи-Вэй Хуан и Ли Сун. Android-x86 — это неофициальный порт мобильной операционной системы Android для установки и запуска на компьютерах, ноутбуках и ультрабуках. За время жизни проекта было создано достаточно большое количество сборок на базе Android-x86: RemixOS, PrimeOS, BlissOS и прочие. Как раз на последнюю и пал мой выбор, так как остальные построены на базе устаревших версий 6.0.

BlissOS построена на основе Android 9.0 и ядра ветки 4.*. Разработчики уже выпустили бета-версии своей системы на основе более нового ядра 5.10. ОС доступна как в редакции GMS (присут-



Рис. 1. Общий вид планшета

Таблица 1

Характеристики A140

Модель	A140
Дисплей	14" ЖК-дисплей на основе TFT-матрицы, HD (1366×768). Оptionальный экран LumiBond® с яркостью 1000 нит позволяет без труда читать даже при особо ярком освещении благодаря технологии Getac Sunlight Readable. Ёмкостный мультитач-экран. Оptionально: • 14" ЖК-дисплей на основе IPS; • TFT-матрицы, FHD (1920×1080); • optionальный экран LumiBond® с яркостью 800 нит позволяет без труда читать даже при особо ярком освещении благодаря технологии Getac Sunlight Readable; • ёмкостный мультитач-экран.
Операционная система	Windows 10 Pro
Процессор	Процессор Intel® Core™ i5-6200U, 2,3 ГГц. Макс. 2,8 ГГц с технологией Intel® Turbo Boost. 3 МБ кэш-памяти Intel® Smart Cache. Оptionально: • процессор Intel® Core™ i7-6500U, 2,5 ГГц; • макс. 3,1 ГГц с технологией Intel® Turbo Boost; • 4 МБ кэш-памяти Intel® Smart Cache; • процессор Intel® Core™ i7-6600U vPro™, 2,6 ГГц; • макс. 3,4 ГГц с технологией Intel® Turbo Boost; • 4 МБ кэш-памяти Intel® Smart Cache
Жёсткий диск	Твердотельный накопитель OPAL 2.0 128 ГБ / 256 ГБ / 512 ГБ
ОЗУ	4 ГБ DDR4, расширяемая до 32 ГБ
Интерфейсы ввода-вывода данных	Оptionальная FHD-веб-камера, 1 шт. Оptionальная задняя камера 8 Мпикс с автофокусом, 1 шт. Комбинированный выход для наушников / вход для микрофона, 1 шт. Вход питания пост. тока, 1 шт. USB 3.0 (9-контактный), 2 шт. USB 2.0 (4-контактный), 1 шт. Разъём для док-станции (24-контактный), 1 шт. Проходные разъёмы для optionальных антенн GPS, WLAN и WWAN HDMI, 1 шт.
Интерфейсы связи	10/100/1000 base-T Ethernet, 2 шт. Intel® Dual Band Wireless-AC 8260, 802.11ac Bluetooth (v4.2)ii. Оptionально: • выделенный GPS; • модуль мобильной широкополосной связи 4G LTE
Защищённость	Сертификаты MIL-STD-810G и IP65. Сертификат MIL-STD-461Giv. Оptionально: ANSI/ISA 12.12.01. Выдерживает падение с высоты 1,2 м. Устойчив к вибрации и падениям. Сертификат e-Mark для использования на транспорте
Дополнительно	Слот MicroSD Оptionальный сканер отпечатков пальцев Оptionальный модуль RFID

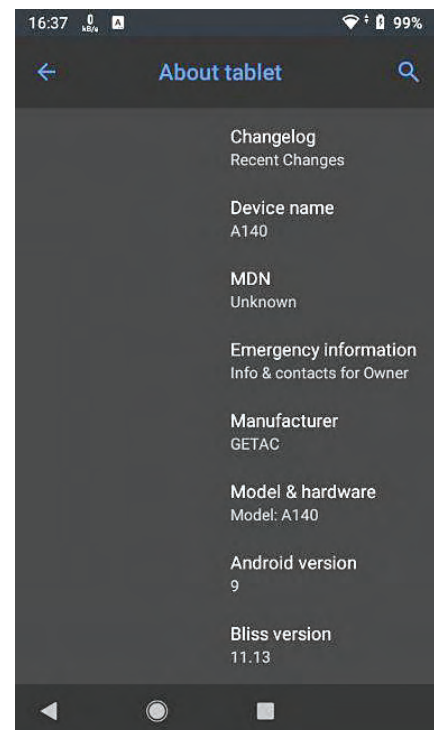


Рис. 2. Версии сборки операционной системы и ядра

программистами для программистов. Нюансы начинаются непосредственно при эксплуатации системы.

Во-первых, не всегда при включении или после перезагрузки работает сенсорный экран. Лечится это подключением USB-мыши до загрузки операционной системы. Возможно, в таком случае подгружаются какие-то модули ядра или сенсорный экран в Android работает в режиме эмуляции мыши. Выяснить это не удалось.

Во-вторых, и это является критической проблемой, не работает штатный модуль GPS. Более детальное изучение аппаратной составляющей планшета позволило понять, что в качестве чипа используется модуль LOCOSYS MC-1010-G. Построен он на базе нового чипа MT3333 производства MediaTek и работает по интерфейсу UART. Модуль может одновременно захватывать и отслеживать несколько спутниковых созвездий, включая как популярные GPS, ГЛОНАСС, GALILEO, так и менее известные в нашей стране QZSS, SBASS. К слову говоря, никакого упоминания BEIDOU не нашлось. Одной из ключевых характеристик является то, что чип имеет функциональность энергосбережения. Соответственно, если он не используется, то находится в режиме гибернации. В ОС Windows для «пробуждения» модуля используется своя собственная проприетарная утилита производства Getac, которая по-

ствуют Google-сервисы: Gmail, Google maps и пр.), так и в версии FOSS (без сервисов от Google) (рис. 2).

Система без каких-либо проблем устанавливается на планшет и работает очень быстро и без лагов благодаря современному процессору от Intel, памяти DDR4 и быстрому SSD-накопителю.

Для установки необходимо скачать образ системы в формате iso и записать его на USB Flash. Нюанс в том, что записывать образ нужно посекторно, поэтому известные утилиты типа Rufus, USB installer и прочих не подойдут. Создать загрузочный диск можно, например, с помощью утилиты dd.

Синтаксис для создания Flash следующий:

dd if= <путь к образу> of= </dev/sdX> bs=1M ,
где:

- *путь к образу* — путь, по которому находится скачанный образ системы;
- */dev/sdX* — путь к блочному устройству USB Flash, как правило, */dev/sda* или */dev/sdb*;
- *bs* — количество байт, которое пишется, читается или конвертируется за один проход. В нашем случае это 1 мегабайт.

После создания загрузочного диска подключаем его к планшету и производим с него загрузку. Устанавливается система без каких-либо проблем. Нельзя сказать, что интерфейс интуитивно понятный, но также было бы неправдой заявлять, что писался он

сылает некие AT-команды. В нашей сборке Android драйверов для этого модуля нет. Возможно, стоило попросить у производителя GPS-модуля драйверы под Linux (потому что под Android они вряд ли есть ввиду неиспользования этого чипа и модуля в других устройствах на базе этой ОС), но процесс мог затянуться на очень продолжительное время. Было решено в качестве GPS-модуля использовать стороннее устройство.

Чтобы заставить работать USB-GPS-модуль, необходимо немного потрудиться. Есть 2 способа.

1. Прочитать 93 страницы профильного форума rscag.ru.

Понимаем, что надо прописать 2 строки в файле `build.prop`
`ro.kernel.android.gps = ttyACM0`
`ro.kernel.android.gpssttybaud = 9600`.
 В большинстве случаев этого достаточно, и GPS после перезагрузки начинает работать. С A140, к сожалению, данный способ не работает. Поэтому есть второй способ.

2. Необходимо скачать UsbGps4Droid. Программа является неким агрегатором и парсером получаемых координат.

После её запуска наш USB GPS модуль корректно определился, и программа начала получать данные о местоположении.

Для того чтобы работали все навигационные программы, необходимо настроить проброс данных из UsbGps4Droid. Для этого необходимо зайти в настройки системы, 9 раз подряд нажать на версию системы и разблокировать меню разработчиков. После этого зайти в Меню разработчика → приложение для фиктивных местоположений и выбрать в качестве источника данных UsbGps. После этого все навигационные программы начинают работать корректно.

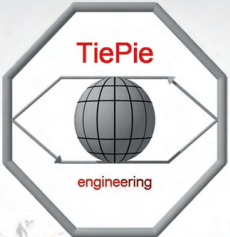
ПОЛЕВЫЕ ИСПЫТАНИЯ И ПРОВЕРКА НА ПРОЧНОСТЬ

Испытания планшета решено было проводить на одном из сложнейших внедорожных маршрутов на западе Московской области недалеко от Волоколамска. Для этого мы приехали в заброшенный город-призрак Адуляр. Раньше это был военный городок, который относился к в/ч 51850. Военная часть представляла собой стартовые по-

зиции ЗРК С-25 «Беркут» второго кольца ПВО Москвы. Отсюда и начинался наш суточный маршрут. Техника имела соответствующую подготовку. Мне предстояло пройти маршрут на автомобиле УАЗ на колёсах увеличенного радиуса с выведенным воздухозаборником и лебёдкой, установленной в силовой бампер (рис. 3).

Первая часть маршрута пролегла вдоль линии электропередач преимущественно по заболоченной местности. На всём протяжении маршрута отсутствовали связь и Интернет. Поэтому для навигации использовалась программа Osmand+ с заранее загруженными картами и спутниковыми снимками.

К сожалению, я не успел сделать надёжное крепление планшета в машине, поэтому пришлось придумывать выход из сложившейся ситуации. Первое серьёзное испытание: планшет срывается с крепления и падает углом на обитый алюминием пол. Благодаря резиновым вставкам на рёбрах и углах планшет выдерживает это падение и не получает каких-либо повреждений. Решаю больше не рисковать и отдаю его своему штурману. При преодолении од-



Новые стандарты измерений сигналов

Портативные приборы TiePie engineering с USB-интерфейсом



HANDYSCOPE HS5

2-канальный осциллограф с высокими разрешением, частотой опроса и встроенным генератором

- полоса частот входного сигнала 250 МГц
- частота дискретизации до 500 МГц
- разрешение 12, 14, 16 бит
- память 64 Мсмпл
- встроенный генератор 30 МГц, разрешение 14 бит



WiFiScope WS6

Профессиональный универсальный измерительный прибор с возможностями подключения к компьютеру по Wi-Fi, LAN и USB

- 4 канала
- полоса частот 250 МГц
- частота дискретизации 1 ГГц
- разрешение до 16 бит
- память 256 Мсмпл на канал
- максимальный уровень входного сигнала до 200 В



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636
 INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU





Рис. 3. Два друга в родной стихии



Рис. 4. Планшет в процессе преодоления маршрута

ного из грязевых бродов мой штурман забывает закрыть окно и принимает вместе с планшетом на себя грязевой поток. Вот и проверили A140 на грязе- и влагозащищённость (рис. 4).

Очень скоро дорога и даже намёки на неё закончились. Планшетом приходилось пользоваться постоянно (рис. 5).

К сожалению, у такого способа использования данного устройства есть несколько минусов. Первый, и самый

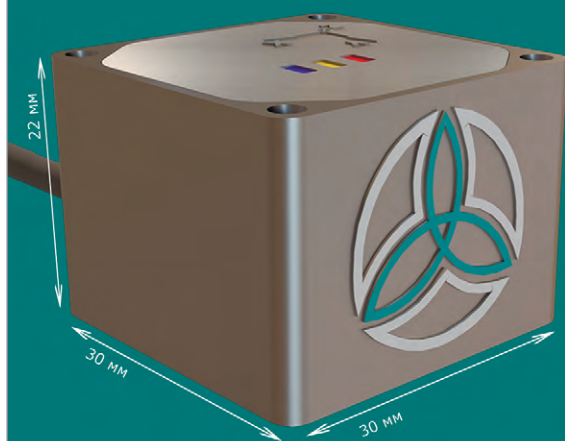
главный, — это его автономность. Несмотря на то что в планшет было установлено две батареи, а экран работал примерно на половине яркости, заряда хватило на 6 часов непрерывной работы. Я связываю это с тем, что в данной сборке Android нет никакой оптимизации энергопотребления.

Например, процессор Core i5-6200U может варьировать своё энергопотребление от 7,5 до 25 Вт в зависимости от на-

грузки. Но для этого должно быть корректное взаимодействие с операционной системой, которое, на мой взгляд, не осуществляется на должном уровне.

Второй минус — это зарядное устройство планшета. Да, оно выдаёт достаточный ток, но для его подключения необходимо иметь в машине инвертор, который подключается в гнездо прикуривателя. Также для использования данного зарядного устройства необхо-

Компактный вибродатчик VTS-3D



Измеряет по трём осям:

- виброускорение
- виброскорость
- виброперемещение
- размах
- пик-фактор



+ температура оборудования, температура окружающей среды

Варианты исполнения корпуса:

- пластик
- нержавеющая сталь
- алюминий

Modbus-RTU

RS485

ModbusTCP



Реклама

ООО «ПассатИнновации»

+375 (44) 465 86 10

p-i.by



Рис. 5. Часто дороги заканчивались, и приходилось ориентироваться по спутникам

димо модернизировать проводку автомобиля, чтобы не произошло возгорания при зарядке.

Есть у планшета ещё один нюанс. На задней стороне имеется кулер. Но при этом планшет позиционируется со степенью защищённости IP65. А как мы помним, 5 — это защита от водяных струй, направляемых с любой стороны.

И при этом не должно оказываться вредное воздействие на изделие. Секрет кулера в том, что он изолирован от остальных «внутренностей», и при контакте его с водой влага не попадёт на жизненно важные органы устройства. Да, возможно, кулер и выйдет из строя, но планшет при этом останется полностью работоспособен и функционален.

Выводы и планы

Данный выезд показал, что планшет вполне пригоден для использования в качестве устройства внедорожной навигации. Он не испугался падений и грязи.

В планах установить на планшет более новую сборку Android с обновлённым ядром и довести до ума работу встроенного модуля GPS. Ведь использование любых внешних устройств открывает физический доступ к портам ввода/вывода, а это может очень негативно сказаться на защитных свойствах устройства. Да и на форумах можно встретить немногочисленные заявления о том, что под системами Linux удавалось запустить устройства на базе чипа MediaTek MT3333. А если удалось под Linux, значит, можно и под Android. Как только мне удастся сделать это, я обязательно поделюсь своими знаниями в одной из следующих статей. ●

**Автор — сотрудник
Фирмы ПРОСОФТ
Телефон: (495) 234-0636
E-Mail: info@prosoft.ru**

A4EON®
an ASUS assoc. co.

РІСО-TGU4: КОМПАКТНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ГРАНИЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ В ФОРМАТЕ PICO-ITX

11

intel CORE i5 intel CORE i7 intel CORE i3

НОВЕЙШЕЕ ПОКОЛЕНИЕ ПРОЦЕССОРОВ CORE I
(СЕМЕЙСТВА TIGER LAKE)

Intel® i225 + i219 2x LAN

ProSOFT®

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636
INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU

Реклама

Скорость и надежность
современных
технологий



Поддерживаемые ОС



CompactPCI 2.0, 2.16, 2.30, Serial



CPC512

Intel Core i7
1×Gbe, 2×PCIe x8, 4×PCIe x4
для межмодульной
коммутации



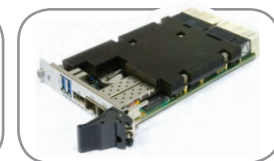
CPC514

Эльбрус-4C
8 Гб RAM, 16 Гб SSD,
3×SATA II, 9×USB 2.0,
3×Gbe



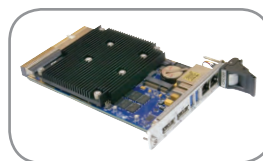
CPC516

Байкал-Т
5×PCIe 1.0, SATA III, 2×Gbe,
DP 1920×1080@60 кадр/с



CPC518

Intel Xeon D
32 Гб DDR4, 24×PCIe 3.0,
2×SPF + 10 Gbe,
DP 1920×1440@60 кадр/с



CPC520

AMD Ryzen Embedded
8 Гб DDR4, 16 Гб SSD,
2×DP 4K, 2×USB 3.0



Обновлённым сетям электроснабжения требуется виртуализация подстанций

Коул Вебер, Шринивас Кумар

Операторы сетей электроснабжения обновляют распределительные системы с учётом происходящих в отрасли изменений, и информационные технологии играют в этом процессе всё более важную роль. Специальное оборудование подстанций позволяет воспользоваться преимуществами технологии виртуализации, благодаря которой коммунальные предприятия могут виртуализировать свои подстанции в любой точке мира.

Распространённые в развитых странах системы передачи и распределения электроэнергии, или просто сети (англ. grid), отличаются поразительно высокими показателями надёжности и времени безотказной работы, особенно с учётом значительной доли фондов, находящихся в эксплуатации уже несколько десятков лет. Современные сети должны решать задачи, которые не были предусмотрены при их проектировании, например, осуществлять передачу двунаправленных потоков мощности при электроснабжении от распределённых источников энергии (РИЭ), многие из которых представляют собой небольшие электростанции, вырабаты-

вающие энергию из возобновляемых источников и работающие только периодически. Устаревшие системы требуют обновления, при этом любые работы по их устройству или переустройству должны выполняться с учётом новейших требований к обслуживанию и потребностей в электроснабжении. Несоблюдение этих требований приводит к катастрофам, аналогичным той, которая недавно произошла в штате Техас.

Старые фонды уже почти отслужили свой срок и требуют замены, а поскольку расширяются сети для подключения новых строительных объектов и электростанций, разработчики ищут такие решения, которые не уступали бы в на-

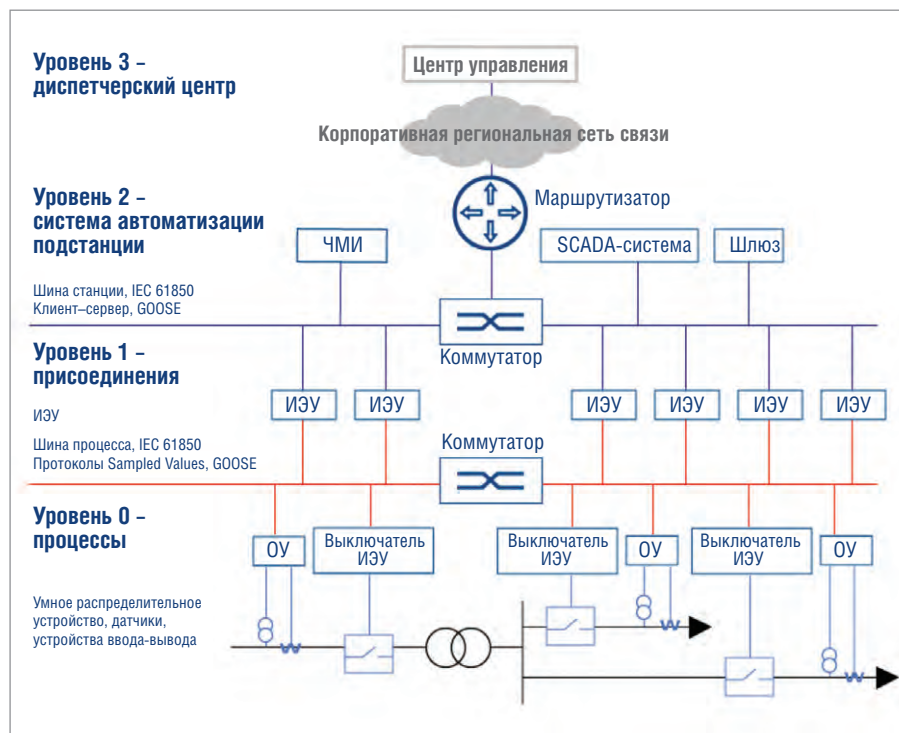
дёжности современным технологиям или даже превосходили бы их. В будущем потребуется применение современных вычислительных средств, таких как серверы-гипервизоры и дублирующие сетевые архитектуры, основанные на протоколах бесшовного резервирования HSR/PRP (протокол параллельного резервирования соединений / протокол параллельного резервирования), для обеспечения необходимых функций автоматического управления и передачи данных при внедрении, эксплуатации, техническом обслуживании и обеспечении надёжности сетей на уровне выше текущего.

Подстанции являются важнейшими элементами эксплуатации сетей, обеспечивающими повышение напряжения для передачи в сеть или его понижение до уровня систем распределения электроэнергии. В статье подробно описаны распределительные подстанции, применяемые для понижения напряжения в распределительных сетях до уровней, соответствующих требованиям на входе в распределительные трансформаторы, монтируемые на столбах и на бетонных подушках (рис. 1), которые, в свою очередь, понижают напряжение до уровней местных распределительных сетей в 120/240/480 В переменного тока в целях электроснабжения промышленных, торговых и жилых объектов.

Помимо традиционных функций, связанных с выходящими потоками мощности, распределительные подстанции в настоящее время могут принимать вхо-



Рис. 1. Распределительные подстанции понижают напряжение в распределительных сетях до уровня местных распределительных сетей, а также выполняют ряд других функций автоматического управления, защиты и контроля

**Условные обозначения:**

ЧМИ – человеко-машинный интерфейс; ИЭУ – интеллектуальные электронные устройства; GOOSE – протокол передачи данных о событиях на подстанции; Sampled Values – протокол передачи оцифрованных мгновенных значений от измерительных трансформаторов тока и напряжения; ОУ – объединительное устройство.

Рис. 2. Устройства уровня 0 распределительной подстанции связаны с центром управления при помощи шины процессов и шины станции

дящие потоки мощности от РИЭ, что значительно усложняет их работу. Для решения этой и других проблем необходима виртуализация.

Эта технология позволяет нескольким операционным системам и связанным с ними приложениям работать одновременно на единой аппаратной платформе. Недавние и ожидаемые в будущем технические разработки позволят таким виртуальным машинам (ВМ) реагировать в течение долей миллисекунды в самых критических ситуациях, например, при срабатывании релейной защиты.

Свыше 90% потребностей касаются обновления и восстановления существующих фондов с устройством новых подстанций, спроектированных и построенных на основе современных технологий.

ОБОРУДОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ПОДСТАНЦИЙ

На современных распределительных подстанциях используются различные устройства для выполнения всех необходимых рабочих функций (рис. 2). Помимо традиционных функций, связанных с выходящими потоками мощности, распределительные подстанции способны в настоящее время принимать

входящие потоки мощности от РИЭ, что значительно усложняет их работу. На рис. 2 представлены некоторые из этих устройств в составе стандартной системы автоматизации подстанции (САП), а также некоторые другие устройства, каждое из которых выполняет одну или несколько основных функций.

- **Защита и контроль:** полностью независимые элементы, работающие в режиме реального времени.
- **Автоматизация:** управление и контроль, отдельные элементы, работающие в режиме реального времени.

Устройства **защиты и контроля** включают интеллектуальные электронные устройства (ИЭУ), оснащенные защитными предохранителями для отслеживания их работы. Объединительное устройство (ОУ) занимается сбором выходных цифровых многоканальных сигналов синхронно от трансформаторов тока и напряжения, а затем передает эти данные по протоколу IEC 61850-9 защитным, измерительным и контрольным устройствам.

ИЭУ выполняют важные функции, такие как релейная защита, удаленное обнаружение неисправностей, мониторинг и регулировка уровней мощности и напряжения, автоматическое пере-

ключение между источниками питания для передачи данных по шине и повторное подключение питающих линий после временных сбоев.

Устройства **автоматизации**, такие как персональные компьютеры (ПК), маршрутизаторы, неуправляемые/управляемые коммутаторы, программируемые логические контроллеры (ПЛК) и человеко-машинные интерфейсы (ЧМИ), обычно используются для координации работы защитных и контрольных устройств, а также для поддержки других необходимых функций, таких как сетевой обмен данными. Все эти устройства содержат в себе аппаратную часть для осуществления управления; кроме того, на них нередко установлено программное обеспечение для выполнения различных операций.

В идеальном случае все эти устройства должны быть совместимыми со стандартными протоколами IEC 61850, со службой связи, объединяющей все эти устройства на уровне 0, с серверами на уровне 1 и с клиентами на уровне 2. Однако это идеальное условие выполняется не всегда; но даже когда оно выполняется, остаются другие проблемы, связанные с коммуникацией и интеграцией.

Стандартная распределительная подстанция оснащена многими из перечисленных устройств, поставляемых различными производителями, при этом каждое из них содержит собственную фирменную аппаратную часть, а также нередко свои собственные операционные системы и установленное программное обеспечение, что приводит к множеству операционных и управленческих ошибок.

УПРАВЛЕНИЕ МНОЖЕСТВОМ УСТРОЙСТВ

На каждой подстанции установлены сотни отдельных устройств. Для правильной работы подстанции эти устройства должны быть установлены надежным и безопасным способом; они должны соединяться друг с другом посредством цифровых каналов связи и иметь четко определённые схемы передачи данных. Даже если каждое устройство соответствует требованиям отраслевых стандартов (что бывает далеко не всегда), нередко возникают трудности при настройке таких коммуникационных каналов. После того как каналы связи налажены и работают в соответствии с проектом, встает вопрос их технического обслуживания, поскольку обновления программно-аппаратного и программ-

ного обеспечения устройства могут привести к случайному отключению связи.

Каждое из устройств может быть поставлено отдельным производителем, имеющим свои собственные представления об электропитании, механическом устройстве, разъёмах для обмена данными и температурных режимах, то есть об охлаждении устройства летом и обогреве зимой при работе под максимальной нагрузкой.

Кроме того, есть и другие проблемы: график технического обслуживания, а именно, процедуры замены повреждённых, изношенных или неисправных компонентов.

Техническое обслуживание не только влияет на работу или требует отключения электронного устройства. Оно сопряжено с рядом логистических операций, таких как обнаружение неисправного компонента, его демонтаж, возврат на завод-изготовитель, подбор подходящего компонента на замену и установка нового компонента — и всё это должно выполняться с уверенностью в том, что устройство будет правильно функционировать без необходимости дополнительного испытания пе-

ред тем, как подстанция будет снова включена в работу.

Даже если компоненты оборудования исправны, может потребоваться обновление их программно-аппаратного обеспечения и установка корректировок (патчей) к программному обеспечению. Поставщики могут придерживаться различного порядка выполнения этих работ, при этом сетевые операторы вынуждены работать с каждым поставщиком в отдельности при обновлении конкретного устройства.

Устройства могут быть встроены в другое оборудование или смонтированы отдельно в защитных шкафах, поставляемых вместе со вспомогательными источниками питания. Уже само количество таких устройств делает их установку сложной и дорогостоящей, а также требует немало места для установки каждого шкафа.

Программирование некоторых устройств осуществляется со встроенного контроллера — для этого нужно иметь под рукой руководство по эксплуатации и определённый уровень технических знаний. При этом интерфейсы устройства могут быть различными в зависи-

мости от поставщика, что увеличивает время выполнения этой операции и повышает риск ошибки со стороны оператора. Работы также усложняются из-за необходимости принимать меры обеспечения кибербезопасности.

Виртуализация подстанций позволяет решить все эти проблемы, а также предлагает ряд других преимуществ.

ПРЕИМУЩЕСТВА ВИРТУАЛИЗАЦИИ

Самым значительным преимуществом виртуализации является само отсутствие необходимости использовать множество устройств от различных поставщиков. Теоретически все ИЭУ могут работать на одной аппаратной платформе от одного или двух утверждённых поставщиков с использованием единых стандартов на аппаратную часть, электромагнитную совместимость, соединения и электропитание. Аппаратная часть может быть стандартизована на уровне серверов центра обработки данных, при этом программное обеспечение может быть установлено только на сервере-гипервизоре, с виртуальными ИЭУ, установленными на каждой ВМ.

30 кВт ДВУНАПРАВЛЕННОЙ ЭНЕРГИИ В НЕБОЛЬШОМ ПРИБОРЕ



Elektro-Automatik

Новые источники питания EA-PSB 10000
дают наивысшую удельную мощность на рынке



- Двухнаправленная мощность с автодиапазонным выходом
- Полностью цифровой контроль и регулирование (U, I, P, R)
- КПД до 96%
- Опциональное герметичное водяное охлаждение
- Установленные интерфейсы (аналоговый, LAN, USB)
- Слот Anybus для установки интерфейсов
- Моделирование (батареи, PV, FC), встроенный генератор функций
- 30 кВт, ширина 19", высота 4U

PROSOFT®

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636
INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU



Все ВМ и функции сетевого обмена данными по виртуальной сети могут быть поставлены и управляться единым организатором для обеспечения глобальной масштабируемости и быстрой поставки даже высокоспециализированных решений, разработанных по индивидуальному заказу.

Пара взаимодополняющих виртуальных серверов потребляет намного меньше электроэнергии по сравнению с гораздо большим количеством отдельных устройств, которые эти серверы заменяют, особенно с тех пор, как многие промышленные ПК (ППК) были оптимизированы с целью снижения энергопотребления и, соответственно, вырабатываемого ими тепла. С внедрением ЦПУ высокой плотности пара серверов способна заменить до 24 ИЭУ. Требуется меньше места для их физического размещения, что упрощает проектирование подстанций, монтируемых в шкафах, контейнерах, под землёй или под водой — в условиях крайне ограниченного пространства.

Наконец, виртуализация позволяет легко внедрять и обновлять передовые аналитические методы, машинное об-

учение и искусственный интеллект без существенного переустройства физической сетевой инфраструктуры. Эта дополнительная функция объединения возможностей программного обеспечения открывает новую эру прогнозных и нормативных методов анализа, отсутствующих в сегодняшней весьма проблемной инфраструктуре ИЭУ электрических подстанций.

По мнению ведущего инженера отдела стратегии защиты и контроля в рамках проекта Солт-Ривер Энтони Сайвсинда (Anthony Sivesind), благодаря виртуализации устройств в масштабах всей энергетической системы, вплоть до функций релейной защиты, построенной на базе единой платформы, коммунальные предприятия, в конечном счёте, смогут наверстать упущенное как в части изменения топологии и технологии принадлежащих им участков сетей, так и в части планирования жизненного цикла оборудования.

Виртуальные подстанции позволяют уменьшить на 50% или более число аппаратных устройств и снизить на 76% расходы на эксплуатацию и техническое обслуживание.

ВИРТУАЛИЗАЦИЯ ФУНКЦИЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ

Виртуализацию подстанций можно реализовать посредством установки промышленных серверов для подстанций, сертифицированных согласно стандарту IEC 61850-3. Как правило, такие серверы устанавливаются парами в целях взаимного дублирования, при этом каждый из них оснащён многоядерными микропроцессорами (рис. 3). Достигнутое в последнее время повы-



Рис. 3. Многоядерные процессоры обеспечивают вычислительную мощность и работу в режиме реального времени, которые необходимы для виртуальных машин, используемых на подстанциях

Доломант Высокие технологии на службе Отечеству

Доломант

ЗАО «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА «ДОЛОМАНТ»

**ОТВЕТСТВЕННАЯ ЭЛЕКТРОНИКА
ДЛЯ ЖЕСТКИХ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

2021

100% РОССИЙСКАЯ КОМПАНИЯ

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

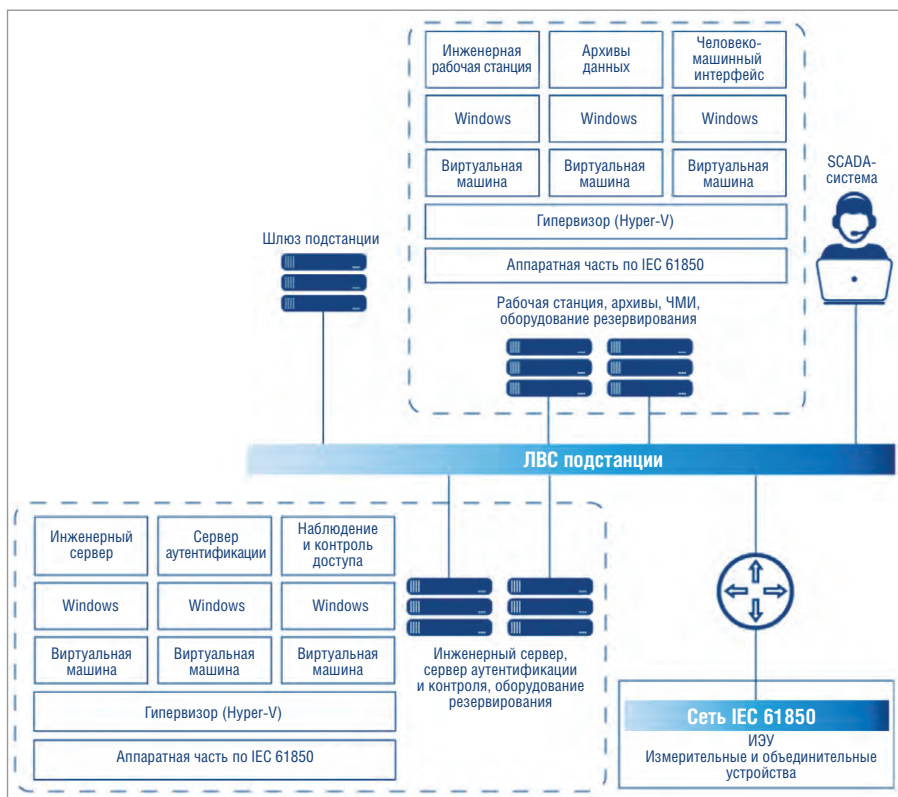
КОНТРАКТНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Контрактная сборка электроники уровней модуль/узел/блок/шкаф/комплекс

- ОКР, технологические консультации и согласования
- Макеты, установочные партии, постановка в серию
- Полное комплектование производства импортными и отечественными компонентами и материалами; поддержание складов
- Серийное плановое производство; тестирование и испытания по методикам и ТУ

(495) 232-2033 • WWW.DOLOMANT.RU • (495) 739-0775

Реклама

**Условные обозначения:**

ЧМИ – человеко-машинный интерфейс; ИЭУ – интеллектуальные электронные устройства.

Рис. 4. Архитектура виртуальной локальной сети для виртуальной системы автоматизации подстанции

шение производительности со временем ожидания, близким к режиму реального времени, делает возможным обеспечить с использованием таких серверов работу ВМ, выполняющих наиболее критичные функции защиты и управления подстанцией, такие как функции релейной защиты. Каждое виртуальное реле может работать на своём собственном ядре, гарантируя уровень производительности и защиты, аналогичный возможностям специализированного аппаратного устройства.

Функции автоматизированного управления и контроля чуть менее требовательны, поэтому несколько устройств можно заменить одной или несколькими ВМ, образующими виртуальную систему автоматизации подстанции (рис. 4).

На одном сервере виртуальной подстанции, соответствующем стандарту IEC 61850, могут быть установлены все

операционные системы и связанные с ними приложения, которые ранее запускались на отдельных серверах, что значительно уменьшает количество ИЭУ, а также позволяет уменьшить сопутствующие расходы на приобретение и техническую поддержку оборудования (рис. 5).

Два сервера виртуальной подстанции можно настроить на работу в качестве дублирующих устройств, при этом оба сервера соединяются по дублирующему сетевому протоколу HSR/PRP, который обеспечивает полную работоспособность в случае отказа одного из серверов. При такой архитектуре дублирующие серверы обеспечивают намного более высокую надёжность по сравнению с множеством отдельных устройств, поскольку каждое такое устройство представляет собой единственную критическую точку для работающих на нём приложений.



Рис. 5. Надёжный и компактный сервер Advantech ECU-570, сертифицированный по стандарту IEC 61850, можно настроить в качестве сервера-гипервизора системы автоматизации подстанции

Кроме того, виртуальные системы могут заменять ПЛК и другие контроллеры, которые нередко устанавливаются на подстанциях с ВМ. Устройства ввода-вывода подключаются напрямую к серверам виртуальной подстанции по сети Ethernet, в то время как программные ПЛК запускаются на ВМ.

Виртуализация функций защиты и контроля

Стандартная распределительная подстанция может включать в себя до 10 устройств автоматизации; при этом такая подстанция, как правило, оснащена намного большим количеством защитных и контрольных устройств — их количество нередко превышает 100. Защитные устройства должны работать в непрерывном режиме в течение длительного периода времени (от 10 до 20 лет). Однако обновление таких устройств после их установки с добавлением новых функций является сложной процедурой в силу регуляторных и физических причин.

Разделение функциональности на две части — на электрическую и на цифровую, или электронную, часть — позволяет архитекторам системы перенести вторую часть на ВМ, работающую на сервере виртуальной подстанции. В любой момент времени, когда оператор пожелает обновить ВМ с добавлением новых функций защиты либо добавить ещё одну ВМ, в которой используется такая же электрическая релейная защита, он может сделать это без внесения физических изменений в локальную сеть и даже без необходимости посещать объект.

На фоне ускоренного развития функций защиты и постоянно совершенствующихся алгоритмов уже существующих функций возможность быстро и эффективно вносить изменения в систему представляет собой огромное преимущество при управлении защитой подстанции.

Поставщики также выигрывают от поставки операторам подстанций релейных устройств и ВМ, уже оснащённых всеми необходимыми техническими функциями. Если заказчик пожелает приобрести ту или иную функцию, поставщик одним нажатием кнопки может выдать лицензию на ее использование, и эта функция немедленно начинает работать. Таким образом, и поставщик, и оператор получают непосредственную выгоду от использования цифровой виртуальной подстанции.

AIM-75S+android 10

ПРОМЫШЛЕННЫЙ ПЛАНШЕТНЫЙ КОМПЬЮТЕР



ADVANTECH

Enabling an Intelligent Planet

Промышленный планшетный компьютер с проекционным емкостным сенсорным экраном с покрытием Gorilla Glass 3 на базе процессора Qualcomm SD660 под управлением операционной системы Android 10

- Диапазон рабочей температуры $-10...+50^{\circ}\text{C}$
- Соответствует стандарту MIL-STD-810G по устойчивости к ударам и вибрации
- Защита IP65 от пыли и влаги по всему корпусу
- Питание от сети постоянного тока 5/9 В
- Автономная работа в течение 12 часов

ProSOFT®

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636
INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU

УГРОЗЫ КИБЕБЕЗОПАСНОСТИ И МЕРЫ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ ИМ

Добавление сервера для сбора данных подстанции к технологическому процессу и станционной шине влечёт за собой целый ряд проблем и рисков в области кибербезопасности и защиты данных. Речь идёт не всегда о новых рисках, связанных с данной технологией, а об определённом наборе уже известных угроз для кибербезопасности, с которыми необходимо бороться.

Энергетическая инфраструктура с учётом необходимой модернизации сетей представляет собой крайне привлекательную мишень для кибератак. Основные угрозы для энергетических сетей связаны со следующими пятью факторами.

1. Физический доступ к высокоавтоматизированным системам, не имеющим встроенных заводских элементов защиты, а также широкая зона атаки в связи с наличием множества точек доступа.
2. Возможность организовать атаки с устройств с участием сетевых роботов в целях манипулирования спросом на мощность в сети, что может привести к локальным отключениям и даже крупномасштабным блэкаутам.
3. Атаки, направленные на незащищённые системы контроля и сбора данных (SCADA) и другое программное обеспечение промышленных систем управления (ПСУ).
4. Системы выявления несанкционированного доступа (взлома) могут быть настроены на снижение количества ложных срабатываний, причём до такой степени, что становятся бесполезными.
5. В отличие от подхода к обеспечению ИТ-безопасности, при котором заражённые пользовательские рабочие станции (оконечные устройства) помещаются на карантин в рамках виртуальной локальной сети (ВЛС) благодаря принципу сегментирования сетей, действующие генерирующие и распределительные энергетические системы невозможно отключить, а помещение устройств на карантин во взаимосвязанных системах приводит к сбоям в работе и нежелательным отключениям.

Реагирование на выявление нарушений в работе сети и глубокая проверка прикладных протоколов на уровне пакетов данных могут осложниться в будущем из-за шифрования сетевого трафика (без технологической переделки

приложений). Стратегия противодействия угрозам потребует по меньшей мере следующего (рис. 6).

- Обеспечение целостности сигналов, передаваемых между системами.
- Управление секретными цифровыми данными, используемыми для обеспечения безопасности, то есть паролями и ключами.
- Ротация секретных цифровых данных с использованием сертификатов X.509 в целях надёжной доставки данных в качестве стратегии смягчения последствий и восстановления устройств при нарушениях безопасности.
- Передача данных с защитой от несанкционированного доступа на протяжении всей логистической цепочки.
- Удалённое восстановление устройства в случае нарушения безопасности с использованием доверенного программного обеспечения и обновлений конфигурации, а также автоматическое обновление ключей.
- Встроенные средства контроля доступа в сеть для организации внутренней защиты.
- Контролируемость для выявления и оценки соответствия нормативным требованиям – во избежание штрафов за нарушения (например, технология защиты критической инфра-

структуры Североамериканской корпорации по обеспечению надёжности электросистем – NERC CIP).

Модель нулевого доверия в киберзащите

Полевые устройства и ВМ в составе умных электрических сетей нуждаются в защите от кибератак на национальном уровне. Сервер-гипервизор требует наличия «корня доверия» на аппаратной основе, благодаря чему он может использоваться в качестве высоконадёжной платформы. ВМ и критические рабочие нагрузки, такие как «родные» и контейнерные приложения, требуют надёжного подтверждения правильного порядка загрузки, технического обслуживания, в зависимости от текущего состояния, с надёжной оценкой операционной целостности в процессе выполнения для аналитических систем искусственного интеллекта и машинного обучения, защиты с использованием криптографических ключей и ротации таких ключей, аутентификации на основе сертификатов, управления жизненным циклом сертификата, надёжной доставки данных с защитой логистической цепочки от несанкционированного доступа, а также встроенных средств контроля доступа к сети.

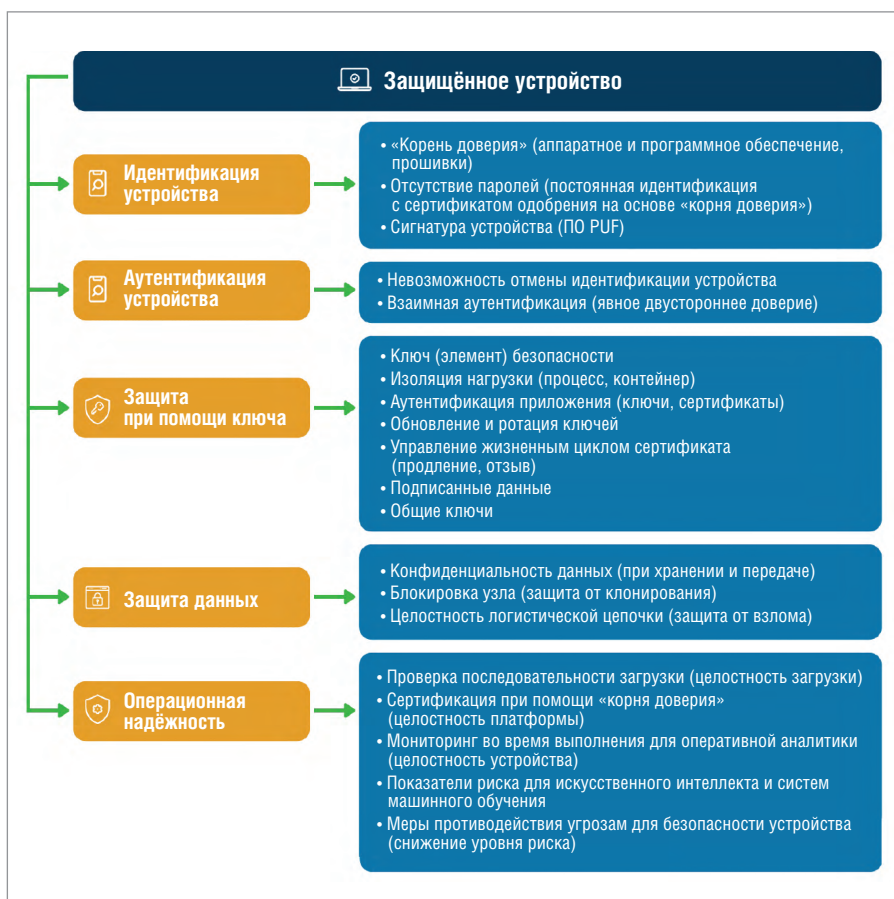


Рис. 6. Схема обеспечения многоуровневой защиты устройства

SmartE — НОВАЯ СЕРИЯ промышленных коммутаторов для решения базовых Ethernet-задач

Дано:

Необходимая функциональность:

(M) = VLAN, SNMP, RSTP, IGMP

Производительность:

(R) = 148,880 пакетов в секунду

Диапазон рабочих температур:

(T) = -40...+75°C

Исполнение:

(A) = промышленное,
металлический корпус

Дополнительные условия:

(S) = крайне ограниченный бюджет

Найти:

SW – оптимальный
Ethernet-коммутатор?

Решение:

Условие равновесия сети

$$\sum_i F_i = 0$$

Здесь F – требования к оборудованию

$$\sum M + R + T + A = -S$$

$$\sum \vec{S} + \vec{M} + \vec{A} + \vec{R} + \vec{T} = SW$$



Ответ:

SW = SmartE



Серия SF300 – Fast Ethernet



Серия SG300 – Gigabit Ethernet



Рис. 7. Схема функциональных возможностей технологии TrustCenter™ компании Mosapa

Сквозная киберзащита ВМ и критических рабочих нагрузок возможна благодаря сотрудничеству с компанией Mosapa и использованию её технологии TrustCenter™. Эта технология обеспечивает конфиденциальность цифровой информации, защиту данных и обмен данными в глобальном масштабе (рис. 7). Она работает совместно с сервисом безопасного подключения устройств (SDO – Secure Device Onboarding) компании Intel, что значительно сокращает время подключения и передачи прав собственности на рабочие технологические устройства. Кроме того, эта технология интегрирована с доверенным платформенным модулем TPM 2.0 в составе системы Advantech ECU-579 в качестве аппаратного «корня доверия».

Технология TrustEdge™ «подключи и работай» от компании Mosapa предоставляет доступ для «родных» и контейнерных приложений к возможностям модуля TPM, средствам защиты с использованием ключа, независимого от элементов безопасности доверенной абстрактной платформы (TAP – Trust Abstraction Platform), изоляции процессов, защиты на основе «корня доверия» и удалённого подтверждения доверия к платформе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Специальное оборудование подстанций позволяет воспользоваться преимуществами

технологии виртуализации, благодаря которой коммунальные предприятия могут виртуализировать свои подстанции в любой точке мира. Многие компании выбирают этот подход, чтобы справиться с растущей сложностью и увеличивающимися потребностями интеллектуальной энергетической сети.

Эти технологические изменения можно внедрить только в тесном сотрудничестве с компаниями — поставщиками оборудования, систем безопасности, систем виртуализации, программного обеспечения и услуг системной интеграции.

Advantech — это центр сотрудничества, позволяющий осуществлять совместную разработку рассматриваемого решения в целях удовлетворения потребностей в надёжной, отказоустойчивой, резервированной двунаправленной электрической сети. ●

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

- Dayabhai S. and Diamandis P. The Role of Virtualization in a Smart-Grid Enabled Substation Automation System [Электронный ресурс] // Режим доступа : <https://www.concogrp.com/downloads/white-papers/The-role-of-virtualization-in-a-smart-grid-enabled-Substation-Automation.pdf>.
- Bose A. Grid Modernization: Opportunities and Obstacles [Электронный ресурс] // Режим доступа : <https://www.tdworld.com/>

grid-innovations/article/20972284/grid-modernization-opportunities-and-obstacles.

- Advantech Routers Secure Remote Data Upload for Oil and Gas Industry [Электронный ресурс] // Режим доступа : <https://www.advantech.com/resources/case-study/advantech-routers-secure-remote-data-upload>.
- Helping Electrical Substation SCADA Systems Work Together [Электронный ресурс] // Режим доступа : <https://www.advantech.com.my/resources/case-study/helping-disparate-scada-systems-work-together>.
- Enabling Digital Substations Through Passive Distributed Sensor Network [Электронный ресурс] // Режим доступа : <https://www.tdworld.com/substations/whitepaper/21141827/enabling-digital-substations-through-passive-distributed-sensor-networks>.
- Group Domain of Interpretation [Электронный ресурс] // Режим доступа : https://en.wikipedia.org/wiki/Group_Domain_of_Interpretation.
- Hanna S., Kumar S., Weber D. IIC Endpoint Security Best Practices [Электронный ресурс] // Режим доступа : https://www.iiconsortium.org/pdf/Endpoint_Security_Best_Practices_Final_Mar_2018.pdf.
- Foresight Review of Cyber Security for the Industrial IoT [Электронный ресурс] // Режим доступа : <https://ocsiiot.web.ox.ac.uk/files/lrfforesightreviewofcybersecurityfortheiiotjuly2020pdf-0>.
- Contu R., Orans L. OT Security Best Practices [Электронный ресурс] // Режим доступа : <https://www.gartner.com/en/documents/3889051/ot-security-best-practices>.

Новости ISA

24 апреля 2021 года члены студенческой секции ISA ГУАП, студенты: Н.И. Мирошниченко, А.С. Раскопина и М.Д. Синкин приняли участие в региональной межвузовской олимпиаде по основам радиотехники и телекоммуникаций в составе команды ГУАП. Команда успешно проявила себя и заняла четвёртое место в общем зачёте.

19 мая в Мадриде (Испания) на заседании Исполкома округа 12 ISA объявлены итоги XVII Европейского конкурса на лучшую студенческую научную работу ISA (XVII ESPC-2021). Большого успеха добились студенты и аспиранты ГУАП. Золотыми медалями награждены: Ангелина Добровольская, Ксения Сердюк, Никита Степанов, Мария Рассыхаева, Виктория Гончарова, Мария Иванова. Серебряными медалями награждены: Белла Акопян, Анна Фоминых, Даниэле Казаддио, Вениамин Китаев, Лилия Климочкина, Мария Создателева, Михаил Гордеев, Александра Щеголева. Бронзовыми медалями награждены: Владимир Кузьменко, Евгений Григорьев, Дарья Шуккина, Алексей Тупицын, Александра Виниченко, Мария Белова, Виктория Афанасьева, Максим Русанов, Николай Реутов, Дмитрий Жданович. Команда университета стала победителем в общем медальном зачёте.

Президент Российской Санкт-Петербургской секции ISA профессор Галина Юрьевна Пешкова и президент-элект секции профессор Андрей Михайлович Тюрликов приняли участие в работе онлайн-заседания Исполкома ISA округа 12, которое провёл вице-президент округа 12 господин Франсиско Диас Андреу (Francisco Diaz Andreu, Испания).

С 31 мая по 4 июня в ГУАП была проведена XXIV Международная научная конференция «Волновая электроника и инфокоммуникационные системы». В работе конференции приняли участие более 350 учёных из России и зарубежных стран (Беларусь, Азербайджан, Франция, Италия, Алжир, Великобритания, Казахстан, Болгария). Было представлено 134 доклада в 8 секциях. По итогам работы конференции материалы 129 докладов были рекомендованы оргкомитетом к опубликованию в сборнике трудов конференции на платформе IEEE с индексацией в SCOPUS. В программе конференции были предусмотрены заседания 8 секций: акустооптика, акустоэлектроника, методы и устройства обработки информации, обработка и передача информации в инфокоммуникационных системах, контрольно-измерительные приборы и интеллектуальные транспортные системы, электромеханика и системы управления, моделирование и ситуационное управление каче-

ством в электронике и приборостроении, встроенные микроэлектронные системы. Работа секций прошла в смешанном формате: участники представляли доклады как очно, так и в онлайн-формате с использованием платформы Zoom. По традиции оргкомитет отметил наиболее интересные доклады молодых участников конференции. В этом году среди обладателей дипломов и ценных подарков отмечен член Российской Санкт-Петербургской секции ISA Александр Чабаненко за лучшее фундаментальное исследование, секция «Моделирование и ситуационное управление качеством в электронике и приборостроении». Члены Российской Санкт-Петербургской секции ISA: Ю.А. Антохина, А.А. Оводенко, В.Ф. Шишлаков, А.Р. Бестугин, К.В. Лосев, Н.Н. Майоров, А.М. Тюрликов, В.И. Казаков, И.А. Киршина, С.В. Селёный приняли активное участие в организации и проведении конференции.

Один из старейших членов Российской Санкт-Петербургской секции ISA профессор, доктор технических наук Евгений Дмитриевич Соложенцев преподнёс в дар центру знаний ISA свою фундаментальную монографию «Основы событийного управления качеством экономики, государства и жизни человека», изданную в 2021 году в издательстве «Наука». Событийное управление качеством является методом искусственного интеллекта на основе алгебры логики и логико-вероятностного исчисления и создаёт новое научное направление в экономике.

22 июня в демонстрационном зале НИТ ГУАП профессор университета штата Индиана (США), президент ISA 2008 года, почётный доктор ГУАП Джеральд Кокрелл (Gerald Cockrell) принял участие в заключительном



занятии интернет-семинара «Управление проектами». Профессор Кокрелл уже в 16-й раз провёл семинар. За эти годы около 450 студентов, аспирантов, преподавателей ГУАП и членов регулярной и студенческой секций ISA приняли в нём участие. Традиционно директор института технологий предпринимательства ГУАП Артур Суменович Будагов вручил от имени профессора Джеральда Кокрелла сертификаты университета штата Индиана слушателям семинара, успешно завершившим программу.

30 июня в Атриуме Комендантского дома Петропавловской крепости в Санкт-Петербурге состоялась 19-я церемония награждения лучших выпускников петербургских вузов. Вчерашним студентам вручили благодарственные письма от губернатора и бронзовые статуэтки. Статуэтка сфинкса символизирует интеллект, сильный характер и мудрость. Этот почётный знак получили 60 лучших выпускников Санкт-Петербурга. Их поздравили вице-губернатор Владимир Княгинин и председатель Совета ректоров вузов Санкт-Петербурга и Ленинградской области Алексей Демидов. Среди награждённых выпускница магистратуры Института аэрокосмических приборов и систем ГУАП, активный член студенческой секции ISA ГУАП Ангелина Добровольская. На счету девушки 13 научных публикаций и зарегистрированная программа для ЭВМ.

Объявлены имена победителей международного конкурса грантов ISA для студентов (ISA Educational Foundation Scholarship) в 2021 году. Среди победителей президент студенческой секции ISA ГУАП 2021 года, аспирантка кафедры проблемно-ориентированных вычислительных комплексов ГУАП Белла Акопян и аспирант кафедры вычислительных систем и сетей ГУАП Евгений Григорьев. ●





Автоматизация процесса ректификации в насадочных теплообменных колоннах

Владимир Краскин, Анатолий Петров, Олег Флисюк

Рассматривается система контроля и управления процессом низкотемпературной ректификации в насадочной колонне для варианта сверхвысокой очистки ксенона. Подходы и основные решения применимы и к проблемам высокой очистки других газов и жидкостей, разделению лёгких изотопов и производств с аналогичными процессами и аппаратами. Особое внимание уделяется вопросам выбора аппаратных средств и программных решений.

ВВЕДЕНИЕ

Вопросы автоматизации сложных технологических процессов для повышения эффективности производств высокочистых веществ и изотопного обогащения лёгких элементов всё чаще встают перед разработчиками современных промышленных производств. Как правило, такие производственные комплексы основаны на одиночных, групповых и различных комбинациях насадочных колонн, реализующих различные виды теплообменных процессов: высоко- и низкотемпературную ректификацию, химический изотопный обмен, двухтемпературные схемы изотопного обмена и т.п.

Развитие производств материалов для электроники, лазерной техники, групп других перспективных высокотехнологичных материалов требует порой уровней химической чистоты продукта не ниже 6N (99,9999%). Это практически невозможно сделать в промышленных масштабах без применения методов ректификации и без использования аппаратов в виде высотных насадочных колонн.

Развитие производств лёгких изотопов, ядерной медицины, группы перспективных изотопно-модифицированных материалов требует применения высокоэффективных методов промышленного разделения изотопов. Физико-химические методы с использованием теплообменных насадочных колонн признаются пока наиболее подхо-

дящими для промышленного получения изотопной чистоты (90–99)% ат с приемлемой себестоимостью. В итоге это обеспечивает существенное понижение себестоимости всей цепочки дальнейшей переработки. За счёт снижения себестоимости базового продукта становится возможным сквозное снижение себестоимости продукции до высших уровней переработки, включая конечные материалы и изделия. В таких условиях все продуктовые наборы становятся более доступными, расширяя и активизируя далее другие сегменты высокотехнологичных продуктов, создавая ценовые преимущества для конечных материалов и изделий.

Указанные выше преимущества нельзя получить, не внедряя в технологические процессы методы и аппаратуру высокоточного контроля и управления. Это уже невозможно делать, применяя традиционные группы КИПиА, отдельные датчики и приборы, используя в основном возможности человека-оператора.

Максимальное исключение человеческого фактора позволит не только существенно снизить вероятность техногенных аварий, обезопасить персонал и окружающую среду, но и снизить эксплуатационные расходы, обеспечить стабильно высокое качество работы и управление качеством продукции. В итоге — обеспечить конкурентоспособность производства и продукции.

С распадом СССР Россия потеряла часть своего научно-технического потенциала и производственных мощностей по ультравысокочистым газам и жидкостям, а также по лёгким стабильным изотопам. Воссоздание ранее утраченных компетенций и производств, импортозамещение, а также развитие научных исследований в данном стратегическом направлении представляют актуальную задачу.

В рассматриваемой экспериментальной установке в качестве рабочего вещества для ультравысокой очистки был взят газ ксенон. А температурный диапазон ректификации задан в пределах $-95...-110^{\circ}\text{C}$.

Необходимо отметить, что в основном изложенное практически применимо и для других экспериментальных, опытных и промышленных колонн ректификации с рабочим диапазоном низких температур практически до -196°C .

ОБЪЕКТ АВТОМАТИЗАЦИИ

Объектом автоматизации является насадочная теплообменная экспериментальная колонна, в которой осуществляется процесс ректификации ксенона в температурном диапазоне $-95...-110^{\circ}\text{C}$ и при давлениях, близких к нормальному.

Целью процесса является высокая очистка газа ксенона для последующего использования, например, в медицине,

химии, лазерной технике и т.п. Процесс реализуется по непрерывно-периодической технологической схеме.

Экспериментальная колонна создаётся как опытно-экспериментальная (лабораторное оборудование) с двумя целями:

- демонстрации возможностей реализации технологического процесса низкотемпературной ректификации и получения данного целевого продукта;
- получения экспериментальных данных для различных условий протекания ректификационного процесса. Эти данные предполагается анализировать, систематизировать и далее использовать при последующих работах (уже на основе полномасштабной ректификационной колонны или группы колонн) и при проектировании промышленных объектов.

Представленный и описанный ниже вариант демонстрационной колонны и её АСУ ТП является в достаточной степени универсальным. Кроме проведения экспериментов по очистке ксенона он может быть практически использован для сверхвысокой очистки других газов, жидкостей и химических соединений. При определённых условиях колонна и АСУ ТП могут быть настроены на разделение изотопных смесей с условиями целевого обогащения или обеднения по одному из изотопов (элементов лёгкой группы). Для этого необходимо, чтобы рабочее вещество и внутренние контактные поверхности и устройства были химически совместимы для процесса.

АСУ ТП представляет собой двухуровневую пространственно-распределённую систему. Нижний уровень АСУ ТП включает в себя следующие подсистемы:

- подсистему сбора данных о ходе ректификационного процесса (датчики температуры, давления и весовые датчики);
- подсистему стабилизации температуры в блоках термостатирования узлов обращения фаз;
- подсистему автоматической заправки жидким азотом сосудов Дьюара блоков термостатирования;
- подсистему вакуумирования оболочки колонны;
- подсистему сигнализации и противоаварийной защиты процесса при отклонении параметров за допустимые границы;
- систему визуализации технологических параметров и ручного ввода исходных данных.

На верхнем уровне системы АСУ ТП создаются два автоматизированных ра-

бочих места (АРМ) на базе персонального компьютера (ПК): АРМ нижнего и АРМ верхнего узлов сопряжения. С помощью этих АРМ в реальном времени выполняются функции отображения параметров контроля и управления процессом ректификации, а также функции архивации текущих данных и их обработки за отчётные периоды времени по установленному алгоритму.

Предусматривается взаимное переключение функций при выходе из строя одного из АРМ. В общем виде реализуемые на АРМ верхнего уровня АСУ ТП функции можно разделить на три подкласса:

- отображение параметров процесса ректификации и сигнализация нарушений режима (включая прогнозирование аварийной ситуации);
- управление технологическим процессом с экрана;
- управление переходом по экранам отображения (кадрам).

В общем случае информация о нарушениях технологического режима под-

лежит автоматической распечатке на принтере ПК АРМ с одновременным сохранением её в специальном файле-отчёте общего архива, который создаётся и хранится на встроенной карте памяти. На мониторах АРМ также отображаются данные об отклонении контролируемых параметров от заданных значений. Кроме сигналов от датчиков и преобразователей на экранах АРМ осуществляется контроль и индикация переменных, коэффициентов и констант в алгоритмических структурах подсистем автоматического регулирования, а также обеспечивается возможность их изменения в реальном времени.

Аппаратная часть АСУ ТП Датчики и исполнительные устройства

АСУ ТП демонстрационной колонны в своём составе содержит следующие типы датчиков и исполнительных устройств.

Датчики:

- температурные;

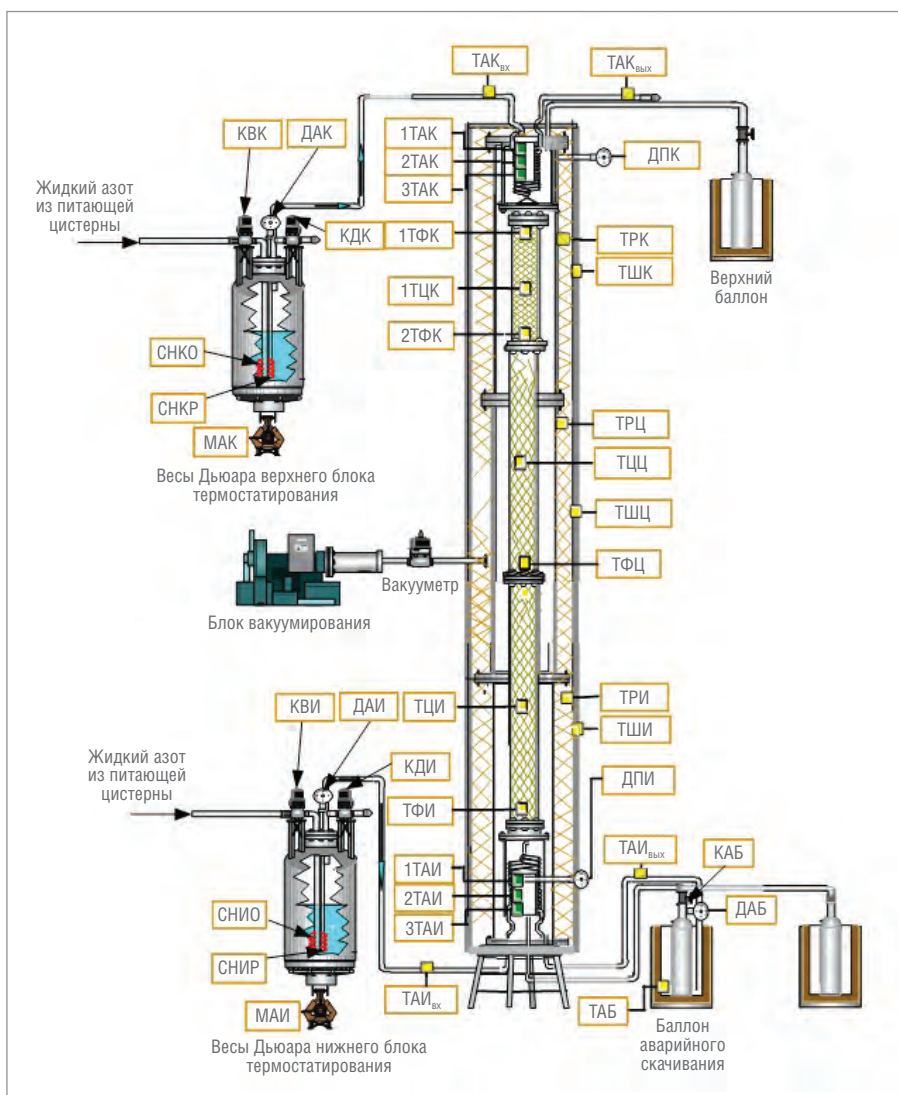


Рис 1. Общая схема расположения датчиков и исполнительных устройств на колонне

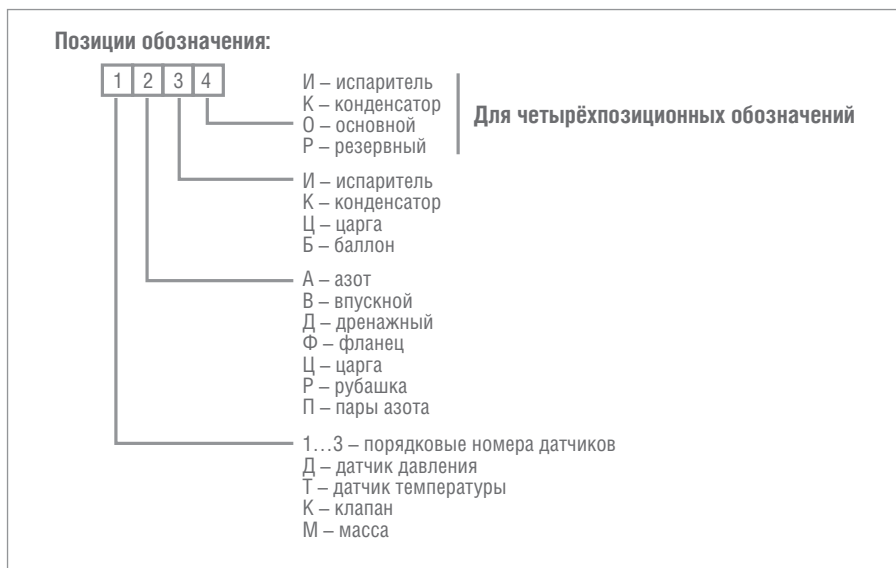


Рис 2. Схема трёх- и четырёх позиционного условного обозначения для датчиков и исполнительных устройств

- давления;
- весовые.

Исполнительные устройства:

- нагреватели азота (в сосудах Дьюара);
- криогенные клапаны.

Указанные устройства сосредоточены в основном в зонах нижнего и верхнего узлов обращения фаз, блоков термостатирования и по составляющим системы обеспечения безопасности. Для контроля адиабатичности ректификационного процесса в колонне часть температурных датчиков располагается по осям колонны.

Размещение датчиков и исполнительных устройств представлено на общей схеме расположения датчиков и исполнительных устройств на колонне (рис. 1). При этом принято трёх- и четырёхпозиционное условное обозначение для датчиков и исполнительных устройств в соответствии со схемой на рис. 2.

О датчиках

Датчики температуры

В качестве датчиков температуры используются платиновые терморезисторы, подключаемые в соответствии с разработанной схемой. Использование платиновых терморезисторов и принятая схема их подключения (четырёхпроводная) обеспечивают достаточно высокую точность и надёжность измерения температуры при долговременной опытной эксплуатации экспериментальной колонны. При этом показания температурных датчиков, расположенных непосредственно в испарителе и конденсаторе (1ТАИ...3ТАИ, 1ТАК...3ТАК на рис. 1) с целью повышения надёжности результатов измерений, обрабатываются по специальной программе.

При работе колонны большое значение имеет информация о температуре и давлении по различным сечениям колонны и особенно в зоне контактных устройств (насадки). Однако размещение датчиков непосредственно в зону контактных устройств для получения прямых результатов измерений практически невозможно по причине влияния датчиков на параметры разделения. Поэтому используется косвенная информация с датчиков температуры, расположенных в различных местах на поверхности колонны и её термостабилизирующей оболочки. Такое размещение позволяет получить данные от совокупности датчиков температуры и после соответствующей обработки (с учётом информационной избыточности) уточнить данные по отношению к измеряемому температурному профилю внутри колонны.

Температурные датчики также устанавливаются в системе обеспечения безопасности колонны: на баллоне аварийного скачивания и на магистралях питания/подачи газообразного азота (ТАБ, ТАИ_{вх}, ТАИ_{вых}, ТАК_{вх}, ТАК_{вых} на рис. 1).

Датчики давления

Датчики измерения давления паров азота устанавливаются в конструкции испарителя (ДПИ) и в сосудах Дьюара нижнего (ДАИ) и верхнего (ДАК) блоков термостатирования (см. рис. 1). Последние используются для аварийного открытия дренажных клапанов в случае превышения давления паров азота внутри сосудов выше допустимого. Кроме того, датчики давления используются в системе обеспечения безопасности, в частности, в узле аварийного скачивания.

Датчики веса

Для обеспечения автоматической заправки сосудов Дьюара азотом необходимо непрерывно измерять уровень жидкого азота в сосудах. Вместо непосредственного измерения уровня азота применяются электронные весы (МАИ и МАК на рис. 1), на которые устанавливаются сосуды Дьюара. Показания весов используются в подсистеме автоматического поддержания заданного режима термостатирования узлов обращения фаз и своевременной заправки (подпитки) сосудов жидким азотом.

Об исполнительных устройствах

Клапаны

На каждом сосуде Дьюара устанавливаются по два криогенных клапана: впускной (КВИ и КВК на рис. 1) и дренажный (ДАИ и ДАК на рис. 1). Первый открывается при заправке сосуда жидким азотом из питающей цистерны, а второй — при превышении давления паров азота внутри сосуда выше допустимого значения. Кроме того, на баллоне аварийного скачивания установлен клапан КАБ (см. рис. 1), открывающийся при возникновении аварийной ситуации и обеспечивающий работу системы обеспечения безопасности.

Нагреватели внутри сосудов Дьюара

Для получения газообразного азота в каждом сосуде Дьюара устанавливаются нагреватели жидкого азота: основной (СНИО и СНКО на рис. 1) и резервный (СНИР и СНКР на рис. 1). При выходе из строя одного нагревателя предусматривается автоматическое переключение на резервный без нарушения процесса нагрева. При этом на экране АРМ отображается факт отказа нагревателя.

Электронное оборудование АСУ ТП

Основу электронного оборудования АСУ ТП колонны представляет программируемый логический контроллер типа REGUL R200 отечественного производства с использованием (бесплатно распространяемого) программного обеспечения EpsilonLD. Программный продукт EpsilonLD поддерживает пять языков программирования стандарта IEC 61131-3.

Этот контроллер был выбран в результате сравнения технико-экономических и конструктивных параметров с другими отечественными контроллерами.

ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ЛОГИЧЕСКИЕ КОНТРОЛЛЕРЫ REGUL RX00

для создания систем автоматизации
технологических процессов любой сложности,
включая системы ПАЗ



Линейка ПЛК REGUL внесена в реестр промышленной продукции,
произведенной на территории РФ



горячее
резервирование



горячая замена
модулей



поддержка
визуализации



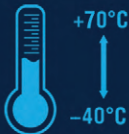
время цикла
от 1 м/с



веб-интерфейс



встроенные
архивы



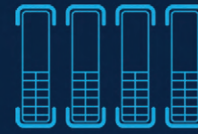
расширенный
температурный
диапазон
от -40 до +70°C



высокоточные
измерительные
каналы



единое ПО Epsilon LD
с поддержкой языков
стандарта
IEC 61131-3 и CFC



единая
высокоскоростная
внутренняя шина
для всех контроллеров
REGUL RX00



Рис. 3. Крейты 1 и 2 (нижнего и верхнего узлов сопряжения)

ми (FASTWEL, OWEN), имеющими близкие с REGUL R200 характеристики. Последний, имея блочно-модульную конструкцию, оптимальным образом соответствует требованиям построения АСУ ТП для пространственно-распределённого технологического комплекса.

В АСУ ТП колонны используются два одинаковых контроллера R200CU0061W. Каждый контроллер вместе с модулями ввода-вывода объединяется в один крейт, устанавливаемый на стандартную монтажную DIN-рейку (рис. 3). Оба контроллера через сетевой адаптер подключаются к своему ПК, образуя локальные сети Ethernet около нижнего и верхнего блоков термостатирования.

ПРОГРАММНАЯ ЧАСТЬ АСУ ТП

Функционирование аппаратной части АСУ ТП колонны обеспечивается

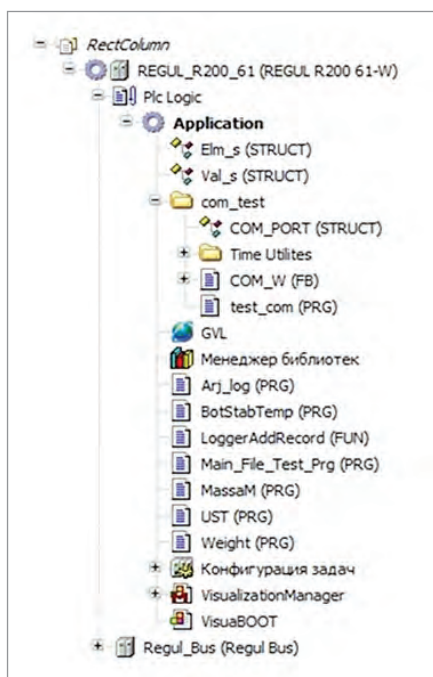


Рис. 4. Состав программы RectColumn

специальной комплексной программой **RectColumn**, в которую входят следующие программные компоненты POU (рис. 4):

- программа стабилизации температуры **BotStabTemp (PRG)** и программа задания уставки **UST (PRG)** в блоках термостатирования;
- программа автоматической заправки сосудов Дьюара, включающая в себя компоненты: **Weight (PRG)**, **massam (PRG)**, **test_com (PRG)**, **COM_PORT (STRUCT)**, **COM_W (FB)**;
- программа архивации текущих значений параметров ректификационного процесса с компонентами: **Main_File_Test_Prg (PRG)**, **Arj_log (PRG)**, **Logger_Add_Record (FUN)**, **Elm_s (STRUCT)**, **Val_s (STRUCT)**, **TimeUtilites**;
- программа формирования экрана визуализации с отображением процессов стабилизации температуры, автоматической заправки Дьюара и архивации **VisuabOOT**;
- программы измерения температуры и давления в различных сечениях колонны;

- программа тревожной сигнализации при возникновении аварийной ситуации;
- программа управления системой вакуумирования;
- программы формирования экранов визуализации с отображением параметров ректификационного процесса. Все программы созданы в среде EpsilonLD фирмы Prosoft-Systems.

ЭКРАН ВИЗУАЛИЗАЦИИ

На рис. 5 представлен экран визуализации параметров нижнего блока термостатирования (аналогичный экран имеется и для верхнего блока).

В левой части экрана отображаются значения уставки и текущей температуры. С помощью клавиш в режиме онлайн можно установить требуемое значение температурной уставки. Поскольку используемая программа стабилизации температуры работает в диапазоне как положительных, так и отрицательных температур, то знак температурной уставки не вводится.

В средней части экрана представлены данные о работе системы автоматической заправки сосуда Дьюара жидким азотом. Уровень азота представляется в единицах, относительных к массе полностью заправленного сосуда Дьюара. Максимальное значение массы вводится в режиме онлайн при начальной установке на электронные весы заправленного сосуда Дьюара. Предварительно вводимая масса с помощью соответствующих клавиш устанавливается в диапазоне от 2 до 99 кг.

Правая часть экрана используется для ввода в режиме онлайн до 16 архивируемых переменных. Здесь же нахо-



Рис. 5. Экран визуализации текущей температуры в испарителе, уровня жидкого азота и списка архивируемых переменных

дится переключатель, позволяющий включать или выключать режим архивации. На рис. 6 представлен фрагмент лога архивации шести переменных, записанных на внешнюю карту памяти.

На рис. 7 представлены фрагменты технологического оборудования экспериментальной колонны низкотемпературной ректификации с установленной АСУ ТП в процессе её отработки.

Перспективы развития

Идеи, базовые аппаратные и программные решения данного проекта могут быть использованы при создании других исследовательских и промышленных установок и стендов, реализующих различные виды процессов ректификации и изотопного химического обмена в тепломассообменных колоннах и другом технологическом оборудовании.

Опыт экспериментов и работы показал, что рассмотренная версия АСУ ТП демонстрационной колонны имеет структуру, обеспечивающую оптимальное сочетание функций локального и центрального управления, многозонность контроля и прогнозирование пред-

30.06.2021 17:06:31	bt1	bt2	bt	Massa	MMassa	botUST
30.06.2021 17:06:36	90.20	90.02	90.02	4.13	6.0	90.0
30.06.2021 17:06:41	90.25	89.99	89.99	4.13	6.0	90.0
30.06.2021 17:06:46	90.20	90.00	90.00	4.13	6.0	90.0
30.06.2021 17:06:51	90.26	89.93	89.93	4.13	6.0	90.0
30.06.2021 17:06:56	90.23	89.98	89.98	4.13	6.0	90.0
30.06.2021 17:07:01	90.29	90.12	90.12	4.13	6.0	90.0
30.06.2021 17:07:06	90.40	89.86	89.86	4.13	6.0	90.0
30.06.2021 17:07:11	90.13	89.79	89.79	4.13	6.0	90.0
30.06.2021 17:07:16	90.34	89.85	89.85	4.13	6.0	90.0
30.06.2021 17:07:21	90.38	89.77	89.77	4.13	6.0	90.0
30.06.2021 17:07:26	90.48	90.03	90.03	4.13	6.0	90.0
30.06.2021 17:07:31	90.46	90.02	90.02	4.13	6.0	90.0
30.06.2021 17:07:36	90.43	90.37	90.37	4.13	6.0	90.0

Рис. 6. Фрагмент содержимого архива

аварийных ситуаций. Она обеспечивает высокую достоверность результатов телеметрии оборудования и мониторинга процессов при обеспечении высокой точности и надёжности управления. В процессе работы была достигнута стабильность поддержания температурного процесса в узлах обращения фаз в пределах $0,2^{\circ}\text{C}$, а также ускоренный выход на режим адиабатичности по длине (высоте) колонны.

Рассмотренная структура АСУ ТП предусматривает локализацию функций контроля и управления как отдель-

ной ректификационной колонны, так и группы однотипных или различных колонн и оборудования в случае более сложного производственного комплекса. В последних вариантах отдельные колонны обслуживаются одним или двумя контроллерами, каждый из которых осуществляет сбор данных и автономное (независимое от центрального компьютера) управление процессом в колонне. Возможная аппаратная избыточность может быть использована для повышения надёжности АСУ ТП за счёт перекрёстных связей и дублирования.



ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ОТОБРАЖЕНИЯ

Серия **СПТ X**







Высокопроизводительные панели оператора с системой контроллера CODESYS ПЛК

- Визуализация с помощью EasyBuilder Pro
- Поддержка протоколов IIoT: MQTT и OPC UA
- Поддержка CANopen, Modbus TCP/IP, EtherCAT, EtherNet/IP
- Поддержка удалённого ввода/вывода

- Возможность интеграции с AWS IoT, Microsoft Azure и Google Cloud
- Сопряжение с более чем 300 протоколами различных производителей ПЛК
- Взаимодействие с базами данных MySQL и MS SQL



(495) 234-0636
INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU



Рис. 7. Два варианта экспериментальной колонны: с высотой насадочной части 2 м (а) и фрагмент 18-метровой колонны в месте сопряжения с блоком вакуумирования теплозащитной оболочки (б)

В таких случаях локальные контроллеры-коммутаторы одной ступени связываются между собой по интерфейсу RS-485, а посредством преобразователя RS-485 в RS-232 — с групповым управляющим компьютером (промышленного типа).

На групповые компьютеры возлагаются задачи сбора данных с локальных контроллеров-коммутаторов, предварительной обработки, отображения и архивирования информации, относящейся к определённой группе колонн.

Особое внимание должно быть уделено обеспечению должной эффективности прогнозирования предаварийных ситуаций на основе многозонного допускового контроля. Кроме того, с по-

мощью групповых компьютеров может осуществляться перепрограммирование (реконфигурация) контроллеров-коммутаторов. Групповые компьютеры через локальную сеть Ethernet подключаются к центральному компьютеру, который обеспечивает сбор, архивирование и отображение информации с любой колонны или группы по выбору диспетчера.

С помощью центрального компьютера диспетчер осуществляет контроль протекания технологического процесса по всем колоннам и группам оборудования. Также при необходимости он производит оперативное перепрограммирование как локальных контроллеров, так и групповых компьютеров.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Последние десятилетия российские научные центры и даже предприятия оборонного профиля активно использовали иностранные приборы и комплектующие, аппаратные и программные средства для реализации проектов конкретных АСУ ТП. Однако тренд на импортозамещение, санкции и риски их продолжения и роста уже дали толчок активизации отечественных разработок и выпуску серийной продукции, в первую очередь по некоторым стратегическим направлениям развития науки и техники. Российский рынок аппаратных и программных средств для высокотехнологичной химии уже имеет несколько вариантов предложений и активно развивается.

На примере настоящей статьи авторы показали практические возможности разработки и запуска АСУ ТП для отечественных промышленных установок и производств по одному из самых наукоёмких и высокотехнологичных направлений: группе сложных и тонких физико-химических процессов ультра-высокой очистки газов и жидкостей и разделения изотопов лёгкой группы. ●

ЛИТЕРАТУРА

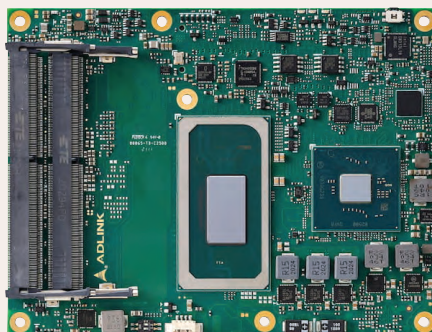
1. Краскин В., Певцов В., Петров А. Автоматизация процесса промышленного разделения изотопов в каскаде высотных насадочных колонн // Современные технологии автоматизации. — 2004. — № 4.
2. Краскин В., Бакаев Д. Система температурной стабилизации с использованием ПЛК Regul R200 // Современные технологии автоматизации. — 2021. — № 1.

Авторы – сотрудники Центра физико-химических исследований и разработок и кафедры «Процессы и аппараты» СПб ГТИ (ТУ)

Express-TL COM Express модуль с процессором Intel Core 11-го поколения

Компания ADLINK представила новый компьютер на модуле COM Express тип 6 с 8 ядерными процессорами Intel Core, Xeon W и Celeron 6000 11-го поколения (Tiger Lake-H) и объёмом оперативной памяти до 128 ГБ. Express-TL — это первый COM Express модуль, поддерживающий PCI Express Gen 4 x16, пропускная способность которого в 2 раза выше по сравнению с предыдущими моделями.

Модуль оснащён новым графическим ускорителем Intel UHD Graphics и Intel



AVX-512 VNNI, обеспечивающим работу до четырёх независимых дисплеев разрешением 4K, включая мультимедийный интерфейс

высокой чёткости (HDMI), DisplayPort (DP), LVDS, встроенный DisplayPort (eDP) и традиционный VGA. Модуль поддерживает 2,5 GbE Ethernet порт, 4x USB 3.2 Gen 2 со скоростью передачи от 10 Гбит/с.

Express-TL обеспечивает превосходную производительность и поддержку искусственного интеллекта, разработан для работы 24/7 в диапазоне температур от -40 до 85°C.

Низкое энергопотребление до 45 Вт, функция памяти ECC и встроенное хранилище NVMe делают его подходящим для работы во встроенных приложениях с ограниченным пространством в жёстких промыш-

ленных условиях, таких как обработка и анализ изображений, высокоскоростное кодирование и потоковая передача видео, медицинские ультразвуковые приборы, системы анализа трафика и много других ответственных применений. ●

Срок доступности новой серии 10 лет.

VPX3-TL – высоконадёжный VPX 3U процессорный модуль с Intel Core-i7 11-го поколения

Компания ADLINK представила новую процессорную плату VPX3-TL формата 3U VPX. Плата построена на базе технологий Intel Core-i7 11-го поколения Xeon W-11000E (Tiger Lake-H) и обеспечивает повышенную производительность, а также новые возможности графики и ИИ для работы в наиболее ответственных отраслях.

Дизайн модуля VPX3-TL выполнен в соответствии с концепцией Sensor Open Systems Architecture (SOSA), что подразумевает встроенные вычислительные возможности, которые легко реконфигурируются и модернизируются. SOSA базируется на ключевых интерфейсах и открытых стандартах VPX (VITA 46/48/65) и направлена на разработку общей модульной аппаратной архитектуры для критически важных приложений следующего поколения. Приложения на основе SOSA имеют высокую рентабельность, быстро разрабатываются и развёртываются.

Плата VPX3-TL оптимизирована по габаритам, весу, потребляемой мощности, включает до 64 ГБ запяной памяти DDR4-2666 ECC SDRAM; 1x DisplayPort DP++ с разрешением 8K / 60Гц, интерфейсы 2x 10GBASE-KR или 2x 1GBASE-KX; один слот расширения XMC с разъёмами PCIe x8 Gen3 на задней панели; USB 3.0 и SATA III для обеспечения высокой пропускной способности ввода-вывода. В качестве опции возможно исполнение с твердотельным накопителем M.2 ёмкостью до 1 ТБ. Набор микросхем Intel® RM590E с защищённой загрузкой BIOS Unified Extensible Firmware Interface (UEFI) и двойной 256 Мбит флэш-памятью SPI поддерживает ОС Windows 10, Linux и VxWorks 7. ●

Весенние новинки от HARTING

Весна 2021 года была богата на события для компании HARTING. Завершилась цифровая выставка HANNOVER MESSE, на которой было представлено множество новинок, но компания уже анонсирует и другие интересные решения, которые будут доступны в ближайшее время.

Вспомним, чем особенно запомнилась НМ 2021 для компании HARTING. Прежде всего, это новая серия разъёмов han-modular®, открывающая разработчикам невероятные возможности для создания решений на печатную плату.



Серия Han-Modular® использует модульный принцип и основана на разъёмах стандарта DIN 41612, зарекомендовавших себя в течение многих десятилетий. Вместо того чтобы полагаться на множество стандартных решений, Han-Modular® теперь предлагает систему из различных модулей для конфигурирования разных типов контактов в одном разъёме.

В результате разработчики могут комбинировать и заказывать отдельные модули питания, сигналов и данных, которые настраиваются и адаптируются к их приложениям. Различные модули позволяют использовать триллион возможных комбинаций для любого возможного применения, а минимальный размер партии составляет одно изделие. Это означает, что прототипы могут быть установлены очень быстро, гибко и экономично, а также может быть запущено серийное производство. Эта чрезвычайно гибкая концепция является абсолютно новой на рынке и получила награду German Innovation Award 2021.

Другим запомнившимся решением является RJ Industrial® MultiFeature — значительно улучшенная версия классического разъёма RJ-45 с точки зрения управления. Благодаря прочному металлическому корпусу и встроенным ножам, которые автоматически укорачивают провода до нужной длины во время сборки, обслуживание значительно упрощается.



В серии Han-Modular® компания HARTING предлагает множество соединителей, с помощью которых можно постоянно повышать энергоэффективность машин и систем. Последним примером этого является

модуль Han® 300 А. Он соответствует классической цели развития систем хранения энергии, обеспечивая большую ёмкость при меньшем весе. Современные системы накопления энергии часто работают с выходами 200 А / 800 В постоянного тока. В будущих приложениях с более высокой мощностью потребуются передачи постоянного тока 300 А / 1200 В и более. Модуль Han® 300 А поможет решить эти задачи. Он подходит для подключения новых накопителей энергии, а также для модернизации существующих систем (будучи подключаемым, совместимым с модулем Han® 200 А). Оснащённый контактами с защитой от прикосновения, он может быть подключён непосредственно к сборной шине или интегрирован в отсеки для систем хранения электроэнергии.

Также HARTING предлагает новые соединители для электропитания на рельсовом транспорте: высокопроизводительный соединитель для трансформатора (HPTC) Han® HPR, новые кожухи Han® HPR VarioShell для межвагонных соединений и Han® HPR TrainPowerLine (унифицированный Y-образный распределитель электропитания для монтажа на участке под полом рельсовых транспортных средств).



Силовой трансформаторный соединитель (HPTC) является специально разработанным интерфейсом для железнодорожного подвижного состава с возможностью его эксплуатации в условиях с повышенными требованиями к различным климатическим воздействиям.

Доступны исполнения нового соединителя для классов мощности 400, 850 и 1400 А для передачи напряжения до 3,6/4,8 кВ. Также может быть реализована степень защиты данного компонента до IP69K.

Эти решения для поездов оптимизированы для продолжительного срока службы и, соответственно, более экологичны. ●



Технологии на борьбе с COVID-19

Компания Advantech, хорошо известная российским инженерам-автоматизаторам, включилась в борьбу с COVID-19. Совместно с партнёрами по всему миру Advantech предлагает решения для автоматизации медицинских учреждений, помогающие спасти жизни, облегчающие труд медицинского персонала, экономящие ценнейшие ресурсы. В статье рассказывается о нескольких успешных проектах, выполненных при поддержке Advantech.

После вспышки COVID-19 в январе 2020 года пандемия пронеслась подобно торнадо по всей Азии, затронув Китай, Южную Корею, Японию и Сингапур, затем перекинулась на Европу. В мгновение ока США, Индия, Россия и многие страны Ближнего Востока также были ошеломлены неведомой напастью. Быстро растущее число инфицированных пациентов поставило системы здравоохранения во многих странах на грань краха, вызвав нехватку медицинских масок, защитной одежды для медиков, дыхательных и рентгеновских аппаратов, томографов. В мире из-за COVID-19 каждый день гибнут тысячи людей. Столкнувшись с угрозой, более серьёзной, чем война, все страны в мире должны сотрудничать друг с другом, чтобы остановить распространение вируса и как можно скорее разработать эффективные вакцины и лекарства.

Являясь ведущим поставщиком промышленных IoT-решений с широкой глобальной сетью и обладая многолетним опытом разработки инновационных решений, компания Advantech смогла быстро мобилизовать свои глобальные ресурсы, чтобы помочь системным интеграторам и партнёрам по разработке программного обеспечения по всему миру. Advantech инвестировала в совместное создание интеллектуальных решений на основе производимого компанией мощного оборудования, решений AIoT, облачных вычислений и других передовых технологий для борьбы с COVID-19, разработав десятки интеллектуальных приложений всего за несколько месяцев. Здесь мы представим некоторые технологии, которые могут помочь медицинским учреждениям и больницам по всему миру

ускорить цифровизацию усилий по борьбе с этой пандемией.

Пандемия привела к драматическим изменениям в жизни, какой мы её знаем, но она же дала нам возможность переосмыслить будущее. Технологии будут играть важную роль в борьбе с COVID-19. Увеличение производства средств индивидуальной защиты (СИЗ), обеспечение социального дистанцирования и быстрое совершенствование вакцин являются наиболее эффективными стратегиями борьбы с развивающейся пандемией. Для сдерживания COVID-19 и преодоления этой пандемии необходимы современные лечебные учреждения для пациентов, эффективное производство оборудования для СИЗ и оптимизированные медицинские услуги. С целью разработки решений на основе Ин-

тернета вещей Advantech сотрудничает с многочисленными инноваторами, среди которых QUIBIM, Softgent, Adey Electronics, Shanghai United Imaging Healthcare, Gosuncn Technology, Shenhao Technology, Nanjing Pride Technology, RCare, и это далеко не все инновационные партнёры Advantech.

ИИ В БОРЬБЕ С ВИРУСОМ

Компания QUIBIM была основана в Ла-Фе (Валенсия). Среди её основателей старший радиолог и специалист по биомедицине. Компания применяет искусственный интеллект и передовые вычислительные модели в обработке радиологических изображений, чтобы объективно фиксировать изменения и отмечать аномалии. Таким образом, это значительно снижает рабочую нагрузку для рентге-

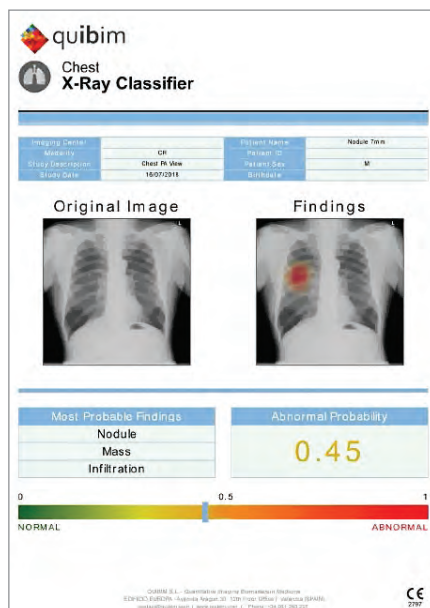


Рис. 1. Автоматизированная классификация рентгеновских снимков

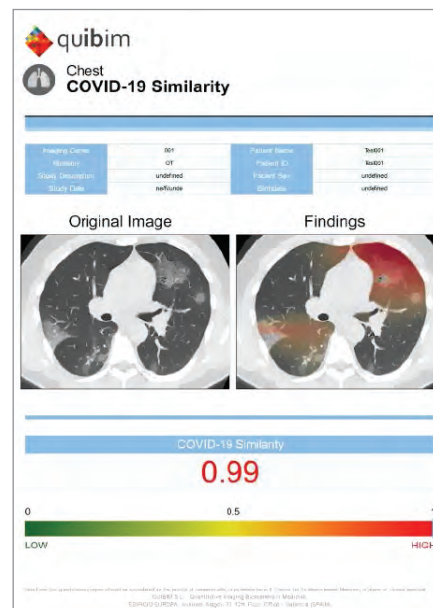


Рис. 2. Обнаружение характерных поражений лёгких при COVID-19

нологов в режиме напряжённой работы, поскольку они могут сосредоточиться только на самых серьёзных случаях. Одна из самых популярных разработок фирмы, её классификатор рентгеновских снимков грудной клетки, использует ИИ для оценки вероятности аномалии у пациента (рис. 1). ИИ может обнаружить 14 различных типов заболеваний в области грудной клетки, включая пневмонию, эмфизему и фиброз. По словам Анхеля Альбериха Баярри, генерального директора и основателя компании QUIBIM, её продукты уже успешно внедрены в более чем 70 больницах по всему миру. Фирма оперативно использовала свой опыт на местах, чтобы проверить наличие отклонений, которые могут указывать на COVID-19 (рис. 2). Это не только обеспечило базовый механизм выделения снимков для дальнейших детальных исследований радиологов, но и использовалось в остальных случаях для количественной оценки, когда болезнь больше не представляла риска для пациентов. До сих пор алгоритм предоставляется QUIBIM бесплатно в качестве облачного сервиса 40 больницам. Усилия фирмы способствовали развитию европейского имиджа проекта ИИ COVID-19 — беспрецедентной попытки автоматизировать диагностику вирусов с помощью компьютерной томографии. Теперь QUIBIM хочет развить этот успех с помощью Advantech.

Общее видение будущего партнёрства сочетает в себе лучшее из обоих миров: ультрасовременный искусственный интеллект для рентгенологов от QUIBIM может быть весьма эффективным благо-

даря высокопроизводительному оборудованию Advantech, интеграции программного обеспечения, клиентоориентированности и глобальной логистической поддержке. Работа с Advantech позволяет сосредоточиться на разработке программного обеспечения, не беспокоясь об остальном. Партнёрство также позволяет продавать решение как целостную программную платформу, включающую механизм правил, интеллектуальный анализ данных, управление ролями пользователей. Для QUIBIM было особенно важно найти ведущего отраслевого партнёра по оборудованию, способного сохранить свой сильный имидж бренда и репутацию превосходства в глазах клиентов.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ МОНИТОРИНГ ПАЦИЕНТОВ

Пандемия COVID-19 распространилась по Европе, как лесной пожар. В таких странах, как Италия, Франция и Великобритания, системы общественного здравоохранения оказались полностью сосредоточенными на оказании экстренной помощи пациентам с COVID-19. В то же время инфицированным пациентам без опасных для жизни состояний и людям, потенциально подверженным инфекции, было предложено самоизолироваться и следить за своим здоровьем дома. Поэтому по мере того как места карантина перемещаются из больниц в частные домохозяйства, а число инфицированных пациентов продолжает оставаться высоким, мониторинг состояния каждого карантинного пациента в режиме реального времени стал необходимым для предотвращения дальнейшего распространения инфекции и замедления распространения COVID-19 на уровне общин. Однако в большинстве стран системы здравоохранения не были готовы обеспечить эффективный и контролируемый систематический мониторинг пациентов за пределами медицинских учреждений. Сотрудничество между Softgent и Advantech было направлено на то, чтобы помочь поставщикам медицинских услуг и больницам контролировать находящихся на карантине пациентов в режиме реального времени, позволяя пациентам контролировать своё собственное состояние здоровья и создать наилучший из возможных механизмов профилактики пандемии на всех уровнях (рис. 3). Решение Softgent Flexgent IoT основано на клиническом шлюзе USM-110W Advantech и использует преимущества решений Advantech. Клини-

ческий шлюз USM-110W, по своей сути, состоит из следующих пяти составляющих: шлюза Flexgent, интегрированных медицинских устройств, возможности интеграции систем электронной медицинской документации (EHR), облачной платформы управления устройствами Advantech WISE-PaaS и приложений для пациентов. Для сбора данных о пациентах с подключённых медицинских устройств, таких как термометры, пульсометры и датчики давления крови, в шлюзе Flexgent используется технология Bluetooth с низким энергопотреблением. Затем шлюз передаёт собранные данные в интегрированную систему EHR больницы через сеть Интернет. Это позволяет медицинским работникам и медицинским учреждениям отслеживать местоположение и физиологические данные каждого пациента, помещённого на карантин. Расширенная аналитика также используется для мониторинга состояния этих пациентов. Решение Flexgent IoT позволяет медицинскому персоналу связываться с пациентами, если их симптомы ухудшаются, и оказывать своевременную помощь и уход. Точно так же пациенты, находящиеся на карантине, могут загрузить и использовать приложение, чтобы узнать о результатах тестов и анализов, следить за ходом карантина и связаться с медицинским персоналом на случай чрезвычайных ситуаций. Поскольку в большинстве стран существуют строгие стандарты в отношении конфиденциальности и безопасности медицинских данных, решение Flexgent IoT предусматривает безопасность и контроль данных на всех этапах. Шлюз Flexgent определяет, авторизованы ли медицинские устройства, и регистрирует данные только с авторизованных в системе устройств. Кроме того, персональные данные пациентов, находящихся под наблюдением, сохраняются только в мобильном приложении на стороне пациента. При передаче измерений все данные шифруются и могут быть декодированы только при помощи ключа, известного системе. Это предотвращает потерю и утечку данных из-за вредоносных атак или нарушений безопасности на аппаратных устройствах, в сетях или программных системах. В отличие от традиционных моделей, решение Flexgent IoT позволяет медицинскому персоналу больше сосредоточиться на оказании медицинской помощи, а не на административных задачах. Это не только снижает рабочую нагрузку на персонал, но и максимизирует охват монито-

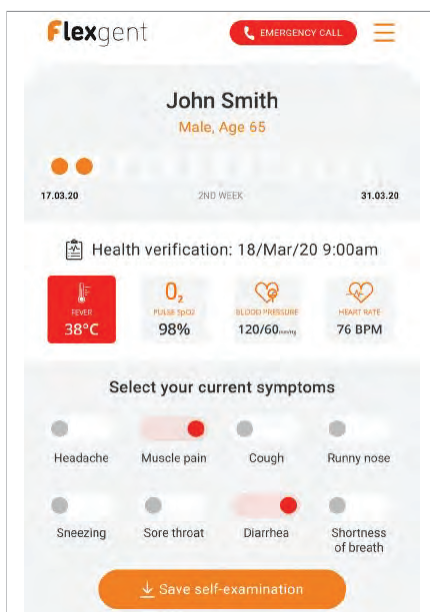


Рис. 3. Электронная карта мониторинга пациента

ринга пациентов, снижая обеспокоенность общественности. Своей инициативой Softgent успешно привлекла внимание многих поставщиков медицинских услуг и больниц, и в настоящее время уже несколько учреждений оценивают использование решения Flexgent IoT для удалённого мониторинга пациентов. Если говорить об аппаратном обеспечении, Advantech предоставляет для системы устройства с беспрецедентной прочностью, надёжностью и широкой функциональностью. Что касается конкретно клинического шлюза USM-110W, то это аппаратная платформа с богатым набором интерфейсов, которая позволяет Softgent сосредоточиться на разработке программного обеспечения, а не на интеграции компонентов. Команды поддержки Advantech по всему миру ускорили реализацию проектов Softgent по проверке и усовершенствованию концепции. Кроме того, Advantech предлагает полнофункциональную облачную экосистему IoT WISE-PaaS, которая позволила Softgent интегрировать различные компоненты управления и быстро создать оптимизированное решение IoT. Без сильного партнёра по аппаратному обеспечению компании-разработчику программного обеспечения трудно запускать и внедрять программные услуги. Успех этого проекта свидетельствует о плодотворности сотрудничества с Advantech. Используя уникальные преимущества в разработке аппаратного и программного обеспечения, Softgent и Advantech планируют в будущем расширить применение решения Flexgent IoT во многих других областях.

Мобильные системы экстренного вызова

Аудiosистемы связи необходимы для того, чтобы помочь медицинскому персоналу общаться с находящимися на карантине пациентами, страдающими от COVID-19. Обладая такими преимуществами, как простота развёртывания и управления, система вызова медсестёр RCare обсуждалась в качестве возможного решения во время встречи между официальными лицами Белого дома, армией США и Johnson Controls, посвящённой тому, как лучше всего управлять полевыми госпиталями, которые создавались в Нью-Йорке для борьбы с COVID-19. На сегодняшний день систему вызова медсестёр RCare для ухода за пациентами с COVID-19 используют более 30 полевых госпиталей по всей территории США. Действительно, эта система стала важной

частью медицинской среды, призванной сдерживать пандемию в США. Шесть лет назад RCare разработала систему вызова медсестёр RDK в ответ на вспышку в США Эболы. RDK — это консоль с сенсорным экраном и сервер в одном устройстве, что даёт администраторам возможность проведения как выездного, так и дистанционного мониторинга больниц. Администраторы также могут управлять несколькими системами с помощью удалённого веб-интерфейса. Система является проверенным на практике и зрелым продуктом: клиентам требуется всего пятнадцать минут, чтобы завершить её развёртывание для вызова медсестёр. Комплект RDK RCare включает в себя небольшой сенсорный экран, 40 водонепроницаемых стерилизуемых многоразовых подвесок для кнопок вызова и 40 прикрепляемых к кровати меток, соответствующих подвескам для кнопок вызова. Когда пациенты нажимают кнопки вызова, медицинский персонал немедленно получает вызов и может оказать соответствующую помощь по мере необходимости. Пандемия COVID-19 привела к острой нехватке медицинского персонала в США. Поэтому были привлечены даже вышедшие на пенсию медицинские работники и добровольцы. Система вызова медсестёр RCare помогла решить проблемы, связанные с нехваткой персонала, поскольку она позволяет медсёстрам поддерживать связь с пациентами, не переходя из одной палаты в другую, и получать подробную информацию с помощью сенсорного экрана (рис. 4). Это значительно облегчает рабочие нагрузки на медицинский персонал и снижает уровень физической усталости. Система RCare была развёрнута в 31 больнице и полевых госпиталях, где проходят лечение пациенты с COVID-19, включая конференц-центры, такие как Центр TCF в Мичигане и Вустерский центр DCU в Массачусетсе, которые в разгар пандемии были пре-

образованы в полевые госпитали. Из-за огромного пространства этих помещений было реализовано несколько консолей для мониторинга больных, в то время как в центре управления системы вызова медсестёр всего лишь один сервер эффективно обслуживает большое количество пациентов. Таким образом, продукты Advantech играют ключевую роль в системе RCare, оснащённой промышленными компьютерными продуктами Advantech. RDK первого поколения, разработанные шесть лет назад, базировались на HIT-W121 Advantech с 11,6-дюймовым экраном. Для размещения в госпиталях COVID-19 RCare применила новые хиты от Advantech — встраиваемый компьютер W153 с 15,6-дюймовым экраном и компьютер с сенсорным экраном промышленного класса UTC-307. Вспышка пандемии COVID-19 заставляет ускорять развёртывание подобных технологических систем, и теперь уже все системы RCare для борьбы с COVID-19 используют устройства Advantech. Для медицинских систем крайне важны высокая надёжность и стабильность, а высококачественная продукция Advantech соответствует этим критериям. Тот факт, что представителям RCare ни разу не пришлось обращаться в службу поддержки Advantech по вопросам оборудования, произвёл на них глубокое впечатление. Сейчас, в дополнение к RDK, RCare интегрирует продукты Advantech в другие линейки продуктов, включая системы вызова для пожилых людей NCube и BCube Plus. Пандемия COVID-19 не только изменила наш образ жизни и работы, она также подтвердила важность технологий для эффективного оказания медицинской помощи. RCare в сотрудничестве с Advantech занимается борьбой с пандемией COVID-19, и вместе они будут продолжать использовать интеллектуальные технологии, чтобы выиграть эту битву и создать лучшую и более здоровую жизнь в постпандемическом мире.



Рис. 4. Дистанционный мониторинг и связь с пациентами

Медоборудование для полевых госпиталей

В человеческой природе — бежать от таких опасностей, как COVID-19, но на призыв медиков о помощи откликнулись сотни инженеров, которые отменили авиарейсы или билеты на поезд, вернувшись в родные города. Они направились в районы пандемии, чтобы помочь медицинским работникам, находящимся на переднем крае борьбы с коронавирусом. Благодаря десятилетиям опыта в области интеллектуальных технологий здравоохранения компания United Imaging смогла быстро интегрировать свою цепочку поставок и создать универсальные интеллектуальные решения в области здравоохранения, включая вспомогательные системы анализа на COVID-19, uCloud для дистанционной диагностики, автоматическую систему обработки изображений компьютерной томографии (uCT), мобильные системы цифровой рентгенографии (mobile DR) и специальные переносные КТ-сканеры для полевых госпиталей (рис. 5). Быстрое развёртывание компьютерных томографов в полевых госпиталях, созданных из переоборудованных конференц-центров или спортивных арен, а также обеспечение эффективной и точной диагностики, предотвращение перекрёстной инфекции являются огромной проблемой. Портативные КТ-сканеры UIN оснащены системой uCT, имеющей функции автоматического сканирования, позиционирования и распознавания лиц. Это позволяет пациентам проходить сканирование без необходимости снимать маски. Радиологи могут удалённо управлять компьютерными томографами и проводить процедуры сканирования без необходимости входить в помещение сканирования, что снижает риск перекрёстного заражения. Мобильный доктор UIN использует преимущества встраиваемого безвентиляторного ком-

пьютера Advantech ARK-2150 и сервера последовательных устройств EKI, а также уникальную технологию визуализации экспозиции UIN, которая позволяет врачам контролировать экспозицию с медицинского сенсорного экрана на безопасном расстоянии 10 метров, просто нажимая кнопку. Испытывая логистический стресс, трудности с деловыми поездками и неся ту же социальную ответственность, что и UIN, Advantech успешно преодолела все трудности и предоставила своим партнёрам необходимые ресурсы для удовлетворения потребности в качественных решениях в борьбе с COVID-19. Важность долгосрочных отношений нельзя переоценить: 10 лет назад, когда UIN была всего лишь небольшим технологическим стартапом, а Advantech уже была лидером в области промышленных вычислений, Advantech очень благосклонно относилась к инновационным идеям UIN — от выбора продуктов и удовлетворения специальных требований на ранних стадиях до поставок продуктов и даже кастомизации продуктов и услуг. Вот и сейчас в быстром развёртывании интеллектуальных решений UIN в области здравоохранения решающую роль сыграли наработки Advantech. Используя свои отлаженные глобальные цепочки поставок и технологические преимущества, Advantech своевременно и быстро поставляла все необходимые комплектующие. В настоящее время создано более 1000 мобильных машин DR, обслуживающих больницы и клиники. Эти мобильные машины не только обеспечивают эффективную помощь в быстрой диагностике и оценке состояния пациентов, но и частично решают вопрос нехватки медицинского персонала и снижают риски перекрёстного заражения между медицинскими работниками и пациентами. Мобильные комплексы DR UIN были экспортированы в США, Украину, Таиланд, где помогают

бороться с пандемией и сейчас. Налаживание тесных отношений и совместное выполнение социальных обязанностей является основой будущего сотрудничества компаний в разработке интеллектуального и компактного медицинского оборудования, что ещё больше расширит применение технологий IoT во всех областях медицинской практики во всём мире.

Производство медицинских масок

На фоне пандемии COVID-19 ношение масок для лица стало новой нормой. С ростом спроса на маски в Азии, Европе и Северной Америке преодоление дефицита производственных мощностей стало серьёзной проблемой. Это особенно актуально для Китая, учитывая его огромное население, составляющее почти 1,4 миллиарда человек. Несмотря на свой статус ведущего мирового производителя средств индивидуальной защиты (СИЗ), в начале вспышки страна столкнулась с нехваткой масок. Нарращивание производственных мощностей по производству масок имеет решающее значение для смягчения последствий распространения пандемии. Производители электроники, такие как Foxconn, и такие автопроизводители, как SAIC-GM Wuling, быстро адаптировали свои производственные линии для изготовления масок. Компания Nanjing Pride Technology была преобразована в площадку по производству оборудования для производства СИЗ (рис. 6). После того как компания Nanjing Pride Technology завершила проектирование и разработку установок для изготовления масок, возникла новая проблема — надёжная и эффективная сборка и развёртывание этих машин на местах. Выполняя эту задачу, Nanjing Pride Technology обеспечила регистрацию данных с установок, отслеживаемых в режиме реального времени. Учитывая, что руководя-



Рис. 5. Мобильное оборудование для полевых госпиталей



Рис. 6. Ассортимент производства средств индивидуальной защиты

щие принципы карантина и изоляции делают невозможными деловые поездки, машины для производства и маркировки масок должны были также поддерживать режим удалённого обновления. В связи с этими требованиями компания искала поставщиков решений для удалённого мониторинга своего оборудования по производству СИЗ. Advantech, в силу наличия тесного многолетнего партнёрства с Nanjing Pride Technology, стала первым выбором. В данном случае основной целью заказчика было достижение суточной производственной мощности масок более чем в пять миллионов штук. Компоненты, необходимые для создания машин для изготовления масок, были относительно простыми, а система производственных линий, состоящих из машин для изготовления масок, была относительно проста в управлении. Однако для увеличения производительности линий требовалось решение сложных управленческих задач. Поскольку производственная линия должна была обеспечивать непрерывную работу в режиме 7 дней в неделю $\times 24$ часа, поддержание стабильной и надёжной работы было главной заботой заказчика. Каждый раз, когда оборудование отключалось из-за какой-либо неисправности устройства, это означало шаг назад от достижения цели обеспечения производства достаточного количества противоэпидемических материалов. Чтобы избежать таких ситуаций, крайне важно использовать устройства связи промышленного класса, которые снижают вероятность поломки оборудования в результате длительной эксплуатации. Предложением Advantech стала интеллектуальная система сетевого подключения для централизованного управления в режиме реального времени. Чтобы достичь цели в пять миллионов масок в сутки, инженерный персонал провёл многочисленные консультации с командой поддержки Advantech. Основываясь на соответствующих параметрах, Advantech пришла к выводу, что интеллектуальная сетевая связь имеет решающее значение для достижения целей с точки зрения массового производства и высокой производительности. В качестве решения Advantech предложила создать сетевую систему, интегрировав производственные установки на основе Индустрии 4.0. Серия промышленных неуправляемых коммутаторов Advantech EKI-2000 была позиционирована как первое кольцо, соединяющее системы обработ-

ки данных. Было установлено большое количество коммутаторов Advantech EKI-2525 для загрузки данных для каждой машины для изготовления масок в исполнительную систему. Серия неуправляемых коммутаторов промышленного класса EKI-2000 обеспечивала 5...24 порта Ethernet 10/100/1000 Мбит/с (опционально) наряду с селективными 1...4 волоконными портами — возможность подключения нескольких устройств, встроенных в каждую машину. Устройство поддерживает несколько способов монтажа (крепление на Din-рейку/стену/стойку) и резервные источники питания 12...48 В постоянного тока, что делает его идеальным для заводской установки. Усиленная конструкция обеспечивала непрерывную работу при температурах от -40 до $+75^{\circ}\text{C}$, что делало её применимой к различным типам промышленных сред.

В проекте был применён интеллектуальный коммуникационный шлюз ECU-1051 с функциями периферийных вычислений. ECU-1051 оснащён программным обеспечением WISE-EdgeLink и поддерживает преобразование нескольких протоколов связи, нескольких интерфейсов связи и открытую архитектурц Интернета вещей. Преобразование и оптимизация облачных данных были достигнуты с помощью стандартных портов OPC UA. Дальнейший анализ и визуализация машинных данных производится после загрузки их на облачный сервер, что избавляет от сложных обработок на месте. От отслеживания производительности ключевых активов и оборудования до уведомлений о событиях вся ключевая информация доступна для контроля с мобильных устройств. Эта система снижает трудозатраты и риски прямого контакта с человеком. 8-портовый неуправляемый EKI-2528 Advantech Коммутатор Ethernet был выбран в качестве сетевого средства передачи для загрузки данных на облачный сервер. Работа оборудования визуализировалась на удобной для пользователя панели мониторинга. Стабильное и эффективное решение для удалённого мониторинга производства было создано меньше чем за месяц. Поскольку пандемия COVID-19 продолжает разрушать глобальные цепочки поставок, Advantech стремится продолжать тесно сотрудничать с ценными её участниками, такими как Nanjing Pride, с целью превращения кризиса и поиска возможностей для оптимизации производства.

Роботы-доставщики

Во временных больницах персонал, доставляющий продукты питания и медикаменты пациентам, проходит расстояния, составляющие несколько километров в день. Это накладывает огромную физическую нагрузку на основных работников, увеличивает риск заражения при контакте с больными и, самое главное, лишает работников ценного времени, которое лучше потратить на оказание медицинской помощи. К счастью, малайзийской компании DF Automation в значительной степени удалось решить эти проблемы благодаря выпуску робота Dol-E (рис. 7) для выполнения ряда рутинных задач. Когда правительство запустило проект по преобразованию MAEPS (Malaysia Agro Exposition Park Serdang) во временный госпиталь, с целью снижения риска заражения для персонала было решено использовать автоматизацию. Вот тут-то и пригодилась автоматизация DF. Временный госпиталь MAEPS вмещает максимум 604 пациента. Зал А имеет площадь 9600 квадратных метров и вмещает 400 коек. Зал С имеет площадь 3600 квадратных метров и вмещает ещё 204 койки. Когда все 400 коек в зале А полностью заняты, обеспечение пациентов трёхразовым питанием требует, чтобы служащие ежедневно проходили более трёх километров. Учитывая огромную физическую нагрузку, которую это налагает на персонал, использование роботов для замены прямого ручного обслуживания показалось идеальным решением. Уже широко используемый на заводах по всей стране робот Dol-E был проверенным решением и лучше всего подходил для адаптации к этому приложению. Что касается общественного питания, то шкаф Dol-E может вместить до 300 кг продуктов на своих полках и очень удобен в использовании. По прибытии в палаты для пациентов Dol-E выдаёт звуковое оповещение, чтобы уведомить пациента. После доставки еды пациенты просто машут встроенному датчику, чтобы подтвердить, что их еда была получена. Это для Dol-E является сигналом перейти к следующему пациенту. Такой метод бесконтактной доставки еды защитил робота от загрязнения поверхности и снизил риск распространения вируса. Робот Dol-E оснащён встроенной 360-градусной камерой и поддерживает удалённое управление. Это позволило администраторам удалённо контролировать робота через веб-интерфейс и управлять им с различных мобильных устройств, компьютеров и ноутбуков. Кроме того,



Рис. 7. Глава компании DF Automation с роботом Dol-E

робот автоматически вернётся на базу, когда его батарея будет нуждаться в подзарядке. Это предотвратило отключение и остановку Dol-E в коридорах из-за недостаточного заряда батареи. Создатели робота подчёркивают, что, хотя во временной больнице MAEPS работал только один робот Dol-E, он значительно со-

кратил штат сотрудников и рабочие нагрузки, а также свёл к минимуму возможность заражения персонала. При этом робот также помог больнице сэкономить СИЗ. Поскольку требовалось обеспечить автономное обслуживание, в качестве основных элементов решения Dol-E DF Automation выбрала оборудо-

вание и ПО Advantech. Все услуги и поддержка были предоставлены компанией Advantech напрямую, а не через местных дистрибьюторов. В результате DF Automation получила отличный сервис и техническую поддержку. Advantech создала положительную репутацию бренда в Азии, что стало приятным бонусом для DF Автоматизация. Не требующие сложной конфигурации и настройки продукты Advantech помогли DF Automation ускорить время выхода на рынок и более эффективно с точки зрения затрат запустить свой продукт.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Мировая эпидемия COVID-19 вносит коррективы не только в повседневную жизнь людей, но и в логистические цепочки промышленных поставок, меняя технологии коммуникаций и требуя от бизнеса сверхоперативного реагирования. Опыт Advantech по объединению усилий с партнёрами перед лицом общей угрозы ясно показывает, что даже в таких сложных условиях возможно добиться успеха, затратив минимум ресурсов. ●

По материалам компании Advantech.

ГИБКИЙ ПОДХОД К ИНДУСТРИИ 4.0

МОДУЛЬНЫЕ ВСТРАИВАЕМЫЕ ПК ДЛЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

PROFI[®]
NET

PROFI[®]
BUS

Ether[®]net/IP

EtherCAT[®]

CANopen



ADVANTECH

Enabling an Intelligent Planet



Серия UNO-2271G



Серия UNO-2372G



Серия UNO-2484G

PROSOFT[®]

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636
INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU

Реклама



Автоматизация процесса разработки и поддержки экранов подземного электроснабжения угольной шахты с использованием средств GENESIS64

Павел Яркин, Юрий Базуев

В статье приведено описание технических решений для обеспечения текущего сопровождения системы диспетчеризации подземного электроснабжения шахты силами эксплуатационного персонала. Показаны примеры собственных разработок ООО «АСКО» и их взаимодействие со встроенными функциями SCADA-системы ICONICS GENESIS64.

ВВЕДЕНИЕ

Электроснабжение угольных шахт состоит из двух подсистем – статичного наземного электроснабжения и динамично развивающегося – подземного. Ввиду расширения сети выработок регулярно создаются новые распределительные пункты, устанавливаются трансформаторные подстанции, переносятся существующие. С учётом данной особенности сразу после ввода в эксплуатацию системы оперативно-диспетчерского управления возникает необходимость в непрерывной поддержке.

Стандартный выход из этой ситуации – отдельный штатный сотрудник, имеющий необходимую квалификацию. Более удобный – система, поддержка которой не требует больших затрат времени и специальных навыков персонала.

СТРУКТУРА

Подземное электроснабжение угольной шахты состоит из нескольких поверхностных распределительных пунктов 6 кВ, расположенных на разных промплощадках.

Далее напряжение распределяется по подземным РП (рис. 1). От подземных распределительных пунктов подключены потребители и трансформаторные

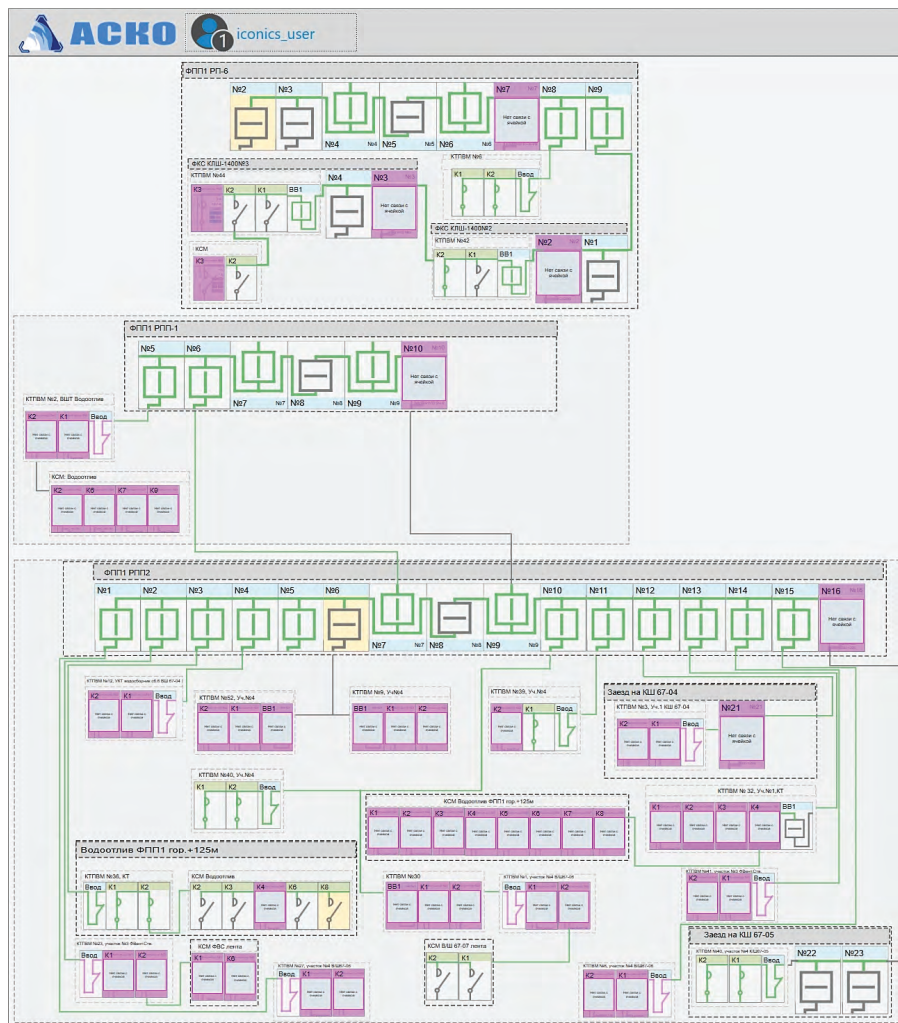


Рис. 1. Фрагмент главного экрана подземного электроснабжения шахты



Рис. 2. Структура проекта

подстанции 1,14/0,6(0,4) кВ. Распределительные пункты состоят из взрывозащищённых ячеек, каждая из которых оборудована устройством микроконтроллерной защиты. Связь с устройствами микроконтроллерной защиты преимущественно реализуется посредством интерфейса RS-485 и последующим преобразованием протокола, однако в качестве преимущества системы можно отметить отсутствие зависимости от конкретных протоколов или интерфейсов. Данные, полученные любым способом с различных устройств, нормализуются средствами AssetWorX SCADA-системы.

Данные агрегируются на двух отказоустойчивых серверах с установленным программным обеспечением ICONICS GENESIS64 (рис. 2).

ICONICS гарантирует сохранность критически важных данных через опцию «горячего» резерва для надёжных взаимодействий. Резервируемые коллекторы и логгеры обеспечивают восстановление данных в случае сбоя системы. С технологией ICONICS по автоматическому обнаружению отказов и промежуточной буферизации данных (store-and-forward) пользователи этой системы могут быть уверены в том, что критически важные данные масштаба реального времени, историческая и событийная информация всегда будут доступны. Резервируемые решения просты в настройке, установке и развёртывании.

Цели

В процессе разработки системы были поставлены следующие цели:

- сбор данных при помощи большого стека протоколов с различных устройств микроконтроллерной защиты

ячеек;

- приведение данных к единому представлению;
- автоматическая генерация тегов Hyper Historian и AlarmWorX для вновь вводимых устройств;
- автоматическое создание на экране экземпляров вновь вводимых ячеек, которые вручную устанавливаются на мнемосхему, легко настраиваются;
- отсутствие необходимости копирования/тиражирования вспомогательных экранов для каждого устройства;
- разработка специфичных объектно-ориентированных экранов.

Эти возможности требовали реализации для каждого типа ячейки (рис. 3):

- 1) вводная 6 кВ;
- 2) секционная 6 кВ;
- 3) отходящая 6 кВ;
- 4) вводная 1,14/0,6(0,4) кВ;
- 5) отходящий контактор 0,4 кВ.

Создание тегов

Программное обеспечение ICONICS поддерживает иерархическое построение проектов на базе стандарта ISA-95. Специально разработанный для этих

задач компонент AssetWorX позволяет организовать структуру проекта в виде иерархического дерева, тем самым значительно упрощая поиск необходимых объектов и доступ к ним. Такой подход также упрощает обучение нового персонала благодаря логичному и интуитивно понятному подходу. Каждый компонент в виртуальном дереве предприятия обладает присущими только ему преднастроенными свойствами и функциями, доступными пользователю. Это позволяет упростить разработку проекта благодаря созданию шаблонов типовых объектов и последующему их копированию. Наряду с упрощением и упорядочиванием доступа к необходимым данным и экранам дерево AssetWorX является само по себе индикатором состояния предприятия благодаря возможности вывода непосредственно на него информации о происходящих на предприятии событиях и тревогах.

Разработанная структура ассетов соответствует реальной иерархии подземного электроснабжения, что позволяет легко ориентироваться в наборе данных и даёт возможность без необходимости не прибегать к мнемосхеме.

В процессе реализации автоматического создания тегов была разработана типовая таблица для каждого вида ячеек. GENESIS 10.95 позволяет тиражировать однажды созданную структуру тегов применительно к новым устройствам, однако данная возможность отсутствовала для событий и трендов. С целью полной автоматизации работ по интеграции новых устройств было разработано вспомогательное программное обеспечение генерации структурированных файлов. Пользователю необходимо указать ip-адрес преобразователя интерфейса, к которому подключён контроллер ячейки, промплощадку, РП и номер ячейки (то есть установить устройство в структуре тегов согласно его реальному месту в иерархии электроснабжения), выбрать из выпадающего списка принадлежность к

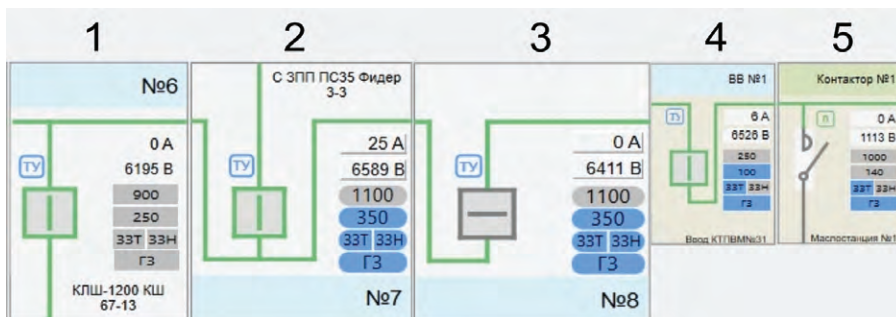


Рис. 3. Перечень мнемосхем, используемых в проекте

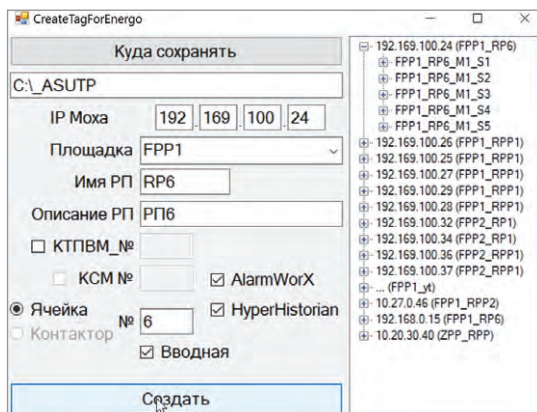


Рис. 4. Приложение для генерации файлов графиков и тревог

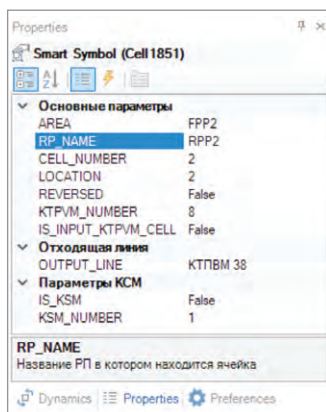


Рис. 5. Свойства смарт-символов

конкретному типу (рис. 4). Результатом работы программы являются структурированные файлы, готовые к импорту в ICONICS GENESIS64 AlarmWorX и Hyper Historian. Далее необходимо просто импортировать эти файлы. Таким образом, кардинально снижаются трудозатраты на интеграцию данных от вновь вводимых устройств в SCADA-систему.

СОЗДАНИЕ ЭКЗЕМПЛЯРА НА ЭКРАНЕ

Для решения этой задачи используется инструмент Smart Symbol, встроен-

ный в GENEISIS64. Инструмент позволяет динамически изменять привязки динамики к тега в зависимости от ряда параметров, вводимых пользователем (рис. 5).

Создание универсального символа для всех типов устройств сказалось на скорости запуска и работы экранов, что является существенным недостатком такого подхода.

Хорошее быстродействие достигнуто путём разработки отдельных символов для каждого типа ячеек. Каждый символ имеет собственный набор

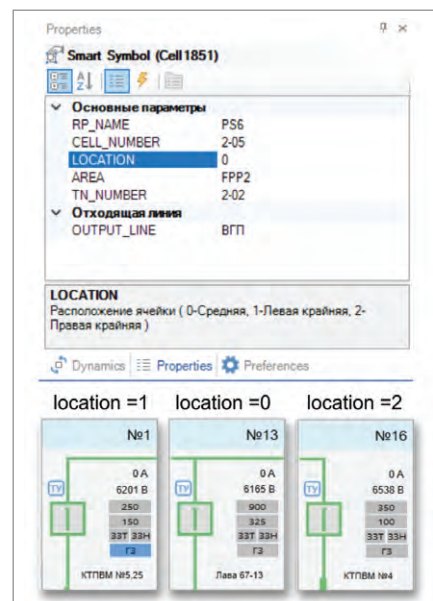


Рис. 6. Пример функционирования параметров смарт-символов

аналоговых значений и определённые особенности в отображении пиктограмм.

К примеру, для отходящей ячейки существует параметр Orientation, определяющий, какое положение на секции шин занимает ячейка (рис. 6).



ПРОЕКТНЫЙ ОФИС

Модифицируем ДНК ваших АСУ ТП и ИТ-решений

Д ОСТУПНО

Н АДЕЖНО

К АЧЕСТВЕННО

 AI

 SCADA

 Biometrics

 IIoT

 EDGE

 PalmVein

 Face

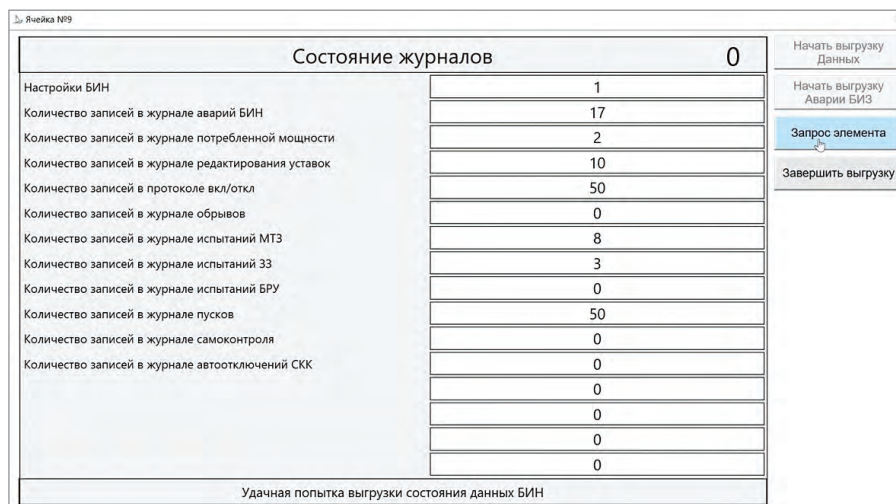
+7 (495) 234-06-36 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru

Преимуществом использования данного инструмента является также возможность менять совпадающие параметры сразу у группы символов, например, в случае полного переноса распределительного пункта или секции ячеек.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЭКРАНЫ

Экран просмотра журналов срабатываний

В энергетике существует задача просмотра внутренних журналов блока микроконтроллерной защиты, таких как «протокол срабатывания защиты», «журнал событий», «журнал изменения настроек». Привычным способом получения таких данных является непосредственное подключение к контроллеру по месту, однако это несёт определённые неудобства для эксплуатационного персонала. В связи с этим возникает необходимость реализовать считывание журналов в SCADA-систему. Процесс чтения журналов имеет нерегулярный характер, что позволяет осуществлять чтение данных по необходимости, напрямую из экрана GraphWorX (рис. 7). Такой подход несёт в себе до-



Состояние журналов		0
Настройки БИН		1
Количество записей в журнале аварий БИН		17
Количество записей в журнале потребленной мощности		2
Количество записей в журнале редактирования уставок		10
Количество записей в протоколе вкл/откл		50
Количество записей в журнале обрывов		0
Количество записей в журнале испытаний МТЗ		8
Количество записей в журнале испытаний ЗЗ		3
Количество записей в журнале испытаний БРУ		0
Количество записей в журнале пусков		50
Количество записей в журнале самоконтроля		0
Количество записей в журнале автоотключений СКК		0
		0
		0
		0
		0

Удачная попытка выгрузки состояния данных БИН

Рис. 7. Экран просмотра журналов срабатываний

полнительные положительные стороны, такие как отсутствие необходимости настраивать обмен с серверами, экономия точек лицензии, снижение нагрузки на сеть по сравнению с постоянным обменом.

Экран энергопотребления

В контроллере каждой ячейки хранятся данные счётчика в виде накопи-

тельного итога. В таком виде эти данные не слишком полезны, гораздо нагляднее для анализа использовать посуточные и почасовые нагрузки, пики потребления. Хранение таких трендов в Hyper Historian позволяет производить обработку данных «на лету», исключая хранение отдельно почасовых и суточных отчетов.

Интерфейс взаимодействия с Hyper Historian отдаёт готовые расчётные

swissbit®
INDUSTRIAL MEMORY SOLUTIONS



Серия S-50: SD-карты памяти в промышленном исполнении для ответственных применений

- Карта SD 6.10 SDHC/SDXC, UHS-I
- Ёмкость от 16 до 256 Гбайт
- Тип памяти 3D TLC NAND Flash
- Класс скорости 10/U3/V30/A2
- Скорость записи до 38,5 Мбайт/с
- Скорость чтения до 91 Мбайт/с
- Диапазон рабочих температур -40...+85°C
- Среднее время наработки на отказ 2 000 000 ч
- Автономная система управления данными
- Длительное время хранения данных при экстремальных температурах
- Обновление параметров и встроенного ПО
- Инструменты для диагностики
- Разработана для ответственных применений

Надёжные, прочные, экономичные

ProSoft®

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636
INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU



Рис. 8

Отчет по энергопотреблению

	00.00	01.00	02.00	03.00	04.00	05.00	06.00	07.00	08.00	09.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00	21.00	22.00	23.00	Итого, кВт·ч
РПП																									
Ячейка №1	220	480	453	380	432	202	312	160	257	349	68	66	65	89	283	299	286	155	397	186	276	456	155	84	6110
Ячейка №10	200	491	446	447	311	334	380	297	243	252	100	72	78	80	106	129	178	285	190	307	305	172	345	144	5892
Ячейка №11	65	420	184	98	377	215	127	20	285	225	82	164	144	67	33	20	104	225	254	155	269	401	190	34	4158
Ячейка №12	20	39	45	30	41	34	28	26	19	21	31	41	27	26	23	21	19	26	29	30	28	29	19	20	672
Ячейка №13	23	31	24	35	31	30	44	26	157	444	136	33													2155
Ячейка №14	159	263	215	181	43	152	244	92	188	62	37	63	132	133	104										3579
Ячейка №15	152	203	107	228	186	215	74	45	60	54															2985
Ячейка №2	130	279	269	146	200	143	50	87	87	56	35	23	21	32	37	40	95	170	88	169	218	281	96	40	2792
Ячейка №21	71	174	265	68	35	51	145	134	145	159	79	20	17	21	22	18	71	264	324	86	202	154	66		2810
Ячейка №22	33	108	98	271	95	164	272	175	123	42	47	64	29	23	18	15	57	189	247	336	146	211	329	144	3236
Ячейка №24	73	228	207	86	224	266	262	225	132	56	32	19	18	26	23	17	61	90	281	332	309	327	139	21	3454
Ячейка №25	208	285	316	217	72	251	296	101	83	62	24	31	18	22	19	69	141	154	319	296	181	69	230	177	3641
Ячейка №3	165	69	270	79	234	285	175	30	63	75	36	23	20	16	15	15	15	98	68	255	269	282	261	80	2898
Ячейка №4	136	310	287	268	170	71	132	76	63	138	41	33													1725
Ячейка №5																									0
Ячейка №6																									0
Ячейка №7 Ввод																									0
Ячейка №8 Секционный выг																									0
Ячейка №9 Ввод																									0
КТПВМ №13																									0
Контактор №1																									0
Контактор №2																									0
КТПВМ №17																									0
КТПВМ №19																									0
КТПВМ №19_Old																									0
КТПВМ №20																									0
КТПВМ №24																									0
Всего:																									46127

Месц
Год
Настраиваемый период

Рис. 8. Экран учёта энергопотребления

значения по любой переменной за заданный период времени.

Экран, разработанный с использованием этих возможностей, представлен на рис. 8.

Данные визуализируются в таблице GridWorX, энергопотребление представлено за месяц с посуточными и почасовыми данными. Значения окрашиваются в зависимости от близости к пи-

кам потребления выбранного периода. Стоит отметить, что вышеперечисленные экраны являются объектно-ориентированными: Smart Symbol ячейки уже содержат в себе необходимую информацию и настроены таким образом, что каждый раз по запросу генерируется экземпляр экрана для конкретного устройства. Это также снижает трудоёмкость поддержки системы.

Выводы

Встроенные в Genesis64 мощные инструменты дают простор для реализации дополнительного функционала, особенно в комбинации с собственными разработками. Перечисленные в статье технические решения, равно как и работа с системой в целом, высоко оцениваются и заказчиками, и эксплуатационным персоналом. ●

Мы обновились и расширяем ВАШИ КОМПЕТЕНЦИИ **ОНЛАЙН**

УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР ПРОСОФТ-МОСКВА

Дистанционные курсы:

SCADA-СИСТЕМЫ

- Основы работы с программным пакетом ICONICS GENESIS64

ПРОГРАММИРОВАНИЕ ПЛК

- Работа с контроллерами FASTWEL I/O в среде CODESYS V2.3
- Работа с контроллерами WAGO I/O в среде CODESYS V2.3

ProSoft®

УЛ. ПРОФСОЮЗНАЯ, Д. 108
ТЕЛЕФОН: +7 (495) 234-06-36
E-MAIL: EDUCENTER@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU

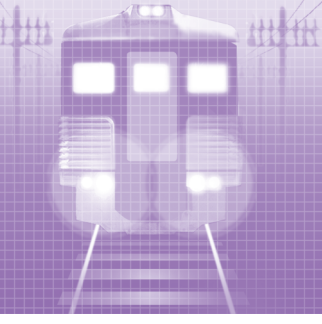
Реклама

Новые возможности для развития бизнеса



- ▶ Современная система диспетчерского управления и сбора данных
- ▶ Надежная передача данных по OPC UA
- ▶ Прекрасный уровень визуализации
- ▶ Интеграция с Microsoft Bing, Google Maps и ESRI
- ▶ Снижение эксплуатационных расходов на обслуживание объекта
- ▶ ПО сертифицировано для Windows 10, Windows 8.1, Windows Server 2012, Windows Server 2016, Windows Server 2019
- ▶ Поддержка данных OPC UA, OPC DA, A&E, HDA, BACnet, SNMP





Модернизация наземной инфраструктуры железных дорог в партнёрстве с Schroff

Виктор Гарсия

В статье рассматриваются модульные шкафы для установки на улице от компании nVent SCHROFF для размещения электронного оборудования около железнодорожных путей, способы обеспечения их стойкости к воздействиям окружающей среды, вандалоустойчивости и варианты встроенных систем поддержания микроклимата, а также методика их испытаний и сертификации.

ВВЕДЕНИЕ

Железнодорожный транспорт всегда предъявляет высокие требования к надёжности и безопасности используемого оборудования, так как его отказ может иметь катастрофические последствия. Это в равной мере относится как к бортовому оборудованию подвижного состава, так и к стационарному оборудованию, которое может размещаться как в специальных зданиях и сооружениях, так и на открытом воздухе — на пассажирских платформах, на мостах, в тоннелях и просто на местности в непосредственной близости от железнодорожных путей (рис. 1). В последнем случае оно должно размещаться в специальных шкафах и корпусах, обеспечивающих защиту и нормальный режим работы для установленного внутри

оборудования в условиях негативного воздействия внешних климатических, механических и химических факторов, а также угрозы вандализма. Проблема обеспечения надёжной защиты оборудования от этих воздействий особенно остро стоит в настоящее время, когда в дополнение к простым и неприхотливым электромеханическим (в основном релейным) устройствам железнодорожной автоматики прошлого поколения на открытом воздухе требуется устанавливать и эксплуатировать сложные электронные системы связи (в том числе стандартов 5G и технологии промышленного Интернета вещей IIoT), видеонаблюдения, вычислительное и диагностическое оборудование, которые для устойчивой и безотказной работы требуют не только более «теплых»

условий эксплуатации, но и защиты (экранирования) от воздействия электромагнитных помех, уровень которых особенно высок в непосредственной близости от железнодорожных путей. Кроме того, на пассажирских платформах устанавливаются различные информационные и развлекательные системы для пассажиров, а также системы комплексного видеонаблюдения, обеспечения безопасности и контроля доступа, многие компоненты которых также необходимо устанавливать на открытом воздухе.

Компания SCHROFF (Германия) в течение многих лет поставляет шкафы и корпуса для размещения, защиты и охлаждения электронного оборудования на железнодорожном транспорте. В статье [1] мы уже подробно рассматривали конструктивы SCHROFF для размещения на подвижном составе, а сегодня расскажем о специальных шкафах и корпусах уличного исполнения для размещения электронного оборудования наземной инфраструктуры железнодорожного транспорта, предназначенных для установки в непосредственной близости от железнодорожных путей, на станциях, в тоннелях и т.д.

РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ И ТРЕБОВАНИЯ СТАНДАРТОВ

Шкафы, установленные на улице в непосредственной близости от железнодорожных путей, подвергаются самым разнообразным воздействиям окружающей среды, среди которых можно выделить высокие и низкие температуры, влаж-

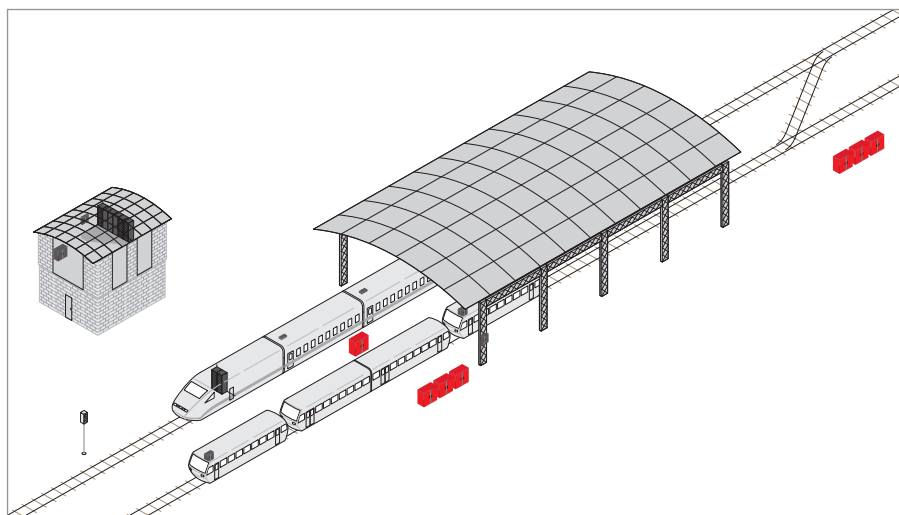


Рис. 1. Типовые варианты размещения шкафов с оборудованием на улице на железнодорожной станции



Рис. 2. Модульный шкаф для установки вне помещений на железной дороге – закрытый



Рис. 3. Модульный шкаф для установки вне помещений на железной дороге – открытый, с дополнительными 19" профилями

ность, пыль, атмосферные осадки (дождь, снег, лёд), ветер, удары и вибрации, промышленные загрязнения от грузов, перевозимых в открытых товарных вагонах и на платформах, мощные электромагнитные помехи от прохождения тяговых токов и искрообразования на токосъёмных устройствах электропоездов, а также могут стать объектами вандализма или несанкционированного доступа посторонних лиц. Кроме того, скорость современных высокоскоростных поездов может превышать 300 км/ч, что вызывает мощный аэродинамический удар, то есть кратковременный, но очень сильный порыв ветра, оказывающий специфическое ударное воздействие на все предметы и сооружения вблизи от путей.

Таким образом, можно выделить следующие основные задачи, стоящие перед

разработчиками и производителями шкафов для установки на улице и применения на железнодорожном транспорте:

- обеспечение оптимального температурного режима для работы электронного оборудования при любой возможной температуре наружного воздуха;
- защита внутреннего пространства от воздействия атмосферных осадков, ветра и прямого солнечного света;
- электромагнитное экранирование для обеспечения работоспособности чувствительного электронного оборудования в условиях сильных помех;
- защита от взлома и несанкционированного доступа, а также вандализма, и гибкость;
- высокая механическая прочность для защиты от ударов и вибраций, а также обеспечение надёжного крепления

шкафа к основанию для противодействия аэродинамическому удару.

Модульный шкаф nVent SCHROFF для установки на улице (рис. 2, 3) – гибкое решение, обеспечивающее бесперебойную и надёжную работу чувствительного к внешним условиям окружающей среды электронного оборудования. Шкаф был специально разработан, испытан и сертифицирован в соответствии с техническими требованиями для применения на открытом воздухе в непосредственной близости от железнодорожных путей. Характерные особенности и рабочие характеристики модульного шкафа nVent SCHROFF для установки на улице под открытым небом способны существенно снизить совокупную стоимость владения (TCO – Total Cost of Ownership) оборудованием и общие эксплуатационные расходы в течение всего срока его службы.

Кроме первоначальных затрат на приобретение оборудования необходимы также долгосрочные затраты на энергопотребление, ремонт и техническое обслуживание. Чем лучше шкаф защищает оборудование, тем ниже его TCO на протяжении всего жизненного цикла. Основное внимание при этом уделяется обеспечению заданного техническими условиями диапазона рабочих температур для надёжной работы электронного оборудования в течение длительного периода времени, что и позволяет снизить затраты на техническое обслуживание и ремонт.

Основные европейские и аналогичные им российские стандарты, регламентирующие требования к шкафам

Таблица 1

IEC 61969-3 ГОСТ Р МЭК 61969-3-2015	Защита от воздействия окружающей среды. Стандарт устанавливает требования к проведению климатических, механических, химических и биологических испытаний для корпусов на открытых площадках, не защищённых от воздействия погодных условий. Также принимаются во внимание общие требования к обеспечению безопасности, управлению тепловым режимом и шумовому воздействию
EN 50125-3	Для защиты от ударов и вибрации (расстояние 1–3 м от полотна) и обеспечения аэродинамического сопротивления ветру со скоростью до 180 км/ч. Стандарт специально разработан для применения на европейских железных дорогах и определяет условия окружающей среды для работы оборудования автоматики и телекоммуникационного оборудования в части давления, температуры, ветра, дождя, града, вибрации и ударов
IEC 60529 ГОСТ Р 14254-2015	Степень защиты до IP55. Стандарт IEC 60529 определяет степень защиты (IP) шкафов и корпусов от проникновения пыли и воды
IEC 61587-2 и IEC 61969-3 ГОСТ Р МЭК 61587-2-2015 MSK-64	Для сейсмоопасных зон 1–4 по Bellcore. Стандарт IEC 61587-2 определяет условия испытаний на сейсмостойкость шкафов и стоек и распространяется полностью или частично только на механические конструкции шкафов и стоек для электронного оборудования. МЭК 61969-3 также содержит технические характеристики, касающиеся сейсмостойкости
IEC 61969-3 (EN 1627 и EN 1630) ГОСТ Р МЭК 61969-3-2015	Класс RC2 (WK2) для защиты от вандализма. Стандарт EN 1627 определяет различные классы защиты от взлома (RC). Этот особый класс защиты определяет отрезок времени, за который злоумышленник может взломать конструкцию. Чем выше класс, тем надёжнее защита. EN 1630 описывает соответствующую методику испытаний
EN 50121	Электромагнитная совместимость. Спецификация EN 50121 описывает предельные значения и методику проведения измерений паразитного электромагнитного излучения и помехозащищённости электротехнического и электронного оборудования, предназначенного для использования на железной дороге. Спецификация определена для диапазона частот от 0 до 400 ГГц
IEC 61969-2 ГОСТ Р МЭК 61969-2-2013	Для согласования размеров. Стандарт устанавливает сопряжённые размеры конструкций стационарных шкафов для наружного применения на открытом воздухе. Внутренние и наружные сопряжённые размеры соответствуют монтажным размерам блочных каркасов в соответствии с IEC 60917-2 и IEC 60297-3
IEC 60068-2-75, IEC 62262 и IEC 10 ГОСТ 30630.1.10-2013 ГОСТ IEC 62262-2015	Класс ударопрочности IK. Стандарт МЭК 60068-2-75 регламентирует методы испытаний для определения устойчивости объекта к кратковременным ударам нормированной силы. Количество производимых ударов выбирают с учётом величины и направления воздействия силы. IEC 62262 определяет степень ударопрочности IK как меру сопротивления шкафов с электрооборудованием механическим ударным нагрузкам. IK 10 – наивысший класс защиты, соответствующий силе удара в 20 Дж

Помимо общих международных стандартов, устанавливающих требования к механической прочности шкафов и их стойкости к факторам воздействия окружающей среды, необходимо также соответствие специализированным железнодорожным стандартам и сертификатам, регламентирующим защищённость от ударов и вибраций, а также электромагнитную совместимость оборудования.

Основные европейские и аналогичные им российские стандарты (при их наличии), регламентирующие требования к шкафам, перечислены в табл. 1.

ОПТИМАЛЬНЫЕ ТЕМПЕРАТУРНЫЕ РЕЖИМЫ

Проблема охлаждения (а в условиях России — и обогрева в зимний период) является ключевой для шкафов, уста-

навливаемых на улице. Необходимо учитывать не только выделяемую тепловую мощность установленного оборудования, но и суточные и сезонные колебания температуры окружающей среды, а также воздействие прямого солнечного излучения. Тепловой режим в шкафу должен обеспечивать рабочую температуру для электронного оборудования при температуре окружающей среды $-40...+80^{\circ}\text{C}$. Обеспечение рабочей температуры, установленной компанией-производителем для находящейся внутри шкафа электроники, гарантирует надёжную работу, продлевает срок службы оборудования и всей системы, а также снижает итоговые инвестиции в электронное оборудование.

Конкретный состав оборудования в шкафу и условия внешней среды позволяют определить максимальную потребность в охлаждении шкафа. Естественная, или свободная, конвекция в качестве решения для отведения тепла имеет пределы в том случае, если речь идет о большом количестве тепла. Связано это с тем, что количество отводимого тепла (энергии) зависит линейно от разницы температур между внутренней средой и внешней.

$$Q = k \cdot A \cdot (T_{\text{внутр}} - T_{\text{внешн}})$$

Проблему можно решить увеличением коэффициента теплопередачи k , но для этого требуется переход на принудительный тип конвективного охлаждения. В этом случае для отведения большего количества тепла, чем позволяет естественная конвекция, можно использовать активные охлаждающие компоненты, например, нагнетательные вентиляторы с воздушными фильтрами (для сохранения степени защиты шкафа до IP55), или установку холодильного агрегата.

Тепловое моделирование естественной конвекции через конструкцию с двойными стенками модульного шкафа nVent SCHROFF уличного исполнения с применением методов численного расчёта (рис. 4) показывает, что коэффициент теплопередачи для шкафа составляет от 20 до 24 Вт/К, то есть при допустимом превышении температуры внутри шкафа на 10 К относительно температуры снаружи отводимая тепловая мощность составит порядка 200–240 Вт, что совсем немного, поэтому в большинстве случаев необходимо использовать активное принудительное охлаждение.

Вентиляторы с регулируемой скоростью вращения, воздушными фильтра-

ми и управляющими термостатами (или интеллектуальными контроллерами для плавного ШИМ-управления скоростью вращения) представляют собой экономичное и эффективное средство управления микроклиматом в шкафах. Режим активного охлаждения посредством вентилятора представляет собой разомкнутый контур, который обеспечивает приток воздуха внутрь шкафа для охлаждения электронного оборудования. Перед поступлением в шкаф воздух проходит через фильтрующий элемент из нетканого материала для очистки от воды и пыли, имеющий степень защиты до IP54. В зимний период при низких температурах окружающего воздуха для поддержания температуры внутри шкафа в допустимых пределах и предотвращения выпадения росы требуется устанавливать отдельный обогреватель. Непосредственное воздушное охлаждение чрезвычайно надёжно и имеет длительный срок службы при низком энергопотреблении. Обязательное условие использования вентилятора с воздушным фильтром (как и при естественной конвекции) — температура окружающей среды должна быть ниже максимально возможной температуры внутри шкафа. Как правило, на практике разница температур должна быть не менее 5 К.

Стандартный комплект для охлаждения модульного шкафа методом принудительной вентиляции состоит из двух нагнетательных вентиляторов с фильтрами и управляющего термостата. Вентиляторы устанавливаются в нижней части дверей или боковых стенок, забирают снаружи холодный воздух, который охлаждает работающее оборудование, и затем удаляется через щели в верхней части шкафа или через специальные выхлопные отверстия с фильтрами (при необходимости обеспечения защиты IP). Тепловое моделирование процесса работы такой системы вентиляции показывает, что коэффициент теплопередачи составляет 160 Вт/К при общей производительности по воздушному потоку $540 \text{ м}^3/\text{ч}$ (рис. 5).

Однако в тёплых климатических зонах и в условиях действия прямого солнца часто встречается ситуация, когда воздух снаружи шкафа горячее, чем необходимая температура внутри него, что в принципе исключает применение вентиляции наружным воздухом. В этом случае необходимо делать шкаф герметичным, а для охлаждения его внутреннего пространства использовать холо-

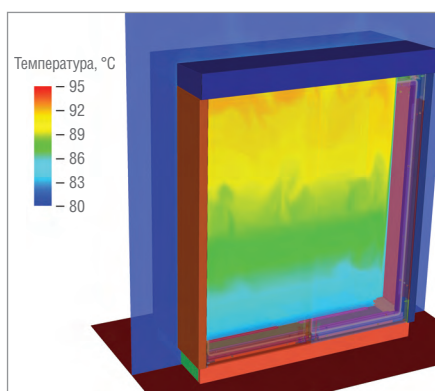


Рис. 4. Тепловое моделирование естественной конвекции через конструкцию с двойными стенками модульного шкафа nVent SCHROFF уличного исполнения, коэффициент теплопередачи 20–24 Вт/К

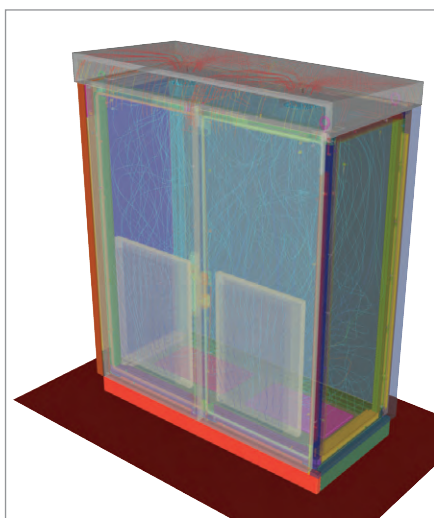


Рис. 5. Тепловое моделирование естественной конвекции через конструкцию с двойными стенками с двумя штатно интегрированными вентиляторами и термостатом в модульном шкафу nVent SCHROFF для наружных применений, теплопередача 160 Вт/К

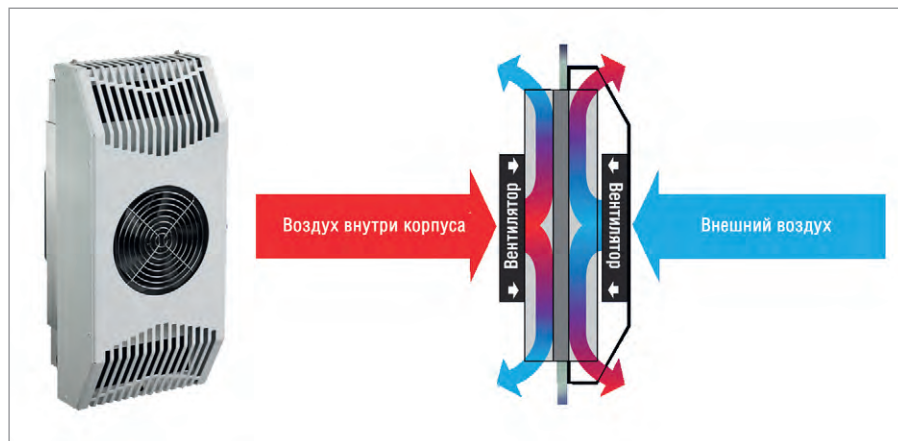


Рис. 6. Термоэлектрический охладитель для шкафов на основе эффекта Пельтье и принцип его действия

дильные агрегаты. При небольшом тепловыделении (до 150–200 Вт) можно использовать термоэлектрические охладители на основе эффекта Пельтье (рис. 6), к достоинствам которых относится практическая необслуживаемость, а также возможность использования этого же устройства в качестве обогревателя в зимний период (так как направление теплопереноса у элемента Пельтье меняется при изменении полярности питающего напряжения).

Если же тепловыделение в шкафу велико, то применяют компрессорные холодильные агрегаты (рис. 7), которые обеспечивают самую высокую охлаждающую способность (до 10–15 кВт) и эффективное охлаждение внутренней части шкафа независимо от температуры окружающей среды. Вентилятор, обеспечивающий внутренний контур охлаждения, гарантирует непрерывную циркуляцию воздуха в шкафу, причём у некоторых кондиционеров в этот контур включён ещё и нагревательный элемент для обогрева шкафа в зимний период. Температура контролируется термостатом, который активирует компрессор и вентилятор внешнего контура по достижении заданной величины температуры внутри шкафа. Процесс охлаждения прекращается тогда, когда температура снижается на величину гистерезиса термостата.

Кондиционер врезается в дверь или боковую стенку шкафа и может эффективно работать только в закрытом шкафу с электронным оборудованием, в котором исключён приток влажного наружного воздуха. В противном случае часть его мощности будет использоваться для удаления избытка влаги из воздуха, а не для охлаждения. Выбор кондиционера должен основываться на максимальной рассеиваемой мощности

внутри шкафа (с учётом внешнего притока тепла от солнца и горячего наружного воздуха) и требуемом рабочем режиме. При использовании кондиционера воздухопровод в шкафу должен быть сконструирован таким образом, чтобы не возникало короткого замыкания по воздуху, когда только что охлаждённый воздух почти сразу всасывается обратно в кондиционер, не успев охладить оборудование в шкафу.

ЗАЩИТА ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Использование вне помещений подвергает электронные системы воздействию экстремальных условий окружающей среды, таких как колебания температур в диапазоне $-30...+80^{\circ}\text{C}$, высокая влажность, дождь, снег, град, лёд, прямое солнечное излучение, природные и техногенные загрязнения, а также электромагнитные помехи. Проходящие мимо поезда вызывают резкие перепады атмосферного давления, а также вибрацию и удары, воздействие которых не следует недооценивать. В зависимости от скорости проходящего поезда вследствие колебаний воздуха формируется аэродинамический удар (скачок давления), который воздействует на все близко расположенные предметы. Для того чтобы уличные шкафы выдерживали эти механические воздействия, при проектировании необходимо принимать меры по усилению их конструкции. В частности, защита от ударов и вибрации должна быть обеспечена на расстоянии от 1 до 3 м от железнодорожных путей, для чего уличным шкафам необходима сертификация в соответствии со стандартом EN 50125-3.

Благодаря жёсткому алюминиевому каркасу и конструкции с двойными сте-



Рис. 7. Шкаф с кондиционером для установки на улице

нами модульный шкаф nVent SCHROFF для уличных применений обеспечивает структурную устойчивость при статической нагрузке в 400 кг. Прочность конструкции достигается за счёт установки усиленных закладных элементов в углах каркаса шкафа и прочных рым-болтов для его безопасной транспортировки (рис. 8).

Данные шкафы должны соответствовать международным стандартам по степени защиты от ударов, вибро- и сейсмостойкости (в случае если железная дорога расположена в сейсмоопасной зоне). Для подтверждения соответствия стандартам проводятся механические испытания, цель которых — убедиться, что шкафы выдержат все этапы своего жизненного цикла: производство, хранение, сборку и установку обо-

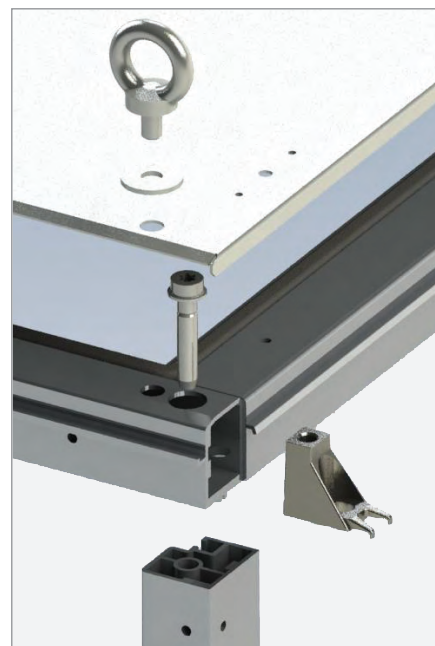


Рис. 8. Закладные элементы в углах каркаса усиливают прочность и надёжность шкафа. Рым-болты для подъёма шкафа выдерживают нагрузку до 630 кг



Рис. 9. Общий вид комплекса зданий испытательного центра CSTB в г. Нанте

рудования и его эксплуатацию. Испытания на статическую нагрузку включают испытания на подъём, а также на жёсткость для различных классов требований. Для испытаний на вибростойкость и ударопрочность собранный шкаф с оборудованием крепится к вибростенду и подвергается стандартному механическому воздействию, соответствующему одному из трёх классов требований (DL4, DL5 или DL6) в соответствии с предполагаемым применением. После испытания шкаф не должен иметь каких-либо деформаций, влияющих на его форму, крепёжные элементы или функциональные характеристики.

Испытания на сейсмостойкость шкафов проводятся столь же тщательно на специальном вибростенде, имитирующем воздействие типовой сейсмической волны. Шкаф должен иметь сейсмостойкость до уровня зоны 4 по стандарту Bellcore, что соответствует магнитуде свыше 6 баллов по шкале Рихтера. Во время испытания измеряется перемещение верхней части шкафа. Наибольшее смещение относительно точки фиксации не должно превышать 50 мм. Кроме того, не допускается деформация или повреждение несущих элементов; двери и заглушки не должны открываться и отрываться самопроизвольно. В финале испытаний все замки

и затворы должны сохранять функциональность. Модульный шкаф nVent SCHROFF для уличных применений был протестирован на вибростенде и успешно прошёл все испытания.

Соппротивление ветру со значениями от 180 до 250 км/ч, что соответствует урагану 4-й категории, также должно быть учтено в конструкции шкафа. Испытание на воздействие ветра и аэродинамического удара проводится в скоростной зоне климатической аэродинамической трубы имени Жюль Верна, являющейся сердцем одного из крупнейших в Евросоюзе испытательного центра CSTB (Научно-технический центр по строительству), расположенного в городе Нанте, Франция (рис. 9).

Данный центр предназначен для натурных климатических и метеорологических испытаний строительных конструкций и их элементов, защитных сооружений, макетов зданий и городской застройки, ветроэнергетических установок, автомобилей и другой техники. Климатическая аэродинамическая труба имени Жюль Верна состоит из малой внутренней трубы, предназначенной для комбинированных испытаний на воздействие ветра со скоростью до 140 км/ч, температуры $-32...+55^{\circ}\text{C}$, прямого солнечного излучения, влажности, дождя, снега, обледенения, и большой наружной аэродинамической трубы для испытания на воздействие ветра со скоростью до 300 км/ч (рис. 10).

Общая мощность двигателей, приводящих в движение вентиляторные установки в комплексе из двух аэродинамических труб, превышает 4 МВт.

Шкаф подвергается воздействию в общей сложности четырёх уровней скорости шквального ветра (рис. 11), сме-

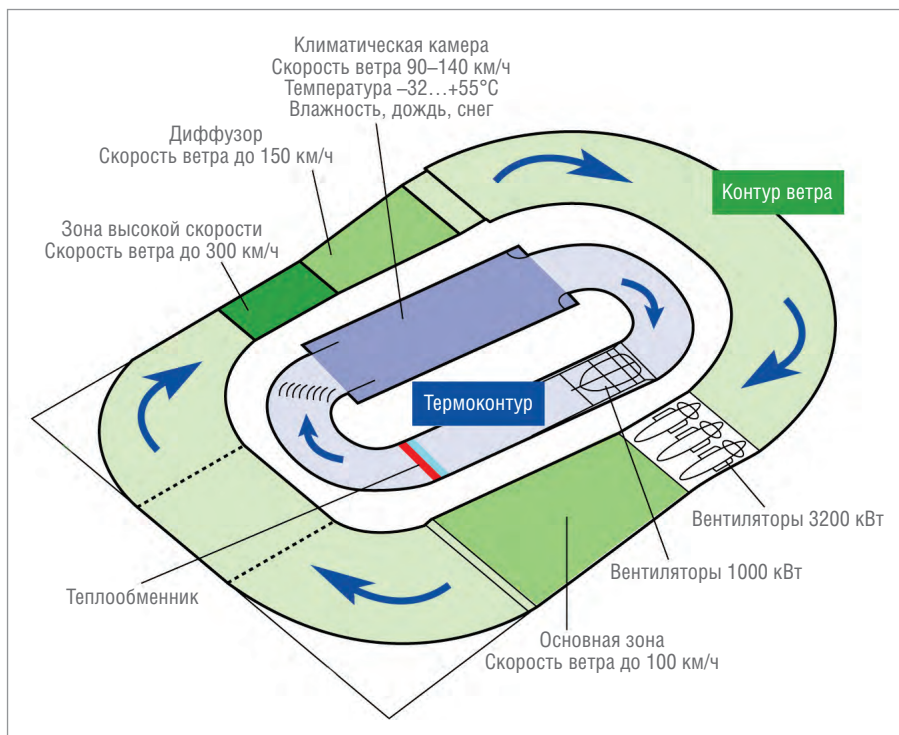


Рис. 10. Принцип устройства климатического и ветрового туннеля имени Жюль Верна



Рис. 11. Модульный шкаф в ветровом туннеле



Рис. 12. Испытания шкафа на герметичность (степень защиты IP55)



Рис. 13. Внутренняя часть модульного уличного шкафа nVent SCHROFF: алюминиевый каркас, двойные стенки, воздушный фильтр и клипсовые уплотнения на дверях, формовочные прокладки между рамой и внутренней стенкой для обеспечения степени защиты IP55

няющих друг друга в произвольные моменты времени, при этом происходит скачкообразное возрастание скорости, имитирующее естественные порывы ветра, причём в процессе испытаний шкаф устанавливался относительно ветра в пяти разных положениях.

Модульный шкаф прошёл испытания без повреждений и стойких деформаций на всех четырёх уровнях силы ветра и со всех направлений, при этом

максимальная скорость ветра доходила до 250 км/ч.

Шкаф покрывается снаружи специальным порошковым покрытием, стойким к воздействию прямого излучения солнца, атмосферных осадков и сохраняющим свои свойства в широком диапазоне температур. Дополнительно шкаф может быть также покрыт нанопокрытием «антиграффити» для облегчения отмывания красок и других загрязнений.

Для обеспечения герметичности и предотвращения проникновения в шкаф воды и пыли шкаф для установки на улице оснащён универсальными деформируемыми FIP-прокладками (Form-In-Place), обеспечивающими степень защиты IP55 (рис. 12). Данные светотверждаемые прокладки оптимально адаптируются как к гладким, так и к профилированным поверхностям и обеспечивают требуемую защиту. На дверцах шкафов этот герметизирующий эффект реализуется с помощью съёмных зажимных уплотнений. При замене наружных крышек установленные компоненты по-прежнему защищены прокладками на внутренней стенке (рис. 13).

Комплект заземления с центральной точкой для подключения внешнего заземляющего проводника обеспечивает надёжное защитное заземление конструкции, которое при необходимости может быть дополнено грозозащитными устройствами.

Электромагнитное экранирование является важным условием для обеспечения устойчивой работы чувствительного электронного оборудования в условиях помех, а также защиты окружающей среды от паразитных электромагнитных излучений. С одной стороны, окружающая среда должна быть защищена от испускаемого излучения, с другой — электронное оборудование должно быть защищено от внешних электромагнитных помех, уровень которых на железнодорожном транспорте очень высок. Основными источниками помех могут быть тяговые токи в контактном проводе, искрение токосъёмников электровозов, сигнальные токи рельсовых цепей, различные устройства на подвижном составе. Электромагнитное экранирование в достаточной степени обеспечивается внутренними алюминиевыми панелями, имеющими хороший контакт с каркасом шкафа. В случае наличия дополнительных требований к степени экранирова-

ния шкафа она может быть существенно увеличена путём небольшой модификации его конструкции.

Безопасность и защита от несанкционированного доступа

При установке шкафов на улице в общедоступных местах всегда существует риск вандализма и попытки несанкционированного доступа. Поэтому высокая прочность и устойчивость к взлому являются стандартными характеристиками шкафов уличного исполнения. Модульный шкаф nVent SCHROFF гарантирует желаемую структурную устойчивость благодаря прочному алюминиевому каркасу, двустенной конструкции и ряду специальных конструктивных решений. Наружные облицовочные детали изготовлены из стали с цинково-магниевого покрытием толщиной 1,5 мм и имеют дополнительное атмосферостойкое порошковое покрытие. Внутренние стенки сделаны из алюминиевого листа толщиной 1 мм.

Для увеличения устойчивости к взлому шкафа приняты следующие дополнительные меры:

- сборка и разборка шкафа возможна только изнутри, так как доступ ко всем винтам возможен только после открытия двери. Верхняя крышка, боковые панели и крышки цоколя могут быть сняты только при отпирании дверей;
- крепление шкафа к фундаменту соответствует стандарту NEBS, доступ к крепёжным элементам и кабельным вводам также возможен только при отпирании дверей;
- двери устанавливаются на полностью скрытых жёстких алюминиевых петлях по типу рояльных, расположенных по всей высоте двери;
- трёхточечная система запираания обеспечивает плотное закрывание дверей, практически исключая щели между дверями и корпусом;
- дверная ручка в закрытом состоянии полностью утоплена в дверь шкафа и оснащается замком с полуцилиндром DIN различной степени секретности.

Чтобы доказательно подтвердить безопасность и защиту от несанкционированного доступа, модульный уличный шкаф 29 HE размером 1300×1620×615 мм был подвергнут испытанию на взлом по классу сопротивления RC2 и обстрелу. Устойчивые к вандализму элементы класса сопротивления RC2 затрудняют взлом шкафа при помощи простых ручных инструментов взлома. Во время ис-



Рис. 14. Передняя сторона модульного уличного шкафа после обстрела: ни одна стальная гранула не пробила наружную стенку

пытания шкаф должен выдерживать попытку взлома длительностью не менее трёх минут. Испытатель может использовать отвёртку, плоскогубцы и клинья в качестве рычажных инструментов. Уличный шкаф прошёл испытание без каких-либо проблем. Затем шкаф был подвергнут обстрелу из полуавтоматического гладкоствольного ружья Beretta 12 калибра боеприпасами размера 12/70, снаряжёнными стальной картечью № 6. Шкаф выдержал требуе-

мые четыре выстрела подряд, при этом ни одна из картечин не пробила внешнюю стену (рис. 14).

РАЗМЕРЫ, СБОРКА И УСЛУГИ ПО ИНТЕГРАЦИИ

Для различных областей применения на железнодорожном транспорте требуются шкафы для наружной установки различных размеров. Шкафы nVent SCHROFF спроектированы таким образом, чтобы быть масштабируемыми по высоте, ширине и глубине, и могут быть легко адаптированы к желаемым областям применения. Шкаф может иметь ширину от 700 до 2000 мм, высоту от 1000 до 2100 мм и глубину от 500 до 1200 мм с шагом 50 мм, а также может быть легко модифицирован для конкретного проекта.

Конструкция шкафа обеспечивает доступ монтажников и обслуживающего персонала к внутренней части шкафа со всех сторон. Принадлежности для этого уличного шкафа совместимы с широким спектром 19-дюймовых крепёжных элементов, выпускаемых nVent SCHROFF для всего семейства 19-дюймовых шкафов и стоек.

Кроме собственно изготовления шкафов nVent SCHROFF предлагает услуги по интеграции дополнительного оборудования непосредственно на заводе. Это могут быть как системы поддержания микроклимата — вентиляторы и кондиционеры, так и любые другие компоненты, которые могут быть либо поставлены заказчиками, либо приобретены и собраны изготовителем шкафов в соответствии с представленными спецификациями. Компания nVent SCHROFF также помогает своим клиентам проводить испытания и моделирование в собственных лабораториях, чтобы обеспечить выполнение требуемых условий применения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Модульный шкаф от nVent SCHROFF для установки на улице, имеющий двухстенную конструкцию и соответствующим образом сконфигурированную систему поддержания микроклимата на основе фильтрующих вентиляторов, холодильных агрегатов и обогревателей, обеспечивает надёжную и длительную работу электронного оборудования в непосредственной близости от железнодорожных путей в широком диапазоне температур, при воздействии ветра, атмосферных осадков, ударов и вибраций от проходящих поездов. Шкаф испытан и сертифицирован для применения на железной дороге. Хорошая защита от вандализма и несанкционированного доступа в сочетании с широким размерным рядом и возможностью адаптации к конкретным приложениям заказчика делает модульный шкаф для наружной установки от nVent SCHROFF отличным решением для использования на открытом воздухе в сфере железнодорожного транспорта, применение которого продлевает срок службы электронного оборудования, снижает эксплуатационные расходы и совокупную стоимость владения системой. ●

При подготовке статьи были использованы информационные и рекламные материалы компании nVent SCHROFF

ЛИТЕРАТУРА

1. Гарсия В. Модернизация подвижного состава железных дорог в партнёрстве с SCHROFF // Современные технологии автоматизации. — 2021. — № 1.

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

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ

Надёжные 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

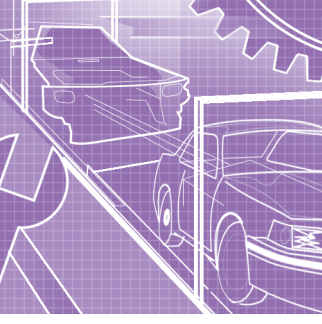
(495) 234-0636 • INFO@PROSOFT.RU • WWW.PROSOFT.RU

КОРПУСА, СИСТЕМЫ И ШКАФЫ ДЛЯ ЭЛЕКТРОНИКИ

ОТКРЫТЫЕ ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

- Шкафы Varistar LHX с водяным охлаждением
- Системы MicroTCA
- Системы CompactPCI/Serial
- Корпуса Interscale для одноплатных систем





Обеспечение качества производства автомобилей на основе принципа кайдзен

Компания Toyota постоянно оптимизирует производственные и сборочные процессы на автомобильных предприятиях в соответствии с японским принципом кайдзен. В статье описаны процессы обеспечения качества с применением ультразвуковых датчиков UC2000-L2 фирмы Pepperl+Fuchs на автомобилестроительном заводе Toyota в Бернастоне.

Никто так не следует японской философии кайдзен — философии стремления к непрерывному совершенствованию, — как компания Toyota. На сегодняшний день основной целью этого японского производителя автомобилей является постоянная оптимизация производственных и сборочных процессов на предприятиях в различных странах мира. Это относится и к процессам обеспечения качества на автомобилестроительном заводе Toyota в Бернастоне (Великобритания). Ультразвуковые датчики фирмы Pepperl+Fuchs и информационная сеть на основе технологии AS-Interface (Actuators/Sensors Interface — интерфейс исполнительных устройств и датчиков) позволяют непрерывно совершенствовать как отдельные рабочие операции, так и автоматизированные процессы в британском подразделении Toyota (Toyota Motor Manufacturing UK — TMUK).

Перед тем как автомобиль сойдет с конвейера, его собирают примерно из 10 000 деталей (рис. 1). TMUK выпускает главным образом автомобили с гибридным двигателем, при этом в их производстве задействован целый комплекс операций, включая сварку, скрепление винтами, соединение, склеивание, окраску и точную подгонку. Большинство действий на современных автомобилестроительных заводах выполняется в автоматическом режиме. Автомобили изготавливаются на сложных, разветвлённых сборочных линиях ленточного конвейера — даже несмотря на то что в большинстве случаев вместо конвейерной ленты в наши дни используются подвесные транспортёры, электрические линейные транспортёры и беспроводные транспортные системы. Но независимо от того, используется ли при сборке ленточный конвейер или другая конвейер-

ная линия, конечным результатом работы является покидающий стены завода готовый автомобиль.

Проверки на роликовом испытательном стенде

Автомобиль заправляется бензином и доставляется со сборочной линии в отдел обеспечения качества. TMUK в Бернастоне, недалеко от г. Дерби (Великобритания), выпускает главным образом гибридные автомобили, но производит также и традиционные машины с двигателями внутреннего сгорания. Аккумуляторная батарея гибридного автомобиля должна быть полностью заряжена для комплексной функциональной проверки машины, включая двигатель и трансмиссию. На роликовом испытательном стенде проводятся ходовые испытания двигателя, трансмиссии и колёсных арок на всех передачах и скоростях, проверяется тормозная система, выполняются различные измерения и осуществляется калибровка установленных в автомобиле датчиков. Даже несмотря на то что испытательные стенды оснащены высокотехнологичным оборудованием, каждый прогон контролируется квалифицированными специалистами (рис. 2).

Машины поступают на испытательный стенд со сборочной линии в рамках определённого рабочего цикла. После завершения испытаний их возвращают на производственный участок для выполнения окончательной проверки. Технологические процессы во многом



Рис. 1. Для производства автомобиля требуется примерно 10 000 запчастей



Рис. 2. Тестирование на испытательном стенде контролируется квалифицированными специалистами

зависят от отдельных задач, выполняемых каждым работником. Ранее отдел обеспечения качества Toyota обнаружил, что отдельные задачи зачастую не были синхронизированы с автоматизированными процессами. Иногда они выполнялись слишком медленно, иногда слишком быстро, что порой приводило к образованию узких мест — переходы между этапами технологического процесса далеко не всегда были такими гладкими, как хотелось бы.

В целях проверки качества готовые автомобили сначала разделяют на две линии, каждая из которых включает в себя четыре станции. Роликовый испытательный стенд дополнительно оснащён другим испытательным оборудованием, например, звукопроницаемой камерой для вибрационных испытаний. На другой станции проверяется водонепроницаемость кузова даже при сильном дожде. Специалисты отдела обеспечения качества собирают данные о скорости работы и используют их для оптимальной координации технологических процессов. В основном для этих целей применяются ультразвуковые датчики UC2000-L2 фирмы Pepperl+Fuchs (рис. 3). Они установлены на каждой станции над площадкой для автомобиля и определяют наличие автомобиля на ней.



Рис. 3. Ультразвуковые датчики UC-2000-L2 фирмы Pepperl+Fuchs легко установить благодаря их компактному дизайну

Надёжная схема технологического процесса с применением ультразвуковых датчиков

Для сбора данных о скорости работы и последующей оптимизации технологических процессов в Toyota ранее использовались оптические датчики, но они далеко не совершенны. Они не способны работать с отдельными видами окрашенного пластика и с некоторыми цветами. Свет неоновых ламп, используемых для осмотра, оказывает негативное влияние на датчики, как и панорамные стеклянные крыши или отражение от некоторых зеркальных поверхностей.

Ультразвуковые датчики не подвержены влиянию этих оптических воздействий. Поскольку в ультразвуковых датчиках для обнаружения предметов используются звуковые волны, то цвет, прозрачность или отражение света от поверхности никак не сказываются на функционировании датчика. Принципы измерений, на которых основана работа этих датчиков, имеют дополнительные преимущества: звуковой конус, то есть конусообразный измерительный диапазон, охватывает широкую площадь, а не точечную область пространства.

Это гарантирует надёжное обнаружение предметов даже с неправильными очертаниями. Диаметр звукового конуса можно отрегулировать для конкретной области применения.

Ультразвуковые датчики с высокой точностью указывают на наличие автомобиля внутри измерительного пространства. Эта информация помогает сотрудникам отдела качества напрямую отслеживать рабочий процесс: зелёная, жёлтая или красная сигнальная лампа указывает на то, что испытательная процедура, соответственно, находится в оптимальных временных рамках либо вышла за эти рамки (рис. 4).

Работники в любой момент времени знают о том, на каком технологическом этапе они находятся, а руководство отдела обеспечения качества постоянно отслеживает весь комплекс процессов и может оперативно устранять узкие места.

После прибытия на последнюю станцию автомобили ставятся на парковку. Сигнальные огни в этой зоне указывают на наличие свободного пространства в левом или правом ряду для размещения тестируемого автомобиля. Для этой цели достаточно использовать зелёные и красные цвета сигнализации. Площадки постоянно контролируются при помощи ультразвуковых датчиков VariKont серии L2 компании Pepperl+Fuchs.

Формирование сети в процессе работы

Когда отдел разработки приложений компании Pepperl+Fuchs (Великобритания) налаживал системы контроля присутствия автомобилей, Toyota указала на весьма важный критерий: монтаж оборудования не должен препятствовать текущей работе и предпочтительно выполнять его во время перерывов. Это одна из причин, по которым рекомендуется использование сети на основе AS-Interface.

Система AS-Interface — это простая и экономичная технология подключения датчиков и исполнительных механизмов. Одним из её преимуществ является то, что один плоский кабель используется и для электропитания, и для обмена данными. Для подключения устройств применяется метод прокалывания изоляции. Такой способ невероятно упрощает установку новых устройств, поскольку их можно легко подсоединить к плоскому кабелю при помощи специальных игольчатых контактов. По этой причине техно-



Рис. 4. Сигнальная лампа показывает, находится ли испытательная процедура в оптимальных временных рамках

логия AS-Interface не имеет себе равных при генерировании децентрализованных данных ввода-вывода с точки зрения стоимости, эффективности и гибкости. Эту систему можно встроить в любые типовые устройства управления со стандартизированной передачей данных.

Простота использования послужила одним из решающих факторов при выборе системы. В прошлом монтаж нового оборудования нередко представлял собой весьма трудоёмкий процесс. Теперь нет проблем с подключением дополнительных устройств.

При необходимости можно расширить сеть и легко добавлять в неё новые рабочие зоны. Для получения дополнительной технологической информации можно встроить в систему индуктивные, фотоэлектрические или другие ультразвуковые датчики, причём с минимальными усилиями на их установку.

ДАННЫЕ, А НЕ ПРЕДПОЛОЖЕНИЯ

В настоящее время сеть на основе AS-Interface, используемая сотрудниками отдела обеспечения качества, ещё не

подключена к системам управления более высокого уровня.

В действительности это очень простая процедура, но Toyota не была бы Toyota, если бы у компании не было планов по дальнейшей оптимизации. До сих пор данные, генерируемые датчиками и накапливаемые в сетевой памяти, периодически записывались в виде пакетов и могли быть проанализированы в режиме офлайн.

В случае каких-либо задержек в ходе технологического процесса можно без труда обнаружить проблему благодаря этой информации. Если задержка зафиксирована в обеих сменах, надо понять, идёт ли речь о постоянной или эпизодической проблеме. Связана ли она с конкретной станцией или с конкретной моделью автомобиля? Вместо предположений теперь можно полагаться на фактические данные. Специалисты видят все связи и могут оперативно реагировать на проблемы.

Ранее руководству приходилось бороться с отклонениями от заданного темпа работы, однако сегодня можно с удовольствием наблюдать невероятно

стабильный и бесперебойный рабочий процесс. В свою очередь, это позволяет заметно повысить общую производительность и пропускную способность подразделения.

Несколько лет назад фирма Pepperl+Fuchs поставила TMUK специальную систему с использованием ультразвуковых датчиков для решения аналогичных задач наблюдения за рабочим процессом, однако это решение ещё не было сетевым.

В TMUK считают, что есть смысл снова обратиться к специалистам Pepperl+Fuchs, с которыми имеется положительный опыт успешного сотрудничества. Компания Toyota получила всестороннюю и грамотную поддержку при проектировании сети AS-Interface; весь проект был реализован в точном соответствии с требованиями заказчика.

Отдел обеспечения качества представил этот проект на внутренних форумах компании в соответствии с японским принципом кайдзен, которому компания Toyota следует в рамках своей глобальной корпоративной концепции. ●









УСТРОЙСТВА ВВОДА ДЛЯ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ

- Множество вариантов исполнения и установки
- Различные варианты интерфейсов
- Степень защиты до IP68
- Устройства, соответствующие IEC 60945
- Опциональная регулируемая подсветка
- Возможность кастомизации



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636
INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU

Реклама



ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ

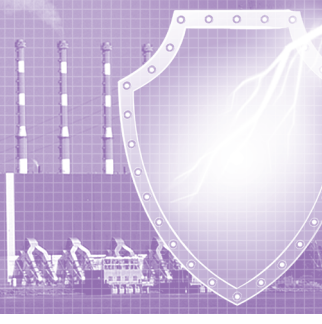


ПТА ЕКАТЕРИНБУРГ 2021

XVII Специализированная конференция

📅 1 декабря

📍 Novotel Екатеринбург Центр



PALMJET – новый виток развития биометрии по рисунку вен ладони

Никита Якубов

Биометрические методы идентификации человека уже довольно плотно вошли в нашу повседневную жизнь. В статье рассмотрена тенденция развития биометрии по рисунку вен ладони на примере оборудования компании BIOSMART. Подробно расскажем о новом бесконтактном сканере PALMJET, а также о преимуществах в сравнении с первым поколением устройств. Помимо этого, будет представлено интересное решение двухфакторной биометрической идентификации на основе PALMJET и лицевого терминала BioSmart Quasar.

С ЧЕГО ВСЁ НАЧИНАЛОСЬ

Идентификация по рисунку вен ладони — сравнительно новая технология, поэтому её удельный вес на мировом рынке невелик и составляет около 4...5%. Биометрическое устройство сканирует ладонь в инфракрасном свете и считывает её отражение. Гемоглобин в венах поглощает часть ИК-излучения, поэтому на отражении проявляется

узор из тёмных линий — сеть подкожных кровеносных сосудов. Математические алгоритмы преобразуют узор в цифровой код и упаковывают его в зашифрованный файл-шаблон.

Компания BIOSMART представила свои первые решения идентификации по венам ладони в 2015 году. Ими были терминал PV-WTC (рис. 1) и считыватель PV-WM (рис. 2). Терминал являет-

ся самостоятельным устройством, а считыватель или их пара (для организации двунаправленной точки прохода) работают совместно с контроллером UniPass (рис. 3). В основе терминала и контроллера лежит одноядерный процессор архитектуры ARM с рабочей частотой 800 МГц, а алгоритмы кодирования и распознавания схожи с реализованными в считывателях отпечатка пальца. Однако благодаря тому, что подкожный рисунок вен ладони гораздо сложнее папиллярного узора пальца, данный метод даёт большую точность — вероятность предоставления ошибочного доступа (FAR): $1 \times 10^{-5} \dots 10^{-7}$.

Также стоит отметить, что данные устройства являются контактными решениями. Это связано с тем, что сканирующая камера имеет фиксированный фокус и необходимо обеспечить расположение ладони строго параллельно камере на определённом расстоянии от сканера. Для этого предусмотрены специальные упоры для запястья и основных фаланг пальцев.

Но прогресс не стоит на месте, компания BIOSMART уже не первый год ведёт разработки бесконтактного сканера рисунка вен ладони. И пандемия коронавируса, захлестнувшая нас в прошлом году, ускорила данную разработку, так как контактные методы идентификации могли только усугубить эпидемиологическую обстановку. Для бесконтактной идентификации компания BIOSMART наряду с ли-



Рис. 1. Терминал BioSmart PV-WTC



Рис. 2. Считыватель BioSmart PV-WM



Рис. 3. Контроллер BioSmart UniPass



Рис. 4. Бесконтактный сканер вен ладони PALMJET

цевым терминалом Quasar в начале этого года выпустила бесконтактный сканер вен ладони PALMJET (рис. 4).

PALMJET – новое поколение сканеров рисунка вен ладони

PALMJET – бесконтактный считыватель вен ладони и RFID-карт для организации биометрических СКУД (система контроля и управления доступом) и систем учёта рабочего времени. Встроенный считыватель карт поддерживает карты форматов Mifare/DESFire 13,56 МГц, также возможна идентификация по смартфону с поддержкой технологии NFC. Базовая модификация PALMJET имеет очень компактный размер и лаконичный внешний вид, она может монтироваться в стандартный подрозетник на стену, а также встраиваться в турникет или иное оборудование. Имеется также модификация PALMJET BOX (рис. 5) для монтажа на плоскость, которая может поставляться со встроенным бесконтактным датчиком температуры (модификация считывателя с температурным датчиком называется PALMJET BOX-T). В отличие от обычного PALMJET BOX, у PALMJET BOX-T в нижней части имеется отверстие, где расположен датчик для бесконтактного измерения температуры запястья. Термометрия запястья считается одним из наиболее достоверных методов термометрии. В частности, она более надёжна, чем измерение температуры лица. Погрешность термодатчика всего 0,3°C. Если в помещение попытается войти человек с повышенной температурой тела, датчик сработает и автоматически заблокирует доступ.

Считыватели PALMJET поддерживают световую и звуковую индикацию режимов работы, которая интуитивно понятна пользователю и оператору.

PALMJET, как и считыватель BioSmart PV-WM, сам по себе устройством идентификации не является. Для его работы требуется контроллер BioSmart UniPass Pro. Внешне он очень схож с прошлым поколением UniPass, и к нему также можно подключить пару считывателей для организации двунаправленной точки прохода. Основное отличие контроллеров в том, что в Pro-версии установлен шестиядерный ARM-процессор и реализован нейросетевой алгоритм. К слову, на аналогичной базе функционирует лицевой терминал BioSmart Quasar, о котором мы писали в СТА 3/20. Осуществлять иденти-



Рис. 5. Бесконтактный сканер вен ладони PALMJET BOX

фикацию в связке со считывателями PALMJET можно не только при помощи контроллера UniPass Pro, но и посредством обычного компьютера с установленным сервисом BioSmart SmartHub. Этот сервис лицензируется по числу пользователей и считывателей в системе. Со всеми основными характеристиками PALMJET можно ознакомиться в табл. 1.

Теперь хотелось бы остановиться на основных особенностях, заложенных в PALMJET, которые делают его по-настоящему инновационным продуктом.

Во-первых, это сам принцип работы устройства, основанный на технологии сканирования вен ладони в мультиспектральном инфракрасном свете в диапазонах длин волн 850 и 940 нм. В отличие от сканирования в одном диапазоне, мультиспектральное сканирование позволяет производить захват изображения более высокого качества: камера захватывает больше характерных уникальных особенностей рисунка кровеносных вен, таких как тонкие капилляры, а уровень шумов и помех сокращается. В результате значительно повышается качество и стабильность биометрической идентификации. Технология мультиспектрального сканирования вен ладони изобретена в BIOSMART и запатентована в России, Европе и США.

Во-вторых, это уникальный алгоритм идентификации на базе свёрточных нейронных сетей для вен ладоней, разработанный инженерами BIOSMART. Уникальность этого алгоритма в том, что он даёт низкий процент ошибок первого рода (FAR). Вероятность ошибочного предоставления доступа FAR составляет 10^{-8} при FRR 3% для базы данных 50 000 изображений. Время

Таблица 1

Характеристики бесконтактного считывателя вен ладони PALMJET

Типы идентификаторов: вены ладони, RFID-карта, шаблон на карте, мобильный идентификатор NFC
Тип сканера вен ладоней: бесконтактный оптический инфракрасный мультиспектральный
Типы поддерживаемых карт: Mifare Classic, Mifare Classic Mini, Mifare Ultralight, Mifare Ultralight C, Mifare Ultralight EV1, Mifare Plus S, Mifare Plus SE, Mifare Plus X, Mifare Plus EV1, Mifare DESFire EV1, Mifare DESFire EV2
Поддерживаемые режимы работы: «ладонь или карта», «карта + ладонь», «шаблон на смарт-карте»
Дистанция сканирования: от 30 до 90 мм
Процессор ARM Cortex, RAM 16MB, Flash 8MB
Интерфейс связи: Ethernet (IEEE 802.3, 100BASE-TX)
Средства индикации: зуммер и светодиодный индикатор RGB
Бортовое реле с нормально разомкнутыми контактами (DC 12 В, 0,75 А)
Дискретный вход/выход (1/1) для подключения датчика или кнопки
Уровень сигнала дискретного входа от 5 до 12 В
Уровень сигнала дискретного выхода до 12 В
Максимальный коммутируемый ток дискретного выхода 50 мА
Тип дискретного выхода: открытый коллектор
Питание: 12 В, 1 А
Пластиковый врезной корпус IP65
Габаритные размеры 96×96×60 мм, масса нетто 350 г
Температурный диапазон от -40 до +35°C
Относительная влажность воздуха (при 25°C) не более 70%
Время верификации (1:1) менее 0,5 секунды
Время идентификации 1:10 000 шаблонов (контроллер UniPass Pro с шестиядерным ARM процессором) менее 2 секунд
Время идентификации 1:10 000 шаблонов (сервис BioSmart SmartHub на ПК с Intel Core i7) менее 1 секунды
Вероятность предоставления ошибочного доступа (FAR) $10^{-5} \dots 10^{-8}$. Значения FAR получены расчётным методом. При значении FAR = 10^{-8} вероятность ошибочного отказа в доступе (FRR) не превышает 3%

идентификации по базе из 10 000 шаблонов занимает менее 2 секунд, время идентификации по базе из 3000 шаблонов — всего полсекунды. Алгоритм легко справляется с поворотами ладоней до 90 градусов, неточным позиционированием и неполным распрямлением ладоней. Благодаря алгоритму нормирования считыватель с одинаковой эффективностью распознаёт ладонь на расстоянии от 3 до 9 см.

И, наконец, в-третьих, ещё одно новшество в конструкции считывателя — особые поляризационные нанополосы, которые позволяют сканеру работать даже при яркой солнечной засветке. Засветка вызывает ухудшение качества изображения из-за того, что поверхность сканера отражает свет. Обычные сканеры вен ладони иногда с трудом идентифицируют пользователя, потому что ошибочно принимают особенности кожи руки (складки, линии, папиллярные узоры), а также грязь и порезы, за элементы подкожного узора вен. В BIOSMART нашли решение этой проблемы: инженеры разработали и наладили производство специальных поляризационных фильтров, благодаря которым на матрице сканера фиксируется только «нужный» свет — тот, который отражают именно вены, а не кожа ладони.

Поляризационный фильтр существенно улучшает качество биометрической идентификации. Он помогает PALMJET распознавать даже грязные или влажные ладони.

Научно-техническая экспертиза, выполненная специалистами РОСНАНО, подтвердила, что система поляризационных фильтров PALMJET включает в себя управляемые наномасштабные элементы, а следовательно, может быть отнесена к области нанотехнологий.

Стоит отметить, что, помимо специального поляризационного фильтра, модернизации подверглась и сама оптическая схема. По сравнению со сканерами первого поколения у PALMJET камера имеет более широкий угол обзора, что позволяет захватывать в кадре большую площадь ладони. К тому же камера имеет большую частоту обновления кадров, что существенно повышает скорость сканирования и идентификации. Ну и самое главное — камера теперь снабжена автофокусом, что и позволяет сканировать ладонь бесконтактно на расстоянии в диапазоне от 3 до 9 см от поверхности сканера.

Бимодальный БИОМЕТРИЧЕСКИЙ ТУРНИКЕТ

Турникет с бесконтактной бимодальной идентификацией по лицу и венам ладони BioSmart Praktika-Duo (рис. 6) — это первый в России инновационный многофункциональный биометрический комплекс повышенной надёжности для СКУД и систем учёта рабочего времени.

На борту турникета установлен мощный тандем из двух флагманов BIOSMART — лицевого терминала BioSmart Quasar и бесконтактного считывателя вен ладони PALMJET. Каждое устройство по отдельности надёжно защищено от подлога и спуфинговых атак как на уровне софта (алгоритмы разработки BIOSMART), так и на уровне «железа». В терминале BioSmart Quasar реализована уникальная оптическая система (RGB, IR и стереокамера с адаптивной подсветкой), которая «видит» лицо в 3D-объёме даже в полной темноте. В PALMJET реализована запатентованная технология мультиспектрального сканирования подкожных вен, которую нельзя обмануть при помощи муляжа или фото.

Двойная система распознавания гарантирует высочайшую степень защиты: испытания и нагрузочные тестирования показали, что вероятность ошибки типа FAR (пропуск чужака) в бимодальной системе составляет 10^{-8} при FRR 3% для базы данных 50 000 изображений. Это в 10 раз надёжнее, чем самая лучшая мономодальная система.

Турникет BioSmart Praktika-Duo может быть оснащён бесконтактным датчиком измерения температуры лица. Пока терминал BioSmart Quasar иден-

тифицирует пользователя, датчик дистанционно считывает его температуру и автоматически передаёт показания в СКУД. Обнаружив человека с повышенной температурой, турникет блокирует ему доступ на предприятие. Собранные данные автоматически фиксируются в журнале событий BioSmart-Studio и в специальном отчёте «Журнал измерения температуры», который соответствует рекомендациям и требованиям Роспотребнадзора к форме отчётности о термометрии.

Биометрическая система BioSmart Praktika-Duo совместима с большинством СКУД по сухим контактам. Кроме того, её легко интегрировать с системами видеонаблюдения и IP-камерами; ERP-системами, такими как SAP HR или 1C, а также другими программными комплексами.

Травмобезопасный корпус турникета BioSmart Praktika-Duo и возможность механической разблокировки створок гарантируют безопасный и комфортный проход в любой ситуации. Благодаря встроенной функции «Антипаника» при подаче сигнала или отключении питания дверцы турникета автоматически разблокируются в открытом положении.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Как уже упоминалось в начале статьи, удельный вес технологии распознавания по рисунку вен ладони на мировом рынке невелик и составляет около 4...5%. Не без участия компании BIOSMART данный показатель в России достигает значения 17%. Будем надеяться, что благодаря новому поколению сканеров доля данной технологии будет расти и далее. Активному применению технологий бесконтактной идентификации способствует и пандемия: мы наблюдаем это на примере лицевой биометрии, но и у бесконтактного сканера вен ладони PALMJET есть очень хорошие шансы стать лидером рынка. Для многих пользователей остро стоит вопрос конфиденциальности, а вены ладони, в отличие от параметров лица, неразличимы в видимом спектре. К тому же за счёт того, что для хранения шаблона рисунка вен ладони требуется всего порядка 4 КБ, его можно хранить в зашифрованной области на смарт-карте, оставляя на сервере лишь ID с правами доступа.

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



Рис. 6. Бимодальный биометрический турникет BioSmart Praktika-Duo

PALMJET

Инновационный бесконтактный
сканер вен ладоней

BIOSMART

**Твоя ладонь –
твой пропуск**



Бесконтактная идентификация
(распознавание без тактильного
контакта)



Уникальность идентификатора
(рисунок вен ладоней
формируется в 12 лет
и не меняется с возрастом)



Идентификация влажной,
загрязненной ладони
(пыль, грязь, масло,
угольная пыль)



Защита против подлога
(вены ладони неразличимы
в видимом спектре, поэтому
использование фотографий
и муляжей исключено)



Идентификация ладони
с неглубокими порезами



Гигиеничность
сканирования



Высокоточный биометрический метод
идентификации, основанный на мультиспектральном
сканировании ладони в инфракрасном излучении



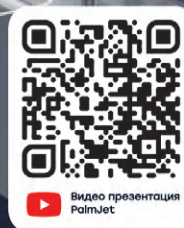
PALMJET



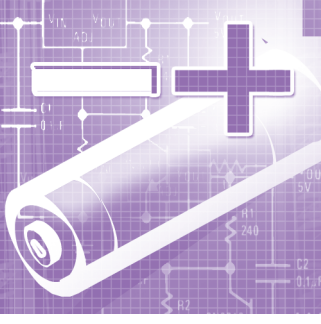
PALMJET BOX T



PALMJET BOX



Видео презентация
PalmJet



АКБ CyberPower, или История успеха одного бренда

Игорь Александров

Два года назад компания CyberPower вывела на российский рынок аккумуляторные батареи своего производства. Решение долго оставалось спорным, так как рынок аккумуляторных батарей не пустовал, и было очевидно, что новому игроку на нем рады не будут. Однако сейчас АКБ CyberPower узнаваемы, востребованы и поставляются не только с ИБП CyberPower, а являются самостоятельным продуктом. Обороты по этой группе товаров устойчиво растут более чем на 100% ежегодно. Эта статья поможет разобраться в предлагаемых на российском рынке сериях бренда и их ключевых преимуществах.

Немного предыстории

CyberPower, присутствующая на российском рынке ещё с середины 2000-х годов, более чем два десятка лет специализируется на разработке и производстве оборудования и ПО для построения систем гарантированного электропитания. Широчайший ассортимент товаров, предлагаемый вендором, никогда не был случайным, он подкреплён внушительной экспертизой и полностью отражает актуальные тенденции рынка и высокие требования современного заказчика.

Имея дело со сменными АКБ, чрезвычайно важно всякий раз выбирать для установки гарантированно подходящее для данного ИБП устройство. Именно поэтому CyberPower, готовясь к выводу продукта на российский рынок, уделила особое внимание как номенклатуре, так и внешнему виду своих батарей. Компания разработала понятную классификацию новых АКБ и наделила их запоминающимся визуальным обликом, что позволяет безошибочно находить однажды понравившийся продукт и в обширном дистрибьюторском каталоге, и на полке магазина.

Все серии сопровождает стильный логотип (рис. 1), центральную часть которого занимает стилизованная латинская буква R, что и выделяет визуально эти батареи CyberPower из общего ряда доступных на рынке решений. R — это



Рис. 1. Логотип
CyberPower Systems Inc.

первая литера артикулов, которыми снабжаются все серии АКБ CyberPower. Кроме того, это первая буква слова reliability («надёжность») и знак, созвучный с графическим обозначением зарегистрированной торговой марки (®), что является символом качества и долгосрочных обязательств, подкреплённых независимой экспертизой.

Философия CyberPower Systems Inc. заключается в том, чтобы разрабатывать и выпускать максимально дружелюбный к природе, экологичный, энергоэффективный продукт, отвечающий высоким стандартам качества. АКБ, как и все продукты CyberPower, проходят обязательное тестирование на соответствие международным стандартам и сертификатам. Кроме этого, в новых для российского рынка устройствах под маркой CyberPower воплощён ещё один принцип, характерный для этого производителя, — принцип универсальности, реализации простой и удобной интеграции в существующие структуры. АКБ под этой маркой гарантированно совместимы с любым оборудованием сторонних производителей.

Основные технологии

CyberPower предлагает стационарные свинцово-кислотные аккумуляторные батареи, изготавливаемые по

известным и наиболее востребованным на сегодняшний день технологиям AGM и GEL.

Особенности технологии AGM

AGM (Absorbed Glass Mat) в своём составе используют жидкий электролит (вода + серная кислота), впитанный в стекловолоконный сепаратор. Данная технология гарантирует полную герметичность и готовность батареи к работе. Аккумуляторы не требуют обслуживания и имеют небольшой саморазряд — величина саморазряда составляет 2...3% в месяц при комнатной температуре.

Применяемые в устройствах клапаны избыточного давления поддерживают внутри корпуса необходимое давление для протекания реакции рекомбинации (т.е. взаимодействие высвобождающихся при заряде кислорода и водорода с образованием молекул воды). В связи с этим аккумуляторы не требуют долива дистиллированной воды и измерения плотности электролита на протяжении всего срока эксплуатации. Решётки пластин изготовлены из свинцового сплава, содержащего компоненты, обеспечивающие механическую прочность решётки и низкое газовыделение в процессе заряда, а также высокую коррозионную устойчивость. Корпуса аккумуляторов изготовлены из высококачественного пластика ABS (акрилбутадиенстирол). Батареи предназначены для широкого спектра применений, в частности для обеспечения резервным



Рис. 2. Батарея серии Professional UPS



Рис. 3. Батарея серии Professional Solar



Рис. 4. Батарея серии Professional Front Terminal

питанием систем охраны и безопасности и работы в бюджетных источниках бесперебойного питания.

Возможен монтаж аккумуляторов как в горизонтальном, так и в вертикальном положении. Установка на крышку (клеммами вниз) не допускается.

Основные отличия технологии GEL

В «гелевых» аккумуляторах в качестве электролита используется загущённая серная кислота в виде геля, что обеспечивает устойчивость аккумуляторов к глубоким разрядам и высокую температурную стабильность. Они предназначены для работы как в буферном, так и в циклическом режимах. Благодаря своей консистенции такие аккумуляторы могут работать в любом положении, в том числе и на боку.

Гелевые аккумуляторы имеют ряд преимуществ по сравнению с кислотными:

- длительный срок службы — до 12 лет;
- устойчивость к глубоким разрядам. Батареи способны выдерживать до 600 циклов заряда с глубиной 60%;
- если батарея долгое время находится в отключённом состоянии или на хранении, потеря энергии составит не более 20% в год;
- гелевые аккумуляторные батареи не нуждаются в срочной подзарядке после глубокого разряда.

Данная серия аккумуляторов отличается повышенными разрядными характеристиками и обеспечивает высокую надёжность и гарантию при эксплуатации в экстремальных условиях работы.

Линейка АКБ CyberPower

Что касается самой линейки аккумуляторных батарей CyberPower, то вендор подразделяет её всего на две большие группы: стандартную (серия Standart) и профессиональную (серия Professional).

Серия Standart включает герметизированные необслуживаемые свинцово-кислотные аккумуляторные батареи, изготовленные по технологии AGM. Батареи выпускаются с аббревиатурой RC. Ёмкость устройств этой продуктовой группы варьируется от 1,2 до 250 А·ч, а срок службы — от 3 до 5 лет. Такие АКБ могут использоваться для замены отслуживших свой срок аккумуляторных батарей в источниках бесперебойного питания, для обеспечения резервным питанием систем охраны и безопасности, медицинского, лабораторного, кассового оборудования и устанавливаться в ИБП малой и средней мощности. В целом это добротный, бюджетный продукт, имеющий достаточно много аналогов на рынке.

Серия Professional представлена аккумуляторами AGM и GEL ёмкостью от 6 до 250 А·ч со сроком службы от 8 до 12 лет:

- серия Professional UPS (рис. 2) — это АКБ, выполненные по технологии AGM, отличающиеся от стандартных повышенной производительностью. Выпускаются с аббревиатурой RV. Представители этой серии имеют увеличенный циклический ресурс (1380 циклов при 30% разряде) и служат от 10 до 12 лет. Устройства рекомендованы для использования в системах бесперебойного питания, включая промышленные системы, для питания ЦОДов, телекоммуникационного оборудования и любых других комплексных энергоёмких структур;
- серия Professional Solar (рис. 3) — это АКБ, выполненные по технологии GEL, отличающиеся повышенной устойчивостью к глубоким разрядам и высокой температурной стабильностью. Выпускаются с аббревиатурой GR. Данная категория устройств чаще всего используется в системах,

функционирующих на базе возобновляемых источников энергии, например, в системах солнечной и ветрогенерации, а также в ИБП, автономных системах энергоснабжения, на объектах распределения электроэнергии. Модели этой серии пользуются популярностью у владельцев частных домов и достаточно часто устанавливаются в паре с ИБП инверторного типа для защиты котельного оборудования;

- серия Professional Front Terminal (рис. 4) — это AGM-аккумуляторы, имеющие конструкцию корпуса для установки в 19" и 23" шкафы и стойки, отличаются фронтальным расположением клемм, что облегчает монтаж и проведение контрольных измерений. Выпускаются с аббревиатурой FR. Количество циклов для этой группы оборудования при 30% разряде составляет 1310. Срок службы достигает 12 лет. Серия аккумуляторов Front Terminal наиболее востребована на объектах производства и распределения электроэнергии, телекоммуникации и связи, в ЦОД.

Заключение

Выводя на российский рынок линейку АКБ, CyberPower стремилась представить потребителям наиболее широкий ассортимент товаров профессиональной серии с увеличенным сроком службы. Это была заявка на долгосрочные отношения с рынком и утверждение планов остаться, работать и развиваться в соответствии с потребностями и насущными задачами клиентов. И она полностью себя оправдала. ●

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

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

РМК – портативная KVM-система в дизайне ноутбука



Компания **Acme Portable** выпустила новую **KVM-консоль**, специально разработанную для мобильных применений, благодаря которой клиент сможет одновременно получать доступ к восьми компьютерам, серверам или KVM-переключателям, размещённым на расстоянии до 40 метров. Консоль выполнена в прочном алюминиевом корпусе с размерами 431,8×304,8×76,2 мм. РМК поддерживает несколько видеовыходов, DisplayPort, HDMI, DVI и VGA с разрешением до 1080p.

Основные технические характеристики:

- дисплей: 17,3", FULL HD 1920×1080;
- интерфейсы: 2×RJ-45 порт (CAT5), 2×HDD/BD15, 1×USB, 2 местных хост-порта (соединение через VGA/USB кабель), 2 удалённых хост-порта;
- рабочая температура: 0...+50°C;
- температура хранения: -20...+60°C;
- напряжение питания: 110...240 В. ●



EL5072: прямая интеграция надёжных и точных технологий измерения перемещения в систему управления

EtherCAT-модуль **Beckhoff EL5072** позволяет напрямую подключать до двух индуктивных датчиков перемещения, включая дифференциальные трансформаторы для измерения линейных (LVDT) и угловых (RVDT) перемещений, а также полумостовые датчики. На базе компактного, точно масштабируемого и экономически эффективного решения обеспечивается прецизионное определение положения и измерение расстояния, необходимое для таких задач, как промышленный контроль или управление процессами сборки. Ширина модуля EL5072 составляет всего 12 мм, что обеспечивает компактный монтаж в стандартную EtherCAT-систему ввода/вывода.

Измерение перемещения – это одна из наиболее важных метрологических задач как в производственной среде, так и для мониторинга инфраструктурных компонентов. Среди примеров – измерение и контроль геометрии обрабатываемых деталей, мониторинг прессовой посадки и процессов сборки, а также встроенный контроль качества. С помощью EtherCAT-модуля EL5072 все имеющиеся в продаже индуктивные датчики можно интегрировать в стандартную платформу управления и оценить без значительных усилий.

Встроенный в EL5072 источник возбуждения обеспечивает широкий диапазон параметризуемых частот возбуждения и напряжений. Среди



дополнительных функций – автоматически адаптируемый диапазон измерительных сигналов, переключаемый входной импеданс для различных типов датчиков, а также один цифровой вход на канал для установки и хранения данных положения (включая метку времени). Измеренное значение устанавливается с высокой точностью благодаря 24-разрядному АЦП и выводу непосредственно в виде 32-разрядного значения, которое можно легко интегрировать в программу управления. Присутствует диагностика короткого замыкания и перегрузки источника возбуждения, а также амплитудной погрешности измерительных сигналов на канал.

Ассортимент продукции Beckhoff охватывает промышленные ПК, компоненты ввода/вывода и промышленных сетей, приводную технику и программное обеспечение для автоматизации. New Automation Technology – это универсальные, не зависящие от отрасли решения в сфере управления и автоматизации, которые находят применение по всему миру в самых разных областях – от станков с ЧПУ до интеллектуальных систем управления зданиями. ●



Wi-Fi-модуль ввода/вывода и Microsoft Azure Sphere – защищённая передача данных



Компания **Advantech**, мировой лидер в области технологий промышленного Интернета вещей, и компания **Microsoft** совместно разработали и выпустили двухдиапазонный промышленный Wi-Fi-модуль ввода/вывода на базе платформы **Microsoft Azure Sphere** для обеспечения безопасности устройств и оборудования Интернета вещей. Модуль **WISE-4250AS** использует частоты 2,4 и 5 ГГц и совместим со всеми сменными частями модулей ввода/вывода серии WISE-4000. WISE-4250AS построен на базе Azure Sphere – решения «микросхема-облако» для обеспечения безопасности IoT-устройств.

Платформа Azure Sphere включает в себя сертифицированные микросхемы, высокоуровневую операционную систему на базе Linux, а также службу безопасности, которая обеспечивает непрерывную возобновляемую защиту. Конечным пользователям необходимо только связать модуль WISE-4250AS со своей учётной записью Azure, а настроить и запрограммировать его можно через USB-порт посредством среды Visual Studio (IDE). ●



Защищённый планшет AIM-75 от Advantech



Компания **Advantech** выпустила 8-дюймовый планшетный компьютер **AIM-75** на базе процессора Qualcomm SD660. Планшет оснащён проекционным ёмкостным сенсорным экраном с покрытием Gorilla Glass 3. Модель работает под управлением операционной системы Android 10. Компьютер укомплектован памятью типа DDR3L ёмкостью 4 Гбайт и непаянным накопителем на флэш-памяти eMMC ёмкостью 64 Гбайт.

Конфигурация системы: 1×USB 3.0, аудио, слот для SIM-карты, 1×micro-HDMI, 1×micro SD, WLAN/Bluetooth.

Планшет имеет 5 Мп фронтальную и 8 Мп тыльную камеры, считыватели NFC и смарт-карт, сканер штрих-кодов.

Новинка работает в диапазоне температур -10...+50°C, соответствует стандарту MIL-STD-810G по устойчивости к ударам и вибрации и имеет защиту IP65 от пыли и влаги по всему корпусу.

Устройство питается от сети постоянного тока 5...9 В. Автономная работа в течение 12 часов обеспечивается за счёт съёмной литиевой батареи. ●



AIMB-287 – большие возможности в маленьком формате



Компания **Advantech** представляет новую промышленную материнскую плату в формате Mini-ITX – **AIMB-287**, выполненную на чипсете H420E с сокетом LGA 1200 для установки процессоров Intel Core i10/i9/i7/i5/i3/Celeron/Pentium семейства Comet Lake. Десятое поколение процессоров включает в себя высокопроизводительные 10-ядерные двадцатипотоковые модели Core i10 с поддержкой технологий: Hyper-Threading, реализующей идею «одновременной многопоточности», и Thermal Velocity Boost, позволяющей достигать максимальной частоты работы 5,3 ГГц при нагрузке на одно ядро.

Функционал платы можно расширить посредством двух слотов M.2, а также портами ввода/вывода, включающими 2×GbE, 1×GPIO, 2×USB 3.2, 2×USB 2.0, 4×COM.

Новинка поддерживает подключение двух независимых дисплеев через видеовыходы HDMI 1.4/ HDMI 2.0/eDP.

Дополнительно компания Advantech предлагает специально разработанный компактный корпус EPC-B2000, который можно заказать в комплекте с самой платой. ●



Промышленный модуль памяти DDR5 SODIMM от Apacer

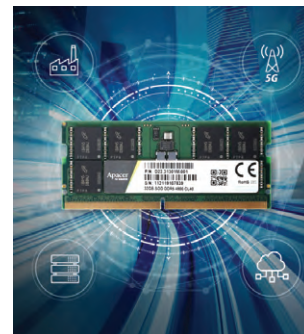


Apacer, мировой лидер в области производства промышленной памяти, объявил о выпуске модуля **DDR5 SODIMM** с рабочей частотой до 4800 МГц. DDR5 – это новейшее поколение промышленной памяти, созданное для применения в центрах обработки данных, AIoT и машинном зрении. Одним из важнейших отличий DDR5 от более ранних форм DDR является управление питанием. В модули встроена микросхема PMIC для управления питанием и нагрузкой системы, а также для улучшения целостности сигнала и совместимости. Напряжение питания всего 1,1 В, что обеспечит значительную экономию энергии и уменьшение тепловыделения.

Новый промышленный модуль памяти будет поддерживать мобильные процессоры Intel Alder Lake 12-го поколения. Он будет доступен с ёмкостью 16 и 32 Гбайт.

Энергосбережение и пониженный нагрев позволят DDR5 стать идеальным решением для высокопроизводительных встраиваемых систем и промышленных компьютеров.

Массовое производство модуля DDR5 планируется в 2022 году. ●



Компания TTTech поставит сетевое оборудование стандарта TTEthernet для околорунной станции NASA Gateway

Сетевая технология Time-Triggered Ethernet (Ethernet с передачей по временному расписанию) выбрана в качестве стандарта бортовой магистральной сети околорунной станции NASA Gateway и применяется в энергодвигательном модуле PPE (Power and Propulsion Element) и жилом/логистическом модуле HALO (Habitation And Logistics Outpost). Технология TTEthernet будет также применяться для коммуникации со всеми другими модулями станции и с прибывающими на станцию исследовательскими аппаратами. Для совместимости оборудования участников программы NASA разработала стандарт IASIS (International Avionics System Interoperability Standard). Технология TTEthernet является стандартом SAE AS6802 и ECSS-E-ST-50-16C (European Cooperation for Space Standardization) и уже применяется в крупных космических проектах, например, в многоцелевом пилотируемом космическом корабле Orion MPCV (Multi-Purpose Crew Vehicle) и европейской ракете-носителе Ariane 6.

Компания TTTech разработала радиационно-стойкую элементную базу TTEthernet – микросхемы абонентского контроллера (end-system) и коммутатора (switch). Микросхемы TTEthernet поддерживают три класса сетевого трафика: высокочастотный синхронный трафик с передачей по расписанию (стандарт SAE AS6802), среднечастотный асинхронный трафик с резервированием полосы пропускания (стандарт ARINC 664) и некритичный асинхронный трафик обычного Ethernet

(стандарт IEEE 802.3). При этом асинхронные передачи данных Ethernet и ARINC 664 не влияют на расписание синхронных передач данных.

На базе радиационно-стойких микросхем компания TTTech выпускает квалифицированные по стандартам ECSS модули формата 3U cPCI 3-портового абонентского контроллера и 12-портового коммутатора TTEthernet. Оба модуля содержат интегрированный управляющий процессор LEON2 для мониторинга состояния сетевого элемента. Микросхемы и модули сопровождаются программным обеспечением построения расписания передач данных, конфигурирования сетевых элементов и загрузки расписания в сетевые элементы.

Дистрибьютор компании TTTech в России – компания «АВД Системы», поставщик средств разработки программного обеспечения критически важных для безопасности сертифицируемых встраиваемых компьютерных систем. ●



Полностью обновлённый F110G6 от Getac



Компания **Getac Technology Corporation** объявила об обновлении поколения самого популярного планшета **F110**. Его тонкий и лёгкий корпус с дополнительной жёсткой ручкой и ремешком делает его очень удобным для переноски, а новый и на 25% более яркий 11,6-дюймовый сенсорный экран яркостью 1000 нит упрощает использование устройства при ярком солнечном свете. Также обновлены два аккумулятора с повышенной ёмкостью, обеспечивающие значительное увеличение времени работы по сравнению с предыдущими поколениями. При этом смена аккумулятора в режиме горячей замены стала значительно удобнее, чем ранее.

F110 G6 оснащён четырёхядерным процессором Intel® Core™ i5 / i7 11-го поколения, который обеспечивает исключительную производительность и лёгкую многозадачность, а его новый твердотельный накопитель (SSD) PCIe обеспечивает запись и чтение данных почти в пять раз быстрее, чем его предшественник. Полностью защищённый корпус F110 теперь ещё более устойчив к ударам и падению и соответствует стандартам MIL-STD-810H и IP66. ●



Накопители 3D NAND iSLC

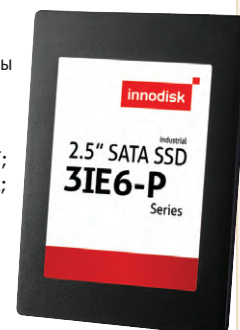


Компания **Innodisk** начала производство накопителей на флэш-памяти типа iSLC в форм-факторе SSD 2,5 дюйма с интерфейсом подключения SATA. Особенность серии **3IE6-P** – это долгий срок службы при низкой стоимости. Серия построена на базе компромиссной памяти iSLC. Физическая память 3D TLC NAND в данной серии является памятью SLC на программном уровне.

Основные характеристики:

- ёмкость от 80 до 640 Гбайт;
- скорость чтения/записи 550/510 Мбайт/с;
- встроенный буфер ОЗУ для увеличения производительности;
- расширенный диапазон рабочей температуры –40...+85°C;
- встроенный термодатчик, предотвращающий отказ работы системы;
- поддержка технологий ATA Security /iSMART;
- интеллектуальная система коррекции ошибок;
- 30 000 циклов перезаписи на ячейку;
- энергопотребление ниже на 20% по сравнению с 3D TLC.

Новинка соответствует стандартам JESD218 и JESD219, подтверждающим надёжность накопителей. ●



Накопители 3D NAND TLC M.2 (2280)



Компания **Innodisk** выпустила в массовое производство серию накопителей на флэш-памяти типа 3D NAND TLC в форм-факторе M.2 с интерфейсом подключения PCIe Gen. III. Одно из главных преимуществ серии 3TG3-P – это надёжность, выраженная в значении 2xDPWD, то есть изделие будет служить весь гарантийный срок, а именно 2 года, при условии полной перезаписи данных дважды в день или менее, что ощутимо увеличивает срок эксплуатации накопителя.

Промышленный уровень изделий серии 3TG3-P подтверждается следующими характеристиками:

- ёмкость от 128 Гбайт до 2 Тбайт (BiCS4 3D NAND);
- скорость чтения/записи 3500/2900 Мбайт/с (макс.);
- встроенный буфер ОЗУ для увеличения производительности;
- расширенный диапазон рабочей температуры –40...+85°C;
- встроенный термодатчик, предотвращающий отказ работы системы;
- поддержка технологий ATA Security /iSMART;
- интеллектуальная система коррекции ошибок;
- наработка на отказ – 3 млн часов;
- соответствует стандартам JESD218 и JESD219.



Защищённый планшет Pad-Ex® 01 на базе Windows



Компания **Pepperl + Fuchs** представила первый взрывозащищённый планшет из линейки Ecom на базе 64-разрядной операционной системы Windows 10 – модель **Pad-Ex® 01 P8**.

Планшетный компьютер Pad-Ex® 01 P8 сертифицирован по нормам Таможенного союза ТР ТС012 для применения в зоне 2. Благодаря сверхтонкому и лёгкому корпусу толщиной 20 мм планшет имеет массу в 1,2 кг. 11,6-дюймовый ёмкостный мультисенсорный дисплей позволяет работать в условиях повышенной освещённости. Процессор восьмого поколения Intel® Core™ i5, оперативная память на 8 Гбайт стандарта DDR4 и встроенный диск M2-SATA SSD на 256 Гбайт, а также комплект камер 5+2 Мпикс позволяет работать с приложениями дополненной реальности.

Pad-Ex® 01 P8 имеет: поддержку стандарта 4G LTE, GPS и 2D-сканер. В базовом исполнении идёт литиево-полимерная батарея на 3950 мА·ч на 7 часов работы. Опционально можно заказать батарею 7800 мА·ч и увеличить время работы вдвое. Устройство имеет степень защиты IP64 и соответствует требованиям стандарта MIL-STD 810G.



Серия microSD iShield от Swissbit с защитой от несанкционированного доступа



Swissbit, ведущий мировой производитель флэш-накопителей, запускает новую серию продуктов **microSD iShield**, которая была специально разработана для шифрования и защиты данных при видеозаписи.

Карта microSD поддерживает ПО iShield Camera Card Tool (iCCT), которое можно бесплатно загрузить с веб-сайта Swissbit. При использовании iCCT настройки безопасности карты активируются через компьютер перед её первым использованием. Здесь также устанавливается ПИН-код пользователя. Как только камера выключается или карта извлекается, содержимое данных, зашифрованных с помощью AES-256, становится недоступным для чтения без аутентификации PIN. Доступ и дальнейшая обработка данных возможны только через компьютер, где карту можно разблокировать с помощью iCCT. Таким образом эффективно предотвращается несанкционированный доступ.

Данная серия подходит не только для камер, но и для видеорегистраторов, летающих дронов и т.д., так как карты microSD рассчитаны на промышленный диапазон температур от –40 до +85°C.



Малоформатный электролюминесцентный дисплей EL240.128.45-EC с встроенным контроллером Epson S1D13700



Компания **Beneq (Lumineq)** предлагает 4,8-дюймовый электролюминесцентный дисплей **EL240.128.45-EC** с встроенной микросхемой дисплейного контроллера Epson S1D13700. Интерфейс с микроконтроллером – параллельная 8-разрядная стандартная шина Intel 8080 или Motorola 6800. Отметим, что дисплей EL240.128.45-EC с контроллером Epson S1D13700 работает более надёжно в некоторых критических применениях по сравнению с моделями на основе контроллера RAi0. Для детального ознакомления с особенностями необходимо обратиться к руководству по работе с контроллером S1D13700F02 Hardware Functional Specification RA835A.

Общие возможности и преимущества TFEL-дисплеев:

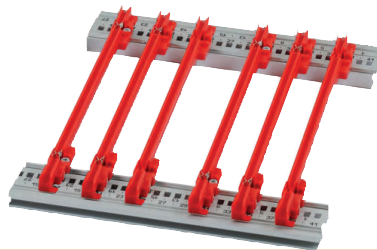
- работа при низких температурах до –60°C без использования дополнительного обогрева;
- широкий угол обзора – свыше 179°;
- быстрый отклик дисплея – менее 1 мс;
- компактный корпус;
- высокая надёжность – средний срок непрерывной работы составляет более 120 000 часов;
- потеря от первоначальной яркости 25–30% после 11-летней эксплуатации.



Новые термостойкие направляющие для блочных каркасов Schroff



Компания **Schroff** обновила модельный ряд пластиковых направляющих для установки печатных плат и вставных модулей в блочные каркасы EuroPRO. Новые направляющие по всем геометрическим и механическим параметрам идентичны старым, но изготовлены из термостойкого полимера LEXAN 3412ECR, соответствующего стандарту EN 45545-2. Использование новых направляющих позволяет расширить диапазон рабочих температур для блочных каркасов до величины от –40 до +85°C, при этом диапазон температур хранения для направляющих ещё шире – от –40 до +130°C. Таким образом, блочный каркас с новыми направляющими можно без ограничения применять на железнодорожном транспорте, а также в других областях, требующих использования электронного оборудования с заданным уровнем пожаростойчивости.



Купольная камера Vivotek FD9367-ENTV-v2



FD9367-ENTV-v2 – это недавно модернизированная стационарная купольная сетевая камера для наружного применения, обеспечивающая разрешение 1920×1080 со скоростью до 60 кадров в секунду. Она спроектирована для использования вне помещений и оснащена встроенным микрофоном, функциями ввода-вывода и поддерживает новейшие технологии VIVOTEK SNV, WDR Pro и Smart IR II для обеспечения чёткого качества изображения как в условиях низкой освещённости, так и в условиях высокой контрастности.

Объектив камеры моторизованный вариофокальный с диапазоном фокусных расстояний 2,7...13,5 мм и диафрагмой F1,4...2,8 соответственно.

Данная модель также предлагает множество встроенных возможностей кибербезопасности и видеоаналитики на основе искусственного интеллекта. Она также обладает защитой от пыли и влаги по стандарту IP67 и вандализацией уровня IK10, поддерживает работу без нагревателей в широком диапазоне температур от –40 до +60°C, что делает её идеальной для различных сценариев наружного наблюдения.



Процессорный модуль VPX3-TL для критически важных приложений



Компания **ADLINK** представила новую процессорную плату формата **VPX 3U, VPX3-TL**, построенную на процессоре Intel Xeon W-11000E 11-го поколения (Tiger Lake-H). Она обеспечивает повышенную производительность, а также новые возможности графики и ИИ.

Модуль выполнен в соответствии с Sensor Open Systems Architecture (SOSA), что подразумевает встроенные вычислительные возможности, которые легко реконфигурируются и модернизируются. SOSA базируется на интерфейсах и открытых стандартах VPX (VITA 46/48/65) и направлена на разработку модульной аппаратной архитектуры для критически важных приложений следующего поколения.

VPX3-TL оптимизирован по габаритам, весу, потребляемой мощности, включает до 64 Гбайт запятой памяти DDR4-2666 ECC SDRAM; 2x10GBASE-KR или 2x10GBASE-KX; слот XMC с PCIe x8 Gen3, USB 3.0 и SATA III. Опционально возможно исполнение с резервным твердотельным накопителем M.2 ёмкостью до 1 Тбайт. Набор микросхем Intel RM590E с защищённой загрузкой UEFI BIOS и двойной 256 Мбит флэш-памятью SPI поддерживает ОС Windows 10, Linux и VxWorks 7. ●



EX73900X – обновлённая высокоскоростная серия коммутаторов от EtherWAN для энергетики



Компания **EtherWAN** представила очередное обновление новой серии промышленных коммутаторов, обладающих отраслевым сертификатом IEC 61850 и предназначенных для применения на объектах энергетики.

Обновление под индексом **EX73900X** отличается увеличенной скоростью Up-link портов, теперь составляющей 10 Гбит/с, что может существенно повысить пропускную способность сети. Как и её предшественник, серия EX73900X построена на платформе, позволяющей реализовать полноценный функционал L2 и базовый L3. Коммутаторы имеют богатый функционал по созданию различных резервированных конфигураций, а также базовый набор средств маршрутизации (RIP, OSPF, VRRP).

Новая серия включает в себя несколько моделей (EX73934X-0VB, EX73924X-0VB, EX73922X-0VB), максимальное число портов 16, при этом 4 из них – это SFP-слоты с возможностью установки модулей различной скорости 1 Гбит/с и 10 Гбит/с.

Коммутаторы выполнены в металлическом корпусе IP40.

Диапазон рабочих температур –40...+75°C. ●



Мощная новинка от Advantech – EKI-7454G-6X – 52 гигабитных порта



Компания **Advantech** представила новый мощный высокоскоростной управляемый Ethernet-коммутатор **EKI-7454G-6X**. Новинка обладает рекордным количеством портов – 52 (!), при этом форм-фактор коммутатора – 1U, и предназначен он для монтажа в стандартную 19" стойку.

EKI-7454G-6X – это полноценный промышленный коммутатор, функционал которого идентичен стандартному набору L2-коммутаторов Advantech серии EKI-7000. Кольцевое резервирование, сегментирование сети, QoS-функционал, функционал по обеспечению кибербезопасности, поддержка протокола SNMP – это лишь небольшой перечень достоинств коммутатора.

На данный момент Advantech имеет в арсенале только одну подобную многопортовую модель. Она оснащена 48-гигабитными портами типа RJ45 и 6 SFP-портами с возможностью установки модулей на скорости 1 Гбит/с и 10 Гбит/с. Коммутаторы выполнены в металлическом корпусе. Диапазон рабочих температур 0...+60°C. Напряжение питания 100...240 В пер. тока. ●



Расширение серии Greyhound от Hirschmann



Компания **Hirschmann**, один из мировых лидеров по производству промышленных Ethernet-коммутаторов, представила новое пополнение в серии мощных устройств Greyhound (GRS).

Теперь кроме линеек серии **GRS1040/1030** в серии присутствуют коммутаторы, выполненные в более бюджетном исполнении. Линейки получили индексы 105 и 106.

Коммутаторы могут иметь до 30 (!) портов, при этом тип портов может быть выбран и указан в заказе кода.

Для GRS105 это 6 портов типа SFP с возможностью установить модули 1 Гбит/с и 2,5 Гбит/с, а также 24 гигабитных порта с возможностью выбора типа (SFP/RJ45) для 8 из них.

GRS106 отличается лишь тем, что 6 портов будут на скорость 2,5 Гбит/с и 10 Гбит/с, 8 портов на скорость 1 Гбит/с и 2,5 Гбит/с с возможностью выбора типа порта (SFP/RJ45), а также, как и в GRS105, 16 гигабитных портов типа RJ45.

Функционируют коммутаторы на базе новейшей операционной системы HiOS. Диапазон рабочих температур –10...+60°C. Тип встроенных блоков питания также может быть выбран заказчиком, при этом допускается установка резервного БП. ●



Новый неуправляемый коммутатор серии OCTOPUS от Hirschmann



Компания **Hirschmann** представила новый неуправляемый коммутатор, выполненный в корпусе со степенью защиты IP67. Новинка имеет наименование **OCTOPUS 8TX** и представляет собой очень компактное устройство для применения в самых суровых условиях. На борту у коммутатора 8 Ethernet-портов типа M12, работающих на скоростях до 100 Мбит/с. Данный конструктив и исполнение позволяют с лёгкостью использовать коммутатор на полевом уровне с минимальными требованиями к занимаемому пространству.

OCTOPUS 8TX также соответствует требованиям различных отраслевых стандартов, имеется сертификат EN 50155 для условий эксплуатации в железнодорожных транспортных средствах, EN 50121-4 для использования на железнодорожных путях и путевой инфраструктуре, EN 45545 для применения в системах противопожарной защиты в поездах, а также e1 для использования в дорожных транспортных средствах.

В итоге, OCTOPUS 8TX – это практически идеальный неуправляемый коммутатор для самых различных применений на полевом уровне промышленных сред. ●



Искробезопасная портативная камера для зоны 1



Современная концепция мобильного рабочего требует наличия качественного видеозображения на взрывоопасных производствах. Для этой задачи в линейке ECOM компании **Pepperl+Fuchs** присутствует **CUBE800**. В компактном корпусе с габаритами 75x64x50 мм установлены две камеры: длинноволновая инфракрасная камера 8...14 мкм для определения температуры объекта в диапазоне от –10 до +450°C и камера 13 Мпикс для съёмки изображения в формате HD с разрешением 1080 пикселей со встроенным лазерным указателем. Видео можно хранить на внутреннем носителе объёмом 48 Гбайт либо передавать изображение через платформу Onsite. При помощи Onsite удалённые участники могут управлять настройками камеры, в том числе освещением и приближением.

Встроенная литий-ионная батарея ёмкостью 2200 мА·ч гарантирует непрерывную работу в течение 4 часов. Магнитная опора с автоматической защёлкой позволяет надёжно закрепить CUBE 800 на каске или стяжке наушников. Изделие выдерживает падение с высоты 1,8 метра на бетонную поверхность. ●



Медицинский источник питания TDK-Lambda на 350 Вт с пиковым режимом работы



Серия источников питания CUS от TDK-Lambda пополнилась моделями на 350 Вт – CUS350MP-1000, одобренными для применения в медицинском оборудовании. Это одноканальные AC/DC источники питания в компактном исполнении. Причём CUS350MP-1000 рассчитан на выходную мощность 350 Вт с пиковой нагрузкой до 1000 Вт при конвекционном охлаждении или на 500 Вт с пиковой нагрузкой до 1000 Вт при вентиляционном охлаждении. Доступны блоки с номиналами выходных напряжений 24, 30, 36, 48 В пост. тока с возможностью подстройки, удалённого включения/выключения и мониторинга состояния выходного напряжения. Также доступен канал вспомогательного напряжения номиналом 5 В пост. тока. Серия имеет повышенную прочность изоляции «вход-выход» 4000 В перем. тока (2×MoPPs), «вход-земля» — 2000 В перем. тока (1×MoPP) и 1500 В перем. тока «выход-земля» в течение 1 мин. Максимальный ток утечки на землю не превышает 0,3 мА. Исполнение блока питания включает несколько вариантов – бескорпусный или в кожухе, с защитным покрытием печатной платы или без. На все модели данной серии распространяется 5-летняя гарантия. ●



Искробезопасный сканер для зоны 1



Благодаря уникальной модульной конструкции сканер Ident-Ex® 01 от компании Pepperl+Fuchs можно настраивать в соответствии с требованиями пользователя. Сканер конструкции состоит из корпуса, выполняющего роль рукоятки и сменных головок. Ident-Ex® 01 позволяет работать как со штрихкодами, так и с радиочастотными метками. Устройство способно осуществлять РЧ-считывание на дальности до 1,5 м, а штрихкоды распознавать на дальности от 15 см до 15 м. Полученные данные сохраняются во внутренней памяти устройства ёмкостью 2 Мбайт, что позволяет хранить около 500 измерений, либо передаются посредством интерфейса Bluetooth на другие устройства. Перезаряжаемая литий-ионная батарея поддерживает Ident-Ex® 01 в рабочем состоянии более 12 часов и гарантирует более 10 000 сканирований на одной зарядке батареи. Рабочая температура от –20 до +50°C и вес устройства, равный 560 г, гарантируют эффективную работу персонала в любых условиях в зоне 1. ●



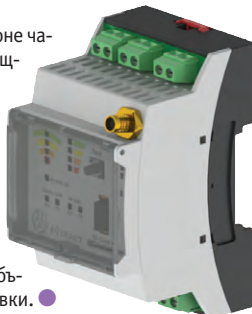
Модуль радиосвязи PiTract от ООО «ПассатИнновации»



PiTract – устройство беспроводной передачи данных. Оно работает по принципу радиомодулятора, т.е. передаёт пакеты данных, захваченные по последовательному интерфейсу RS-485 в радиоканал, и ретранслирует их в последовательный интерфейс на другой стороне. Параметры захвата пакета под используемый протокол, мощность передатчика, номер частотного канала, настройки модуляции, а также настройки последовательного интерфейса адаптируются посредством настройки конфигурации устройства. При этом передача данных через PiTract между двумя устройствами по последовательному интерфейсу абсолютно прозрачна (кроме задержки, вносимой передачей по радиоканалу).

PiTract работает в нелицензируемом диапазоне частот 2,4 ГГц (ISM), при этом максимальная мощность не превышает 100 мВт. Таким образом, на работу с ним не требуется получение дополнительного разрешения.

PiTract идеально подходит для работы с удалёнными либо подвижными объектами. Применяемая новейшая технология передачи LoRa обеспечивает превосходную чувствительность и помехоустойчивость, что позволяет применять PiTract на промышленных объектах в условиях сложной помеховой обстановки. ●

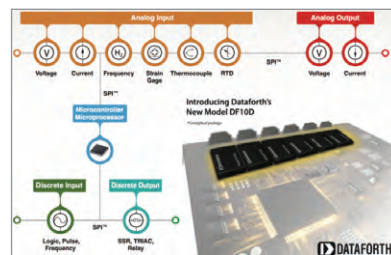


Ввод/вывод на уровне платы – новый концепт от Dataforth



Компания Dataforth анонсировала скорый выпуск новой линейки устройств серии DF10D – модуль аналогового ввода на уровне платы с поддержкой различных типов сигналов: от тензодатчиков, термопар, резистивных датчиков температуры, True RMS и, конечно же, датчиков с токовым сигналом и напряжением. Модули обеспечивают единый канал фильтрации сигнала с датчика, его изоляцию, усиление и преобразование данных в 24-разрядный поток цифровых выходных данных через последовательный интерфейс, совместимый с SPI.

Одно из первых устройств этой серии DF10D30 – это преобразователь сигналов милливольтового напряжения. Диапазоны входного напряжения от ±10 мВ до ±1000 мВ. Изоляция между вводом и выводом составляет 1500 В среднеквадратического значения, а входной канал защищён от перегрузки в случае ошибок подключения. Модули серии DF10D30 могут размещаться в вертикальном или горизонтальном корпусе и предназначены для работы в диапазоне температур от –40 до +85°C. ●



NOVOS 3 INC – индивидуальная простота использования



Компания Thermokon продолжает развивать свою линейку комнатных панелей управления серии NOVOS3 с интегрированными в них датчиками. Комнатная панель управления NOVOS 3 INC включает в себя функции, которые ранее были доступны только для премиальных устройств с дисплеем. Одна из основных функций – это возможность сброса внешнего установленного значения, несмотря на наличие аналогового элемента управления. Панель, оснащённая инкрементальным энкодером, позволяет управлять микроклиматом в помещении как индивидуально, так и его централизованным сбросом через систему управления зданием (BMS). Дополнительным преимуществом является возможность установки до четырёх датчиков – температуры, влажности, датчика CO₂ и качества воздуха (VOC). А для облегчения интеграции в уже готовые системы NOVOS 3 INC поддерживает такие интерфейсы, как Modbus или BACnet. ●



Источники питания Delta Electronics на DIN-рейку серии CtiQ



Компания Delta Electronics предлагает компактные источники питания для монтажа на DIN-рейку с возможностью работы форсирования мощности до 150% в течение 3 с, а также возможностью применения во взрывоопасных зонах согласно требованиям ATEX и Class I, Div 2 (для ряда моделей). Подключение нагрузки осуществляется с помощью клеммной лодки под винт. Доступны диапазоны выходных мощностей от 15 до 480 Вт. Данные блоки питания имеют универсальный входной диапазон напряжений 85...264 В перем. тока. Значения выходных напряжений могут быть 12 и 24 В с возможностью небольшой подстройки. Ряд моделей доступен в исполнении с полностью коррозионностойким алюминиевым корпусом или в обычном пластиковом корпусе. Ещё одной особенностью серии является то, что блоки питания могут работать без уменьшения выходной мощности во всём диапазоне входного напряжения. Также опционально доступны модели с конформным покрытием собранных печатных плат для защиты от пыли и химического загрязнения. ●



Smart-Ex® Watch 01 – управление процессом с вашего запястья от Pepperl+Fuchs



Smart-Ex® Watch 01 – это первые интеллектуальные часы, предназначенные для эксплуатации во взрывоопасной зоне 2. Часы предлагают новую форму бесконтактной передачи данных и делают работу сотрудников гораздо комфортнее, освобождая их руки. Благодаря процессору Exynos 9110 с частотой 1,0 ГГц, операционной системе 4.0 для портативных электронных устройств на основе Tizen и разнообразию встроенных носителей информации, включая 1,5 Гбайт для протокола LTE, 768 Мбайт для протокола Bluetooth и 4 Гбайт встроенной памяти, часы позволяют работать с современными приложениями концепции мобильного рабочего. Покрытый защитным стеклом Gorilla® SR+ полноцветный дисплей диаметром 33 мм (1,3 дюйма) с поддержкой технологии AOD имеет разрешение 310,7 пикселя на дюйм. Часы имеют встроенные акселерометр, гироскоп, барометр, монитор сердечного ритма и встроенный датчик внешней засветки экрана. Часы можно синхронизировать с другими устройствами ecom, например, со смартфоном Smart-Ex® 02. ●



Программируемые источники питания TDK-Lambda серии GH+ на 1,5 кВт в формате 1U Half-Rack



Компания **TDK-Lambda** объявляет о расширении серии программируемых источников питания **GH+** моделями на 1,5 кВт. Модели доступны в формате корпуса Half-Rack 19" высотой 1U. Данные блоки идеально подойдут для промышленных, испытательных и лабораторных применений. Доступны десять моделей с номинальным напряжением в диапазонах от 0...10 В и до 0...600 В, с токами от 0...2,6 А до 0...100 А. Все модели переключаются между режимами постоянного напряжения и постоянного тока и имеют режим ограничения постоянной мощности. Несколько источников питания могут быть включены параллельно для наращивания мощности. Входное напряжение: от 85 до 265 В переменного тока. Источники питания в корпусе Half-Rack имеют ширину 214 мм, а в стандартном – 483 мм. Управление доступно с лицевой панели и удалённо по LAN, USB 2.0 и RS-232/485 или с помощью изолированного аналогового управления (0...5 В, 0...10 В). Опционально: GPIB, Anybus CompactCom для EtherCAT, Modbus-TCP. ●



BioSmart ID – виртуальная RFID-карта в вашем смартфоне

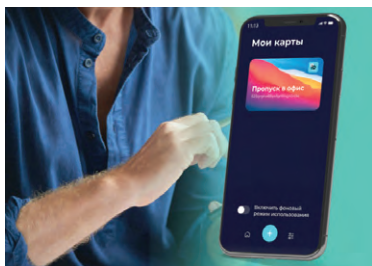


BioSmart ID – удобное мобильное приложение, с помощью которого вы храните уникальную виртуальную RFID-карту прямо в своём смартфоне. BioSmart ID применяется для идентификации пользователя в СКУД и позволяет полностью отказаться от физических пластиковых карт.

Вы скачиваете мобильное приложение, создаёте виртуальную RFID-карту и передаёте её уникальный код администратору СКУД, а он регистрирует эту информацию в системе. Теперь вам нужно просто поднести смартфон к мультимедийному сканеру на проходной. Он считывает данные по протоколу NFC и подает команду на исполнительное устройство (электронный замок, турникет). Приложение в фоновом режиме практически не расходует заряд аккумулятора.

BioSmart ID – отличная альтернатива RFID-карт:

- RFID-карты теряют и забывают дома, а со смартфоном такой сценарий практически исключён;
- изготовление RFID-карты требует финансовых и временных затрат, а генерация кода на смартфоне – мгновенна и бесплатна. ●



Купольная камера GeoVision GV-EBD4711



Новая купольная камера **GeoVision GV-EBD4711** – это уличная сетевая камера, оснащённая автоматическим ИК-фильтром и двумя ИК-светодиодами для дневного и ночного наблюдения. Благодаря моторизованному объективу пользователь может масштабировать и фокусировать камеру через веб-интерфейс в диапазоне фокусных расстояний 2,7...12 мм, значение диафрагмы при этом F/1,4. Имеется также 3-осевой механизм управления (панорамирование/наклон/поворот). Камера соответствует стандартам IP67 и IK10 для защиты от пыли, влаги и вандализма. Она поддерживает видеокodeк H.265 для достижения лучшего коэффициента сжатия при сохранении высокого качества изображения при пониженной пропускной способности сети. Благодаря WDR Pro она может обрабатывать сцены с высокой контрастностью и создавать чёткое изображение. В отличие от прошлого поколения купольных камер, у данной новой линейки, получившей название Eyeball, плоское защитное стекло объектива, что снижает количество негативных искажений. ●



Контроллер серверного уровня PXIe-3988 для сложных инструментальных задач



Компания **ADLINK** выпустила PXIe-контроллер, построенный на базе 6-ядерного процессора Intel Xeon E-2276ME, 2,8 ГГц, и памяти DDR4 2400 МГц до 64 Гбайт. **PXIe-3988** способен одновременно выполнять 4 независимые задачи. Благодаря автоматическому конфигурированию PCIe, PXIe-3988 поддерживает 4 канала PXI Express×4 или 2×8 с пропускной способностью до 16 Гбит/с по PCI Express 3.0. Новинка имеет 2×DisplayPort, 2×USB 3.0, 2×Gig Ethernet (для локальной сети и для управления LXI-приборами), 4×USB 2.0, GPIB для управления гибридными системами тестирования.

PXIe-3988 специально разработан на базе стандарта PXI Express, представляет собой надёжную платформу тестирования и измерений. Новый контроллер позволит решить различные задачи, требующие большого объёма вычислений и сокращения времени интенсивных приложений, таких как радиочастотные тесты и циклическое моделирование аппаратного обеспечения. ●



PXI-3982 – высокопроизводительный системный контроллер стандарта PXI



Компания **ADLINK** объявила о выпуске встраиваемого контроллера **PXI-3982** на основе процессора Intel Core i7 6-го поколения, предназначенного для приложений тестирования и измерений. Широкое внедрение новой технологии PXI Express заставило многих поставщиков отказаться от производства PXI-устройств в пользу PXIe. Однако ADLINK наряду с предложением широкого спектра контроллеров на основе шины PCIe Express продолжает производство линейки PXI-устройств. Разработка PXI-3982 – это ответ на запросы традиционных PXI-устройств, а также устранение пробела, образовавшегося из-за ранее снятых с производства PXI-контроллеров.

Характеристики:

- процессор Intel® Core™ i7-6820EQ;
- память DDR4 2133 МГц объёмом до 32 Гбайт;
- системная PXI-шина 133 Мбит/с;
- интерфейсы 2×Gigabit Ethernet, GPIB, 4×USB 3.0, 2×USB 2.0, DisplayPort;
- двойной BIOS для резервного копирования;
- прочный корпус с защитой от электромагнитных помех. ●



Наш журнал продолжает рубрику «Будни системной интеграции». Её появление не случайно и связано с растущим числом интересных системных решений в области АСУ ТП, с одной стороны, а с другой – с участившимися запросами в адрес редакции от различных предприятий с просьбами порекомендовать исполнителей системных проектов.

Цель рубрики – предоставить возможность организациям и специалистам рассказать о внедрённых системах управления, обмена 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.

Решение CyberPower для увеличения надёжности электропитания систем АСУ ТП на НК «Роснефть»

Компания CyberPower завершила работы по наладке и запуску в эксплуатацию источников гарантированного питания, контролирующую работу систем АСУ ТП основного технологического оборудования НК «Роснефть» (Ачинский НПЗ). Система гарантированного питания базируется на трёхфазных модульных источниках бесперебойного питания CyberPower серии SM мощностью 60 кВ·А каждый. На каждый ИБП установлено 396 герметизированных никель-кадмиевых аккумуляторных элементов.

Работы по пусконаладке, включая комплексную настройку режима работы с никель-кадмиевыми массивами батарей, проведены непосредственно силами инженеров российского представительства компании CyberPower.

Состав решения продиктован повышенными требованиями к надёжности системы. От бесперебойной корректной работы АСУ ТП комплекса технологического предприятия зависит надёж-

ность всего производственного цикла и безопасность работы НПЗ. Любой сбой грозит остановкой производственных линий и многомиллиардными убытками, поэтому система рассчитывалась с запасом по мощности и надёжности.



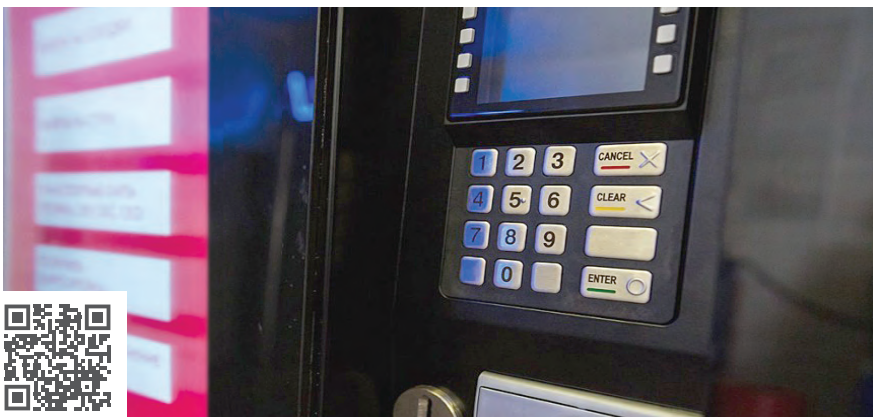
CyberPower обеспечивает работу новейших терминалов Московского метрополитена

Проект по оснащению и переоснащению станций метрополитена новыми терминалами прошёл в несколько этапов, всего в ходе проекта было

поставлено 1400 единиц ИБП CyberPower. Более года длился проект по установке в Московском метрополитене аппаратов по продаже билетов нового поколения, которые легко станут полноценной заменой кассиров. Новые терминалы работают на русском и английском языках и имеют значительно более широкий функционал, чем

ранее установленные. За обеспечение бесперебойной работы этих терминалов отвечает источник бесперебойного питания CyberPower VALUE1200ELCD, он же гарантирует защиту электронных компонент от перепадов, скачков, провалов напряжения и других проблем в электросети. ИБП CyberPower VALUE1200ELCD имеет хорошую репутацию, выполнен из высококачественных комплектующих и, кроме этого, минимизирует затраты на электропитание за счёт запатентованной CyberPower технологии GreenPower UPS™. В масштабах огромной распределённой сети установленных терминалов такая экономия электроэнергии становится весьма ощутимой.

Терминалы нового поколения в первую очередь устанавливались на самых загруженных линиях метрополитена: Замоскворецкой, Таганско-Краснопресненской, Калужско-Рижской и Серпуховско-Тимирязевской – и на некоторых станциях Люблинско-Дмитровской, Кольцевой, Филёвской и Каховской линий. Такой шаг снизил нагрузку на кассиров в часы пик и сократил время, необходимое пассажирам на приобретение, пополнение или обновление проездных документов.



Эффективная защита электроники в дата-центрах

Центр обработки данных – это один из ключевых и в то же время чувствительных с точки зрения глобальной цифровой связи и хранения данных объектов. Для обеспечения надёжной работы сетевой электроники в центрах обработки данных важно, чтобы микроклимат в помещении был оптимальным и постоянным, таким образом гарантируя защиту дорогостоящего оборудования и бесперебойность его работы. Соответственно высокопроизводительная сенсорная технология является обязательным требованием для надёжности, а также для рентабельной работы всего центра.



Кондиционирование воздуха в центрах обработки данных имеет первостепенное значение. Как правило, используют два варианта: тепло может рассеиваться из здания, или, в качестве альтернативы, оно может быть рециркулировано для использования уже содержащейся тепловой энергии, так как теплообмен становится особенно эффективным, когда воздух постоянно циркулирует. Для мониторинга температуры в воздуховодах применяются каналные датчики температуры Thermokon серий AKF10+, MWF400+, FTK+. При этом датчики измеряют также относительную и абсолютную влажность, энтропию и точку росы.

В критических местах, таких как трубы с охлаждающей жидкостью или водой, для измерения температуры часто применяются датчики серий SFK02+ и SFK03. Это серии каналных датчиков с

защитной гильзой, позволяющие контролировать параметры жидкостей с температурой до 300°C при давлении до 40 бар.

Немаловажной частью является защита установок от замерзания и контроль за протечками. Для этих целей применяются серии датчиков LS02+ для защиты от протечек и термостаты TFR.

Чтобы оптимизировать безопасность процесса, Thermokon настоятельно рекомендует использовать датчики «живого нуля» с выходами 4...20 mA, 1...10 В или связью по шине, чтобы оперативно получать уведомления в случае пропадания напряжения, обрыва линии или отказа устройства.

Широкий спектр датчиков от Thermokon практически безграничен и позволяет подобрать решение для любых областей применения.



Omron обеспечивает быстроту и точность автоматической системы дозирования и упаковки пищевых продуктов

Новое решение итальянской компании Martini – производителя высокоточного оборудования для пищевой промышленности – обес-

печивает быстродействие, точность и высокое качество герметизации упаковки макаронных изделий. Автоматизированная система MCRS-VD



производит до 180 упаковок спагетти в минуту благодаря установленным на конвейерную ленту с прерывистой подачей двум вертикальным автоматическим станкам с интегрированными дозаторами для различных типов продукции.

Создать новую систему помог обширный опыт автоматизации управления станками компании OMRON.

Итоговая производительность упаковочной системы зависит от быстродействия контроллера, координирующего работу оборудования и синхронизирующего все процессы от расфасовки до запечатывания и маркировки.

В качестве механизмов позиционирования в системе используются 34 сервопривода OMRON 1S и шесть инверторов 3G3MX2. Благодаря производительному процессору и большому объёму памяти контроллер NX701 1600 обеспечивает нужное быстродействие, управляя осевыми перемещениями числом до 128 в режиме реального времени. Контроллер поддерживает основные промышленные протоколы EtherCAT, EtherNet/IP и OPC-UA. ●

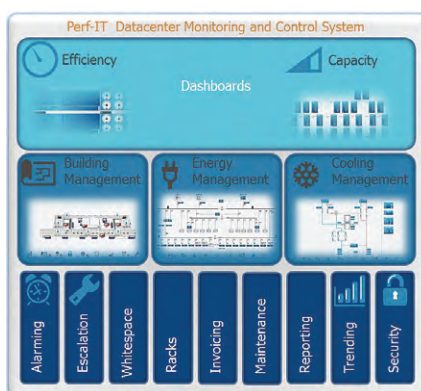


Программное обеспечение на базе ICONICS для ЦОД

Компания Interxion (Нидерланды), поставщик услуг операторов связи и облачных сервисов, выбрала для мониторинга своих центров обработки данных, расположенных в Амстердаме, систему DCIM от Perf-IT.

Это решение базируется на программном обеспечении для диспетчеризации и аналитики GENESIS64™ от ICONICS.

Perf-IT приступила к доработке DCIM (система управления инфраструктурой дата-центра), гарантируя, что решение сможет справиться с любыми требованиями по масштабируемости. Например, самый крупный из дата-центров потребляет 36 МВт·ч – для него интегрировано решение DCIM на 480 000 тегов с 25 пользователями.



Благодаря возможностям универсальных подключений GENESIS64 к различным источникам новый DCIM представляет собой комбинацию

системы управления зданием (BMS), системы управления энергопотреблением (EMS), управления и контроля охлаждением (CMS).

Дополнительно DCIM был интегрирован с ERP-системой Interxion, обеспечивая связь в масштабе реального времени между энергообеспечением и контрактами клиентов.

GENESIS64 также поддерживает подключение к инженерному оборудованию центра обработки данных, обеспечивая сбор и мониторинг в масштабе, приближённом к реальному времени.

Полученные данные помогают вести оптимизацию эффективности использования энергии (PUE).

Благодаря сотрудничеству с ICONICS и Perf-IT компания Interxion смогла реализовать надёжное решение для мониторинга центров обработки данных с дополнительными преимуществами в отношении масштабируемости и устойчивости. ●

Системы видеонаблюдения совместно с накопителями Innodisk

В связи с глобальной цифровизацией и развитием Интернета вещей активно растёт рынок видеонаблюдения. Новые функции, такие как распознавание лиц и аналитика данных на месте, требуют высокой вычислительной мощности.

Требуется уделять внимание абсолютно всем частям системы, включая даже, казалось бы, неважные, такие как устройства хранения.

Одна из компаний, специализирующаяся на системной интеграции, при реализации системы видеонаблюдения на объекте столкнулась с проблемой применения пользовательских твердотельных накопителей.

Благодаря высокой компетенции специалистов компании Innodisk им удалось решить свои проблемы с помощью специализированной серии накопителей 3MV2-P.

Проблема заключалась в следующем: при использовании обычного SSD для высококачественной записи видео было выявлено наличие фоновых процессов, которые приводят к периодическому падению скорости записи данных, и в результате, к уменьшению скорости записи (кадров в секунду). Как следствие, это приводило к задержке видео и зернистому изображению. Для критически важных приложений,

обеспечивающих безопасность на объекте и требующих наблюдения 24/7, это недопустимо. Потеря нескольких секунд может иметь колоссальное значение.

Твердотельные накопители начали применять в качестве замены традиционных жёстких дисков в системах видеонаблюдения сравнительно недавно. Для успешного применения в этой области Innodisk разработал специализирован-



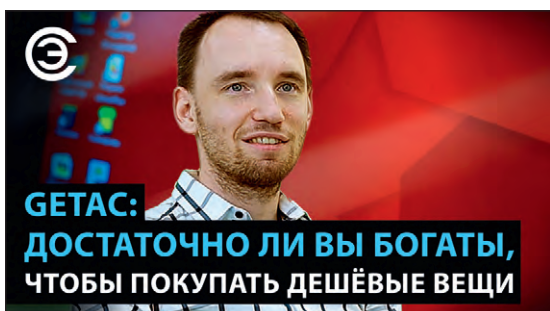
ную серию 3MV2-P с запатентованными программными технологиями:

- InnoRECT™ и RECLine™ для оптимизации работы дисков в системах видеонаблюдения, обеспечивающих запись с высоким разрешением без потери кадров благодаря оптимизации алгоритмов чистки памяти и выравнивания нагрузки;
- iData Guard™ для защиты данных при пропадании питания. Запись данных параллельно осуществляется в резервную ячейку, и как только система диска удостоверится, что данные были записаны корректно, резервная копия удаляется. Реализован также контроль входного напряжения, который позволяет системе завершать работу с данными без ошибок;
- iCell™ применяются суперконденсаторы для хранения данных на краткий период времени, что позволяет при пропадании питания безопасно завершить работу;
- Quick erase™ – возможность быстрого стирания данных в течение короткого промежутка времени – от нескольких секунд до нескольких минут, в зависимости от ёмкости накопителя.

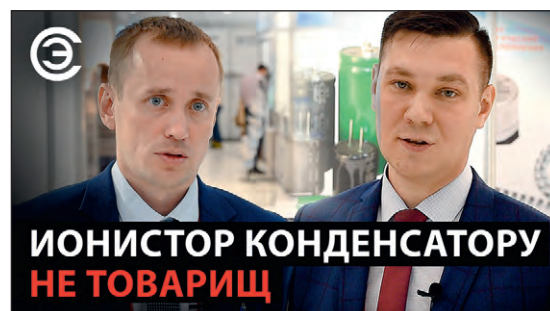
Решение от Innodisk обеспечивает 100%-ную надёжность во всех вышеописанных задачах. ●



Смотрите на канале **СОВРЕМЕННАЯ ЭЛЕКТРОНИКА**



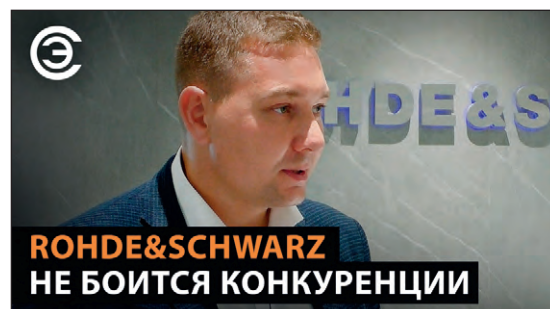
«...С 1998 года GETAS поставляет защищённые ноутбуки в Министерство Обороны России...»



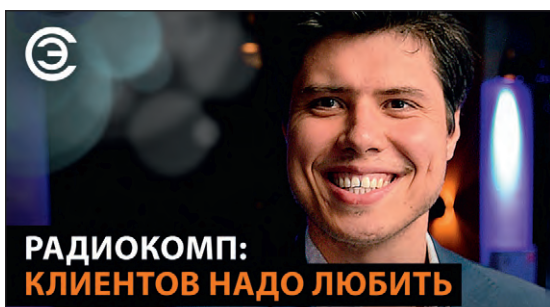
«...Суперконденсаторы выдерживают до 500 000 циклов перезарядки. Это надёжный резервный источник питания...»



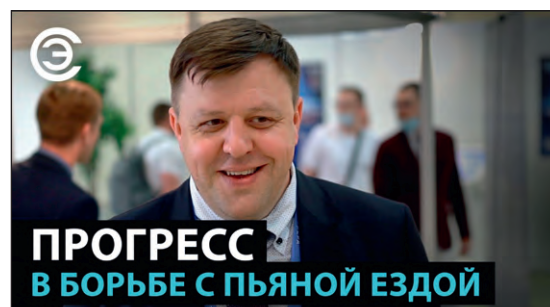
«...Наши системы радиорелейной связи используются на газопроводе «Сила Сибири». Это полностью российское оборудование...»



«...Нам важен контроль качества. Rohde & Schwarz полностью производит свои приборы сам, и поэтому мы уверены в своей продукции...»



«...Разработчик сделал, конструктор сконструировал, на этапе контрактного производства всегда начинаются проблемы...»



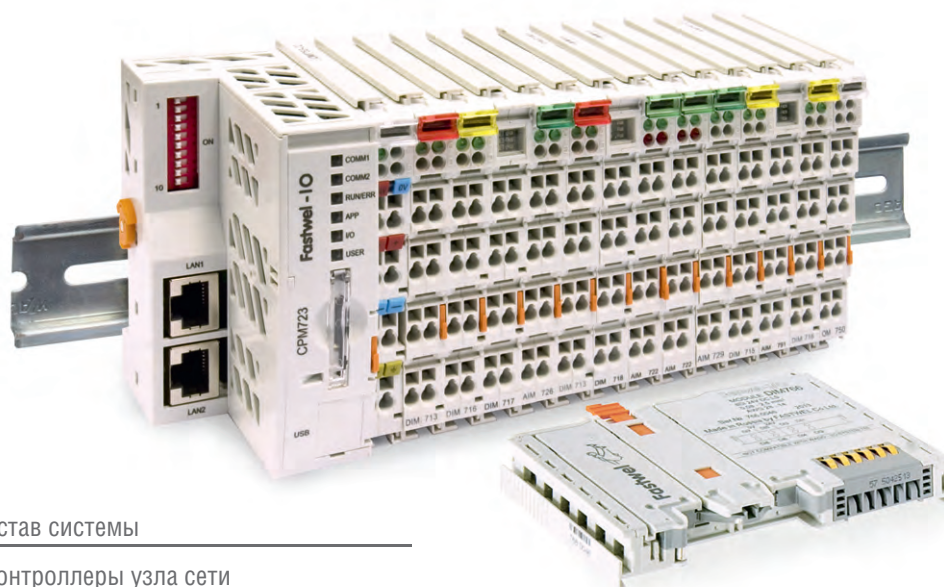
«...Система имеет многоуровневую защиту. Фотографией, выдохом пассажира или воздухом из воздушного шарика её не обманешь...»

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

МОРСКОЙ РЕГИСТР
ПОЖАРНЫЙ СЕРТИФИКАТ
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

- Процессоры 500/600 МГц
- Встроенный и внешний флэш-накопители объёмом до 32 Гбайт
- Энергонезависимая память 128 кбайт с линейным доступом
- Бесплатная адаптированная среда разработки приложений CODESYS
- 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



- CPM723**
- Протоколы передачи данных Modbus TCP/RTU
 - Сетевой интерфейс 2×Ethernet



Высокопроизводительные и компактные промышленные ПК: C6025 и C6027

Безвентиляторный,
с процессором
Intel® Core™ i



C6015



C6017



C6025



C6027



C6030



C6032

www.beckhoff.com/c6025

www.beckhoff.com/c6027

Ультракомпактные промышленные ПК C6025/C6027:

- безвентиляторные, гибкие возможности монтажа
- процессоры Intel® Core™ i-U, до четырех ядер
- значительно сниженное потребление электроэнергии
- исключительно высокая вычислительная мощность
- до 320 Гб SSD и до 8 Гб RAM
- C6025: габаритные размеры всего 82 x 127 x 50 мм, для управления и обмена данными
- C6027: габаритные размеры всего 82 x 127 x 69 мм, масштабируемые интерфейсные расширения и 1-секундный UPS



Реклама

New Automation Technology

BECKHOFF