



WWW.STA.RU

ЭСТАФЕТА ДЛИНОЙ В 30 ЛЕТ:
Fastwel вчера, сегодня и завтра

НЕЙТРАЛЬНАЯ ТЕЛЕМЕТРИЯ:
передача данных по одному проводу

РЕКУПЕРАЦИЕЙ ПО ЭНЕРГОДЕФИЦИТУ:
электронные нагрузки возвращают киловатты



YouTube



Telegram



От компактного ПЛК до РСУ:
доступные решения любого уровня



Зарегистрироваться
на мероприятие
ENSMAS

ENSMAS

www.ensmas.ru

Электронная версия
этого журнала



Однофазные источники бесперебойного питания



- Мощность от 400 ВА до 10 кВа
- Напольное и стоечное исполнение
- Управляемая группа розеток (для моделей до 3 кВА включительно)
- Карта управления SNMP в комплекте для моделей с индексом NC
- Параллельное резервирование до трех ИБП
- «Горячая» пользовательская замена батарей
- Управляющее ПО в комплекте



COM Express ADLINK

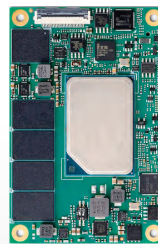
ДОБАВЬ МОЩНОСТИ СВОИМ РЕШЕНИЯМ

COM 
Express



nanoX-AL

Модули COM Express Mini Size Type 10 с процессорами серии Intel Atom E3900, Pentium и Celeron® SoC (Apollo Lake)



nanoX-EL

Модули COM Express Mini Size Type 10 с процессорами серии Intel Atom x6000 (Elkhart Lake)



cEpress-EL

Модули COM Express тип 6 Compact с процессорами Intel Atom SoC (Elkhart Lake)



cEpress-AR

Модули COM Express тип 6 Compact с процессорами AMD Ryzen Embedded V2000 (Zen 2) и встроенной графикой (new Radeon Vega)



AI @ EDGE

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ПРОМЫШЛЕННЫХ РЕШЕНИЯХ BOXER-8110AI НА БАЗЕ NVIDIA



Магазины самообслуживания



Самообучающиеся роботы



Интеллектуальное видеонаблюдение



Контроль доступа

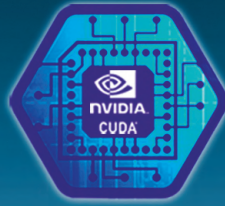


Компактный размер
110×65×40 мм

Библиотека глубокого обучения cuDNN для ускорения вычислений на графических процессорах CUDA

Мощный интегрированный графический процессор Pascal с 256 ядрами и 6-ядерный ЦП

Промышленное исполнение:
• диапазон рабочих температур -20...+50°C
• питание 12 В постоянного тока
• степень защиты IP40



- 1×LAN/1×RS-232/1×CAN
- MicroSD





Производственно-практический журнал
«Современные технологии автоматизации»

Главный редактор С.А. Сорокин

Зам. главного редактора Ю.В. Широков

Редакторы 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

Служба распространения А.Б. Хамидова

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

E-mail: info@cta.ru

Почтовый адрес: 117437, Москва,
Профсоюзная ул., 108

Телефон: (495) 234-0635

Web-сайт: www.cta.ru

E-mail: info@cta.ru

Выходит 4 раза в год
Журнал издаётся с 1996 года
№ 1'2024 (110)
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, 2023



Уважаемые друзья!

Бренд Fastwel хорошо знаком специалистам в области промышленной автоматизации, а особенно плотно знакомы с ним те, чьей задачей является создание высоконадёжных систем, зачастую работающих в экстремальных условиях. Мы предлагаем вам обзорную статью, из которой вы узнаете, чем сегодня «дышит» Fastwel и каковы его планы на ближайшее будущее.

Актуальную тему биометрической аутентификации продолжает статья о новом терминале для идентификации по лицу BioSmart Quasar 7, значительно превосходящем своего предшественника по уровню защиты от спуфинга (имитации, подделки биометрических показателей).

Мощные электронные нагрузки с рекуперацией энергии позволяют предприятиям экономить сотни и тысячи киловатт-часов электроэнергии, попутно упрощая задачи отвода тепла системами кондиционирования. В условиях удорожания энергоресурсов такие, хоть и недешёвые, приборы представляют безусловный интерес. В этом журнале мы расскажем об электронных нагрузках EA Elektro-Automatik.

Передача данных телеметрии по одному проводу обычной электропроводки – возможно ли это? Хотите познакомиться с отчётом по практическому исследованию вопроса – читайте статью в нашем журнале.

Контрольно-измерительная аппаратура на базе системы «Евро-механика» отличается модульной структурой, позволяющей не только минимизировать требуемый текущий аппаратный состав прибора, но и обеспечить изделию возможность «роста». О практике подбора конструктивов на примере крейтов Schroff мы расскажем вам сегодня.

Такое уж сейчас время, что отечественный рынок массово покидают традиционные бренды в области автоматизации. Кто же приходит им на смену? Просим любить и жаловать: JHC Technology – известный и уважаемый в Китае производитель промышленных компьютеров!

Из этого выпуска журнала вы узнаете об открытых сетевых платформах, ИБП Систем Электрик, о системе управления мощными турбинами Xinhua DEN-V, а также о многом другом. Читайте журнал СТА в электронном виде на сайте www.cta.ru совершенно бесплатно, заходите на наш YouTube-канал и делитесь ссылками на ролики и публикации!

Мы рады, что вы остаётесь с нами!

Всего вам доброго!

Сорокин

С. Сорокин

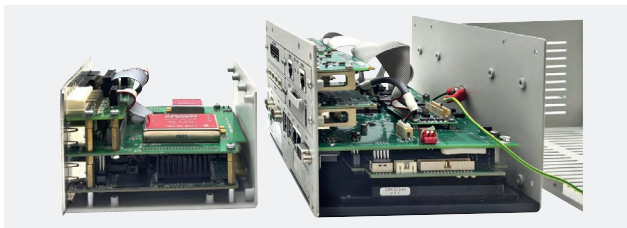


СОДЕРЖАНИЕ 1/2024

ОБЗОРЫ

6 Промышленные компьютеры FASTWEL – сила в развитии

Константин Кругляк



Сегодня сложно кого-то удивить широким проникновением автоматизации в самые разные сферы нашей жизни. В частности, компьютер уже много лет является неотъемлемой частью промышленного пейзажа во всех отраслях. И пейзаж этот непростой, со своим климатом, набором угроз и требованиями персонала к функционалу и поведению умной техники. За последние 40 лет естественный отбор сформировал как особую техническую популяцию – компьютер промышленный (будем далее упоминать этого персонажа как ПК, не путать с компьютером персональным!) – со своими характерными свойствами, так и плеяду их разработчиков и производителей. Настоящая статья посвящена продукции одного из российских представителей этой плеяды – бренда Fastwel.

16 Режим рекуперации в силовых модулях EA Elektro-Automatik – зачем он нужен?

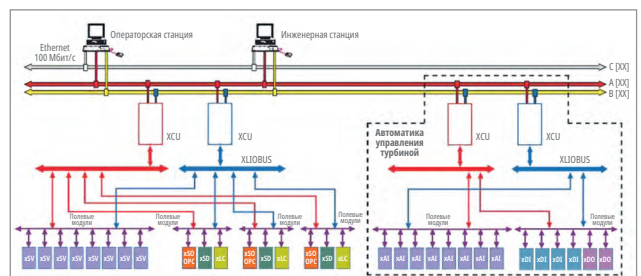
Василий Лисин



Ведущий мировой производитель программируемых источников питания и электронных нагрузок EA Elektro-Automatik, помимо приборов с традиционным рассеиванием избыточной энергии в тепло, также предлагает электронные нагрузки с возможностью обратной рекуперации этой энергии в электросеть местного или общего пользования. Об этой технологии и об особенностях новых приборов с данным функционалом пойдёт речь в данной статье.

22 Xinhua DEN-V: прогресс не стоит на месте

Юрий Широков



Shanghai Xinhua Control Technology (Group) Co., Ltd была основана в 1985 году и сегодня является одним из крупнейших высокотехнологичных предприятий Поднебесной. Компания стала пионером в разработке целого ряда продуктов и комплексных решений для промышленной автоматизации, в том числе для управления мощными турбинами ТЭЦ. В этой статье приведён обзор одного из таких решений – электрогидравлической системы управления турбинами большой мощности.

28 Решения JNSTECH для инноваций в промышленности и повышения эффективности

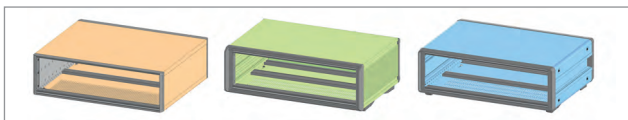
Андрей Головастов



Для обеспечения непрерывной работы, безопасности, высокой производительности, масштабируемости и эффективного обслуживания необходимы устойчивые и надёжные аппаратные решения. Они составляют основу современных промышленных компьютерных систем, способных удовлетворить требование ответственных производственных процессов. Именно с такими решениями, предлагаемыми китайской компанией JNC Technology, знакомит читателей эта статья.

42 Разработка контрольно-измерительной аппаратуры с модульной архитектурой для наземной отработки научной аппаратуры космического применения

Андрей Матюхин, Алексей Коновалов, Дарья Пузанова, Константин Ануфрейчик, Денис Тимонин, Александр Буторкин, Андрей Никифоров



В статье описан процесс разработки контрольно-измерительной аппаратуры с модульной архитектурой, используемой при наземной отработке научной аппаратуры космического применения. Подробно рассмотрен выбор приборного корпуса среди моделей компании Schroff. Практическим путём выявлены достоинства и недостатки модульной архитектуры.

50 Открытые сетевые платформы – когда сети и вычисления в одном устройстве

Анна Клекот



Открытая сетевая платформа (ONP) – это мощное средство для реализации как простых, так и масштабных сетей, а также инструмент, который позволяет в одном высокопроизводительном устройстве реализовать целый вычислительный комплекс, объединяющий внутри себя коммутаторы, маршрутизаторы, межсетевые экраны, а также сам сервер обработки данных. Используя все преимущества данной архитектуры, компания AAEON разработала своё решение, сетевую платформу FWS-8600, на базе высокопроизводительных процессоров Intel Xeon Scalable 2-го поколения. В статье раскрыты детали и особенности ONP, характеристики FWS-8600, а также почему использование процессоров Intel Xeon Scalable 2-го поколения значительно увеличивает потенциал платформы.

56 BioSmart Quasar 7 – мал да удал

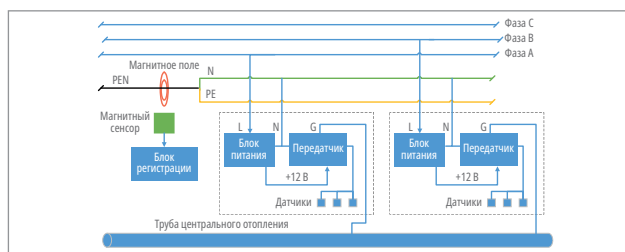
Никита Якубов



Компания BIOSMART в пандемийном 2020 году весьма своевременно представила свой первый лицевой терминал Quasar (рис. 1) с диагональю экрана 10 дюймов. Уже в следующем, 2021 году был представлен бесконтактный сканер рисунка вен ладони PALMJET (рис. 2). Ну а в текущем 2023 году компания представила новую уменьшенную модель лицевой терминала Quasar 7 (рис. 3), который смог в компактном корпусе объединить обе передовые технологии бесконтактной биометрической идентификации.

60 Однопроводный канал телеметрии по PLC

Валерий Жижин



В статье рассматриваются методы реализации однопроводных каналов передачи данных по силовым электросетям в жилых зданиях, загородных и промышленных помещениях. В качестве информационного провода предлагается использовать проводник «нейтраль» электропроводки. Приводятся анализ возможных конфигураций каналов передачи данных этого типа и результаты экспериментальных проверок. Рассматриваются преимущества новых методов по сравнению с традиционными PLC и области возможного применения данной технологии.

66 Однофазные источники бесперебойного питания Systeme Electric

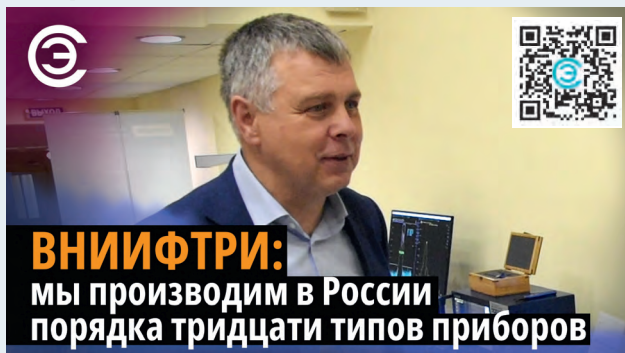
Василий Лусин



Почти все современные сферы промышленности, IT-инфраструктура, а также любые ответственные задачи и проекты предъявляют повышенные требования к питающей сети – электропитание должно быть надёжным, стабилизированным и обеспечивать бесперебойную работу. В данной статье мы рассмотрим решения по однофазному бесперебойному питанию от российской компании Systeme Electric.



Смотрите на канале **СОВРЕМЕННАЯ ЭЛЕКТРОНИКА**



Интервью с Иваном Михайловичем Малаев – заместителем генерального директора ФГУП «ВНИИФТРИ» по радиотехническим и электромагнитным измерениям.



Промышленные компьютеры FASTWEL – сила в развитии

Константин Кругляк

Сегодня сложно кого-то удивить широким проникновением автоматизации в самые разные сферы нашей жизни. В частности, компьютер уже много лет является неотъемлемой частью промышленного пейзажа во всех отраслях. И пейзаж этот непростой, со своим климатом, набором угроз и требованиями персонала к функционалу и поведению умной техники. За последние 40 лет естественный отбор сформировал как особую техническую популяцию – компьютер промышленный (будем далее упоминать этого персонажа как ПК, не путать с компьютером персональным!) – со своими характерными свойствами, так и плеяду их разработчиков и производителей. Настоящая статья посвящена продукции одного из российских представителей этой плеяды – бренда Fastwel.

Основной специализацией Fastwel уже почти 30 лет является разработка и серийное производство одноплатных встраиваемых компьютеров для ответственных систем, работающих в жёстких (в частности, в промышленных) условиях эксплуатации. Потребителями «одноплатников» являются разработчики прикладных систем, которые могут иметь вид того же отдельно стоящего ПК, а могут быть и неотделимой (читай – встроенной) частью чего-то большего – транспортного средства, токарного станка, конвейера и так далее. Однако далеко не всегда производитель прикладной системы обладает достаточными компетенциями, человеческими и производственными ресурсами для разработки, серийного производства и сопровождения в течение всего жизненного цикла высоконадёжных ПК, что открыло для Fastwel новую рыночную нишу корпусированных изделий.

Ключевым требованием к ПК для ответственных систем управления является, очевидным образом, надёжность. Понятие это многогранное, включающее в себя массу аспектов.

1. Защита от чисто компьютерных сбоев. Например, обязательной частью ПК Fastwel является аппаратный сторожевой таймер (один или несколь-

ко), перезагружающий устройство при «зависании» программного обеспечения. Также важную роль играет дублирование микросхемы БИОС.

2. Отсутствие компонентов с низким MTBF – прежде всего вентиляторов.
3. Устойчивость к экстремальным температурам. Эти требования обеспечиваются как высокими характеристиками одноплатной «начинки» ПК Fastwel (диапазон рабочих температур от –40 до +85°C), так и тщательной разработкой системы охлаждения.
4. Устойчивость к механическим нагрузкам – ударам и вибрации – обеспечивается пайкой всех ключевых компонентов на печатную плату вместо установки их в розетки/сокет и применением специальных кабельных разъёмов с фиксацией.
5. Устойчивость к влаге ПК Fastwel обеспечивается лакировкой всех электронных узлов, а при необходимости корпусированием со степенью защиты IP65 и выше.
6. Стойкость к агрессивным средам – применение крепежа из нержавеющей стали, гальваническое покрытие или специальная окраска механических деталей корпуса.
7. Безопасность по питанию – наличие заземления, встроенный гальванически развязанный источник питания.

Большая часть таких проектов поначалу носила заказной характер, но по мере погружения в рынок разработчики компании решились сформулировать общие требования к ПК и предложить заказчикам линейку готовых решений под широкий спектр прикладных задач.

Заказные компактные ПК Fastwel (серия МКЗхх) предлагает на основе собственной линейки модулей форм-факторов семейства PC104, прежде всего – вычислителей. Платы напрямую соединяются друг с другом разъёмами ISA и PCI, образуя устойчивую к механическим воздействиям стектовую конструкцию.

Использование стектовых форм-факторов для разработки заказных ПК очень удобно, поскольку нужная функциональность достигается подбором модулей собственной разработки или производства третьих компаний. При переходе от модели к модели зачастую требуется редизайн только одной детали корпуса – лицевой панели. Для корпусирования стека используется покупной корпус с длиной на нужное количество модулей.

Теплоотвод осуществляется через боковые стенки корпуса, а вывод всех необходимых интерфейсов осуществляется на лицевую и/или заднюю пане-

ли. При применении герметизированных интерфейсных разъёмов конструкция получается пыле/влагозащищённой.

Ограничением для стекowych конструкций ПК являются количество модулей в стеке и зачастую сложная кабельная разводка, из-за чего ПК может оказаться нетехнологичным при серийном производстве. Впрочем, у Fastwel есть решение последнего вопроса в виде форм-фактора StackPC, который позволяет, в частности, большую часть межмодульных интерфейсов «спрятать» в шинные соединители. Узнать больше о форм-факторе StackPC и выпускаемых модулях можно на сайте <https://www.fastwel.ru/technologies/stackpc/>.

Компактный ПК для АСУ ТП

Показательным примером ПК на базе модулей PC/104 и PC/104-Plus является модульный компьютер МК306 (рис. 1), одно из исполнений которого было применено в проекте автоматизированного контроля состояния трубопроводов в составе шкафа телемеханики.

8 каналов изолированного аналогового ввода, 2 канала изолированного аналогового вывода и 3×24 линии дискретного ввода-вывода использовались для съёма данных с датчиков и управления исполнительными механизмами. К портам RS-232/422/485 подключались другие узлы шкафа, через порт USB – радиомодуль обмена данными с диспетчерским пунктом.

В серийном исполнении МК306 также имеются два порта Ethernet и видеоинтерфейс для подключения монитора, который мог использоваться как для локальной отладки, так и для предоставления технологической информации обслуживающему персоналу в рабочем режиме системы. Низко-

потребляющая индустриальная «начинка» – вычислитель CPC306 на базе процессора VortexDX – не использует принудительного охлаждения и позволяет МК306 круглогодично эксплуатироваться в неотапливаемых шкафах.

Специально для применения в необслуживаемых пунктах телеметрии в состав МК306 был введён интеллектуальный источник питания PS351 с несколькими входами, в том числе от возобновляемых источников энергии (солнечной и ветровой).

Из других функциональных возможностей PS351 следует отметить:

- возможность включения/отключения по календарному расписанию, по внешним событиям и т.д.;
- сторожевой таймер, отключающий/включающий питание компьютера;
- ведение журнала системных событий.

ПК со степенью пылевлагозащиты IP65

Как было указано выше, ПК МК306 предназначен для эксплуатации «в составе шкафа телемеханики», при этом подразумевается, что шкаф этот герметичный и обеспечивает защиту своего содержимого от пыли и влаги.

К сожалению, далеко не во всех прикладных системах есть достаточно места для подобного рода конструкций, а управление требуется «здесь и сейчас».

Для таких случаев в линейке ПК Fastwel есть изделие МК308 (рис. 2), предназначенное для использования в информационно-управляющих системах специализированных транспортных средств, в том числе на гусеничном ходу.

МК308 построен на базе двухъядерного процессора Intel Atom D510, производительности которого достаточно для решения сложных вычислитель-

ных и картографических задач. Наличие видеоинтерфейсов VGA и LVDS позволяет применять компьютер совместно с большим перечнем защищённых дисплеев и отображать видеoinформацию с высокой степенью детализации. Для хранения картографических данных предусмотрена возможность установки твердотельного накопителя CompactFlash.

Ориентация транспортного средства на местности в МК308 обеспечивается модулем GPS/GLONASS. Компьютер легко встраивается в бортовую информационно-управляющую систему благодаря наличию двух каналов Gigabit Ethernet.

Для контроля периферийных устройств, таких как датчики состояния оборудования и приборы систем безопасности, служат интерфейсы RS-232/485/422 и CAN. Для подключения IBM PC совместимой периферии имеются три порта USB 2.0, а для удалённого обмена данными – модули GSM/GPRS и Wi-Fi. Модульная конструкция МК308 поддерживает установку до 7 модулей расширения PC/104-Plus. Компьютер имеет степень защиты корпуса IP65.

МК308, как и МК306, питается от сети постоянного тока с напряжением питания 10...36 В, надёжно работает в диапазоне температур от –40 до +70°C, устойчив к воздействию одиночных ударов до 100g и вибрации до 5g.

МК150-01 ПК начального уровня для АСУ ТП

Впрочем, стекковая конструкция для построения ПК вовсе не является единственным решением. При высокой функциональности базового компьютерного модуля ПК может быть построен на его базе и без использования модулей расширения. Хорошим примером такого подхода является ПК МК150-



Рис. 1. МК306 – модульный компьютер для АСУ ТП



Рис. 2. МК308 – модульный компьютер для специальных применений



Рис. 3. MK150-01 – модульный компьютер с интерфейсом FBUS и каналами видеоввода

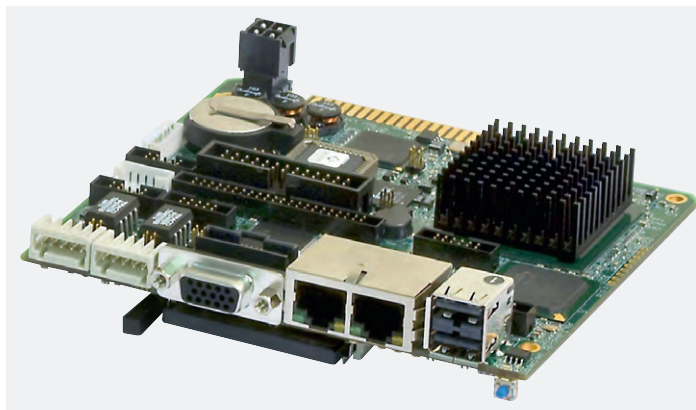


Рис. 4. Процессорная плата FASTWEL CPC150 стандарта MicroPC

01, нацеленный в различных своих исполнениях на решение задач АСУ ТП и видеонаблюдения (рис. 3).

Как можно понять из названия, MK150-01 построен на вычислителе Fastwel формата MicroPC CPC150 (рис. 4) с процессором AMD Geode LX 800.

Любопытно, что ножевой соединитель шины ISA модуля CPC150 в MK150-01 не используется вообще, что является практическим свидетельством того факта, что MicroPC – не только магистрально-модульные системы начального уровня, но и вполне самодостаточный форм-фактор одноплатных компьютеров. Едва ли не самой важной задачей разработчика MK150-01 была, по-

мимо корпусирования, реализация вывода на переднюю панель ПК многочисленных интерфейсов вычислителя CPC150 с обеспечением высокой технологичности конструкции для массового производства и устойчивости к механическим воздействиям в процессе эксплуатации.

Для этой цели были разработаны две переходные платы, которые и показаны на структурной схеме на рис. 5.

Варианты подключения периферийных устройств к MK150-01 представлены на рис. 6. На практике MK150-01 за последние 10 лет был востребован в двух «ипостасях» – как видеосервер (проект реализован в проекте системы

видеонаблюдения в подмосковных электричках) и как управляющий компьютер для задач технологического управления в связке с системой распределённого ввода-вывода Fastwel I/O. Последний сценарий оказался очень востребованным в газодобывающей отрасли, разработчики которой ориентированы на написание собственного управляющего программного обеспечения реального времени без использования готовых пакетов от мировых производителей.

Реализация такого сценария возможна только на компьютере с открытой архитектурой, каким и является CPC/MK150-01.

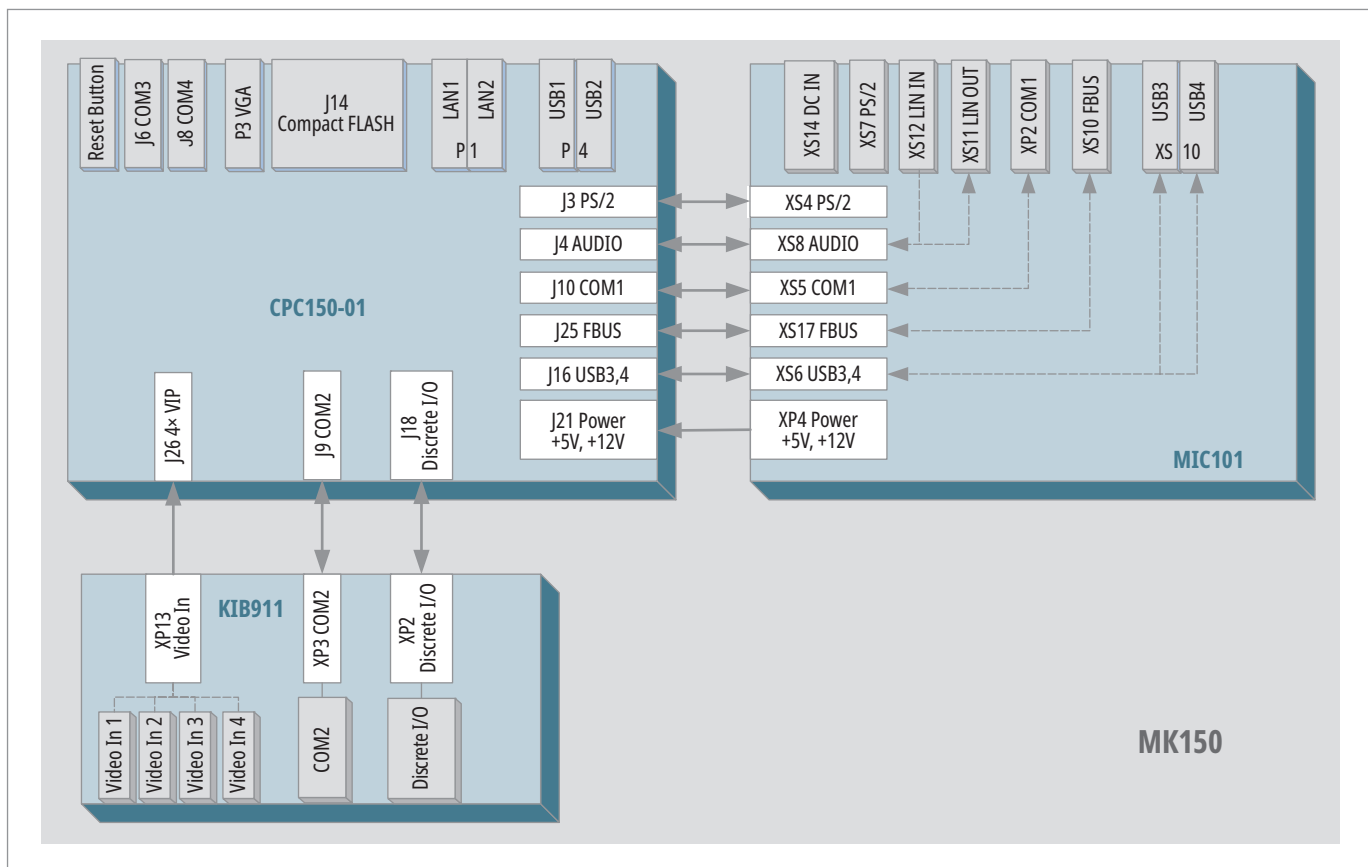


Рис. 5. MK150-01 – структурная схема

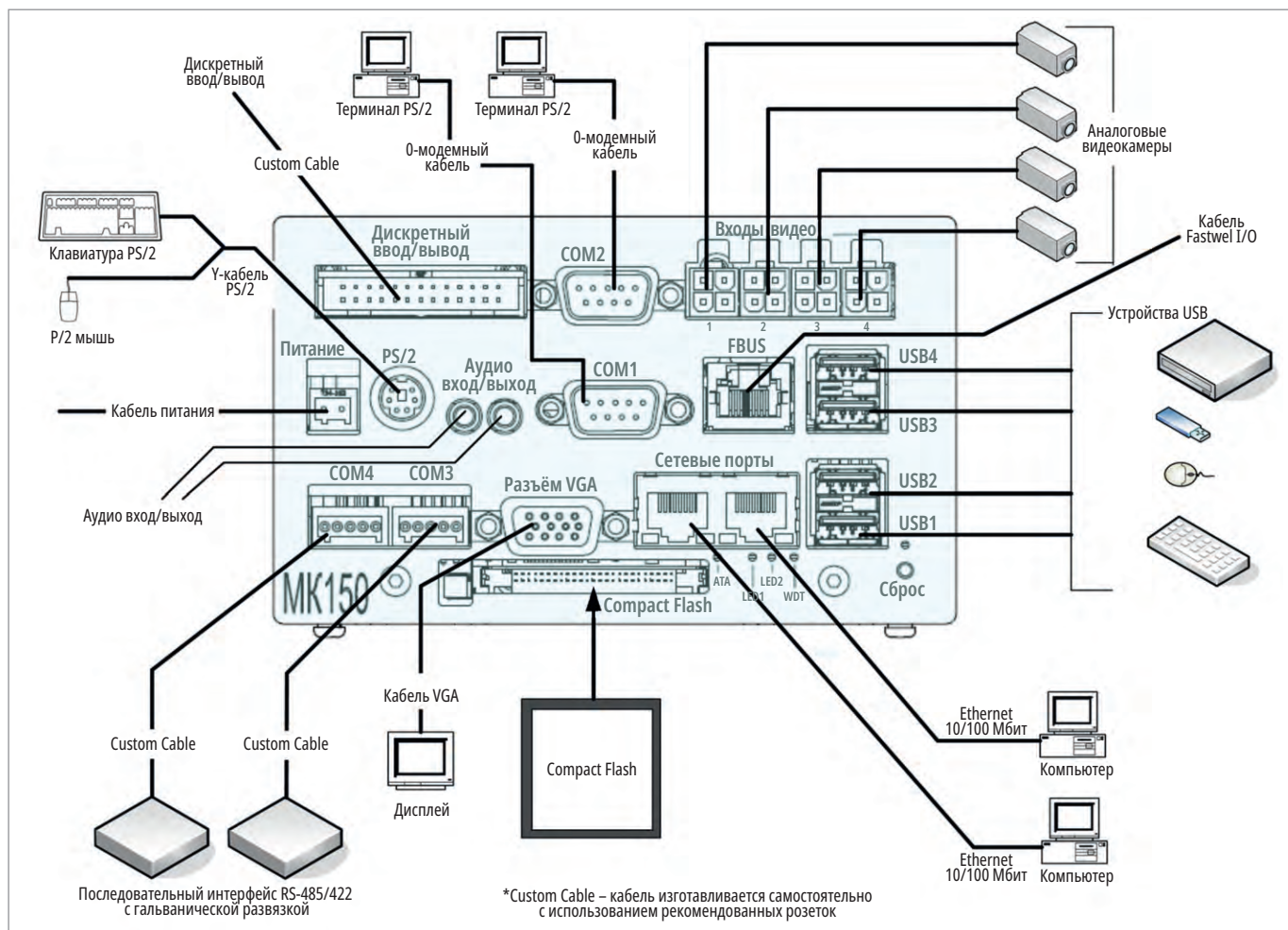


Рис. 6. MK150-01 – внешние интерфейсы

МК150-02 – ПК эпохи импортозамещения

Однако жизнь не стоит на месте, и перед разработчиками постоянно встают новые задачи. В частности, перед Fastwel была поставлена задача импортозамещения ключевых компонентов вычислительной техники и, соответственно, доверенности аппаратных средств на их базе. Но, разумеется, при сохранении (или улучшении) всех функциональных возможностей ПК МК150-01.

По состоянию на 2020 год выбор отечественных процессоров был небогат, и в этих условиях процессор Baikal-T1 с архитектурой MIPS был выбран как наиболее приемлемый вариант. В силу ограниченности инженерных ресурсов было принято решение одновременно вести разработку как процессорной платы CPC313 в формате StackPC, так и ПК МК150-02 на её основе. Наименование нового ПК было выбрано именно таким, чтобы подчеркнуть стремление безболезненно заменить старые МК150-01 в системах заказчиков на новые, основанные на российском доверенном процессоре.

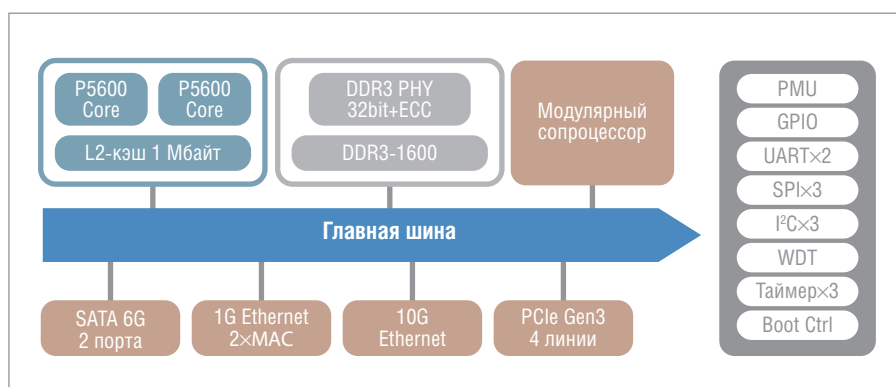


Рис. 7. Функциональная схема Baikal-T1

Условные обозначения: P5600 Core – ядро процессора; DDR3 PHY 32bit+ECC – 32-битовый интерфейс модуля памяти DDR3-1600 с 8-битовым кодом исправления ошибок; SATA 6G 2 порта – двухпортовый контроллер SATA поколения 3.1; 1G Ethernet 2xMAC – 2 контроллера 1 Гбит/с Ethernet; 10G Ethernet – контроллер 10 Гбит/с Ethernet; PCIe Gen3 4 линии – шина PCI Express третьего поколения, 4 тракта с пропускной способностью 8 Гбит/с каждый; PMU – блок мониторинга производительности; GPIO – контроллер ввода-вывода GPIO; UARTx2 – два последовательных порта; SPIx3 – три контроллера Serial Peripheral Interface; I²Cx3 – три контроллера интерфейса I²C; WDT – программируемый сторожевой таймер; Таймерx3 – контроллер с тремя независимыми таймерами; Boot Ctrl – контроллер загрузки.

Компания Baikal Electronics объявила о выпуске микропроцессора Baikal-T1 в мае 2015 года. Он построен на базе двухпроцессорных суперскалярных 32-рядных ядер архитектуры MIPS P5600 с низким энергопотреблением и ком-

пактными размерами. Функциональная схема микропроцессора Baikal-T1 представлена на рис. 7. При описании МК/CPC150-01 выше не указывались подробные характеристики процессора Geode LX, любители деталей могут най-

Поэтому, чтобы обеспечить в МК150-02 реальные потребности реальных заказчиков, специалистам Fastwel пришлось разработать целую линейку переходных модулей NIM18xx для сопряжения PCIe с теми или иными «унаследованными» от МК150-01 интерфейсами.

В частности, в МК150-02 нашли применение:

- модуль KIC1800-03 с четырьмя каналами RS-485/RS-422;
- модуль KIC1800-04 с двумя каналами FBUS;
- модуль DIC1801 с 24 каналами дискретного IO.

Каждый модуль состоит из двух функциональных узлов: логического в формате miniPCIe, где происходит преобразование интерфейса процессорной платы PCIe в требуемый внешний интерфейс, и узла сопряжения, обеспечивающего физический уровень и подключение. Оба исполнения KIC1800 имеют аппаратно одинаковые логические узлы на базе ПЛИС, но с различными прошивками. Возможна разработка прошивок под нестандартные требования заказчика. Узлы сопряжения в случае необходимости могут быть оперативно переработаны для установки не в панель (как на МК150-02), а под другой форм-фактор, например, Евромеханика 3U.

Также в связи с отсутствием в современных платформах накопителей CompactFlash с шиной IDE был разработан модуль KIB1810 с поддержкой USB 2.0 и SD-карт на тот случай, если для прикладного программного обеспечения будет недостаточно napаянного на CPC313 твердотельного диска объемом 8 Гбайт. В результате структурная схема МК150-02 приобрела следующий вид (рис. 11).



Рис. 12. Процессорная плата FASTWEL CPB910 стандарта 3,5"

МК912 и другие – ПК новых времён

Жизнь не стоит на месте, и целый ряд компаний решили вступить в схватку на рынке встраиваемых систем. Среди них приятно отметить отечественных производителей – компании АО «МЦСТ» (процессор Эльбрус 2С3), АО «Байкал Электроникс» (процессор Байкал-М) и АО НПЦ «ЭЛВИС» (процессоры СКИФ и ЕПIoT) а также американскую фирму AMD, выпустившую серию процессоров Ryzen Embedded.

Сочетание привычных для AMD аргументов в виде производительности и прекрасной графики с низким энергопотреблением и широким набором интерфейсов дало свои плоды – конкуренция стала выше, разработчикам и клиентам стало интереснее. В частности, под брендом Fastwel выпущены в серийное производство платы CPB910 (рис. 12) и CPB911 на аппаратной платформе AMD Ryzen Embedded с процессорами V1404I и R1305G. Первый чип имеет четыре вычислительных ядра, графику Radeon Vega 8 и 16 Гбайт ОЗУ, второй – два ядра, графику Radeon Vega 3 и 8 Гбайт ОЗУ. Процессор и ОЗУ napаяны на печатную плату, благодаря чему модули выдерживают высокие механические нагрузки.

Мощная графическая подсистема позволяет работать одновременно с четырьмя мониторами: 2×DisplayPort с разрешением до 4K и 2×LVDS с разрешением до 1920×1200. В качестве системного диска может быть установлен твердотельный модуль M.2 NVMe либо подключён внешний диск по интерфейсу SATA III со скоростью обмена дан-

ными 6 Гбит/с. Модули CPB910/911 имеют «на борту» коммуникационные интерфейсы 2 Ethernet 2,5 GBase-T, 5×USB и 1×RS-232. Для расширения функциональности CPB91x предусмотрены три слота для установки модулей MiniPCIe, два из которых поддерживают установку модемов GSM с установкой SIM-карт в отдельные слоты на тыльной стороне платы.

Модули CPB910 и CPB911 различаются типом установленных разъёмов. На CPB910 устанавливаются стандартные разъёмы для вывода на переднюю панель, а у CPB911 все разъёмы штыревые/сокетные для нестандартной разводки кабелями внутри пользовательской системы. К слову, аналогичные модули разработаны на базе указанных выше отечественных процессоров, и каждый станет основой для ПК различного применения. Рассмотрим для примера ПК МК912 (рис. 13, 14), разрабатываемый на базе CPB910.

ПК предназначен для монтажа на DIN-рейку или панель. Оребранные боковые панели предназначены для организации эффективного теплоотвода от процессорного модуля и источника питания. Для всех исполнений предусмотрена возможность лакировки внутренней электроники, что позволит применять ПК в условиях повышенной влажности и/или резких смен температур.

Высокая производительность процессора поддержана оперативной памятью объемом до 16 Гбайт и твердотельным накопителем NVMe с адекватной скоростью обмена данными и объемом до нескольких терабайт.

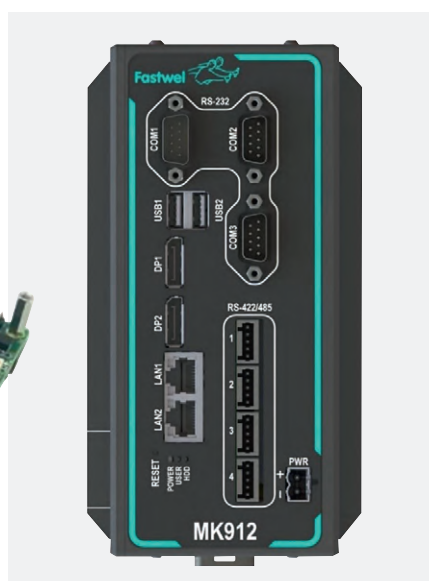


Рис. 13. Примерный внешний вид исполнения МК912-01

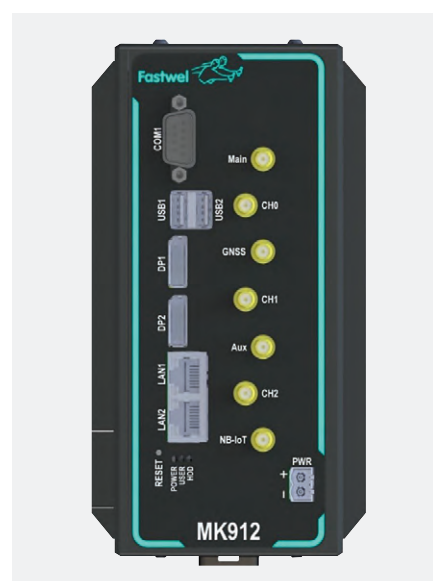


Рис. 14. Примерный внешний вид исполнения МК912-02

ПК поддерживают скорость обмена в сети Ethernet до 2,5 Гбит/с и порты USB 3.0.

Благодаря наличию в CPB910 трёх слотов miniPCIe новый ПК будет иметь несколько исполнений:

- 01 – сервер последовательных интерфейсов – 2×RS-232 + 4×RS-422/485;
- 02 – сервер коммуникационный – Wi-Fi + NB-IoT модем;
- 03 – контроллер IO – 2×FBUS + 8×GiDI + 8×GiDO.

ПК «сделай сам» на базе стандарта PCI Serial 3U

Ну и в завершение невозможно не упомянуть и возможность для заказчика получить промышленный компьютер по старой доброй схеме 90-х годов – отвёрточной сборкой. Казалось бы, такой подход полностью противоречит задаче построения высоконадёжного устройства для ответственной прикладной системы, но современные технологии способны ещё и не на такие чудеса.

В настоящий момент в продуктовой линейке Fastwel (<https://www.fastwel.ru/products/vstraivaemye-sistemy/compactpci/>) присутствует полный джентльментский набор модулей, позволяющих собрать ПК практически под любую задачу.

- Вычислители на отечественных процессорах: CPC516 (Baikal-T1), CPC524 (Эльбрус 2С3), CPC518А (Baikal-M)

- Вычислители архитектуры x86 – CPC520 (AMD), CPC522 (Intel Xeon)
- Графический ускоритель VIM556
- Вычислитель на базе ПЛИС FPU502
- Универсальная плата IO DIC551 с набором мезонинов
- Платы-носители SSD и другие платы расширения
- Источник питания PS550 и объединительные панели

В связи с волной роста интереса ко всем вопросам, связанным с искусственным интеллектом, надо сказать дополнительные слова о графическом ускорителе VIM556, который, собственно, и является платформой для «жизнедеятельности» ИИ. Это изделие уже было известно заказчикам продукции Fastwel в исполнениях 01–04, однако сегодняшнее предложение (исполнения 05–06) отличается от предшественников кардинально.

В результате полной переработки конструкторской документации и применения более современных комплектующих производительность модуля увеличилась в 3,5 раза, появилась поддержка PCIe третьей генерации, программистам доступна совместимость с библиотеками DirectX 12, OpenGL 4.6, Vulkan 1.0 API, OpenCL 1.2, CUDA Toolkit 8.0, CUDA Compute 6.1 и многое другое. Так что теперь разработчик может не только «слепить» собственный ПК, но и

практически вдохнуть в него душу (искусственную).

Детальное сравнение исполнений представлено в таблице ниже, соотношение производительности на ватт неуклонно растёт и будет продолжать расти, что позволяет всё более эффективно использовать энергию, подводимую к вычислительной системе и реализовывать всё более изощрённые алгоритмы обработки. Производители графических процессоров не планируют останавливаться в развитии, и уже сейчас на рынке появились такие архитектуры, как Ampere от NVidia, а следовательно, и новые исполнения VIM556 увидят свет в ближайшее время (табл. 1).

Для удобства заказчиков предлагается также предсобранный корпус ICC502 с установленным блоком/блоками питания. Установить нужные модули, закрутить крепёжные винты – и всё? Конечно, не совсем так. Стандарт CompactPCI Serial содержит большое количество нюансов, которые можно осилить либо самим по технической документации, либо поставив задачу специалистам Fastwel, которые не только подберут модули, решающие поставленную задачу, но и предоставят бесплатный комплект связующего программного обеспечения, позволяющий быстро «оживить» бездушное «железо». При необходимости функционал ПК можно расширить покупными модулями третьих фирм, но их интеграцию в систему уже придётся осуществлять своими силами.

Под серийные проекты возможна поставка предсобранных блоков по техническому заданию заказчика с проведением всех необходимых испытаний на воздействующие факторы.

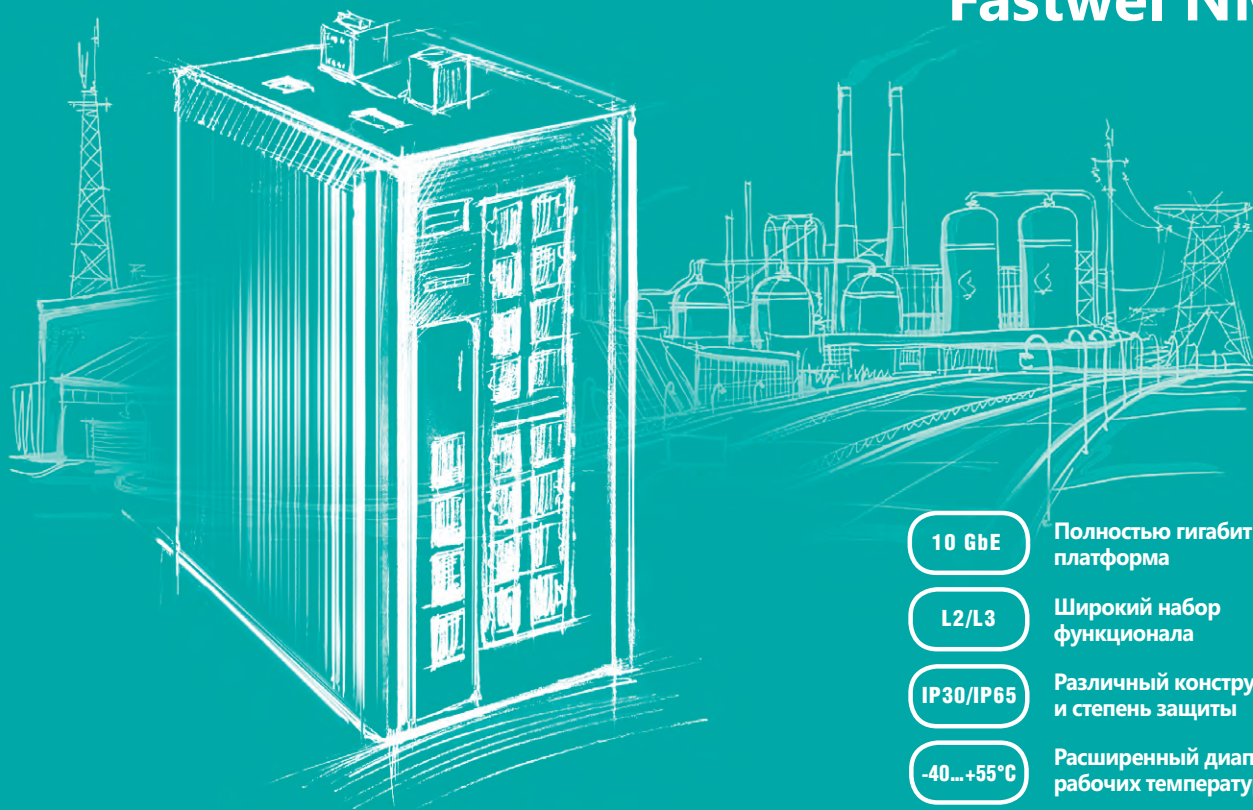
Заключение

В нынешнее непростое время крайне важно сохранить и приумножить потенциал страны в высокотехнологичных секторах промышленности, в том числе в области обороноспособности. Предметом особой гордости Fastwel можно считать тот факт, что многие изделия под этой маркой были успешно разработаны в тесном контакте с Минпромторгом и Министерством обороны в рамках государственного заказа и Президентской программы импортозамещения. Жизнь не стоит на месте, и в самом ближайшем будущем потребителей продукции Fastwel ждёт немало новинок. ●

Таблица 1. Характеристики различных модулей VIM556

	VIM556-01 (02)	VIM556-03 (04)	VIM556-05 (06)
Графический процессор	NVIDIA Quadro K2100M	AMD Radeon E9260	NVIDIA T1000
Архитектура графического процессора	Kepler (NVidia)	Baffin (AMD)	Turing (NVidia)
Техпроцесс графического процессора	28 нм	14 нм	12 нм
Количество ядер	576 CUDA cores	896 cores	896 CUDA cores
Частота графического процессора	665 МГц	1090 МГц	1395...1455 МГц
Производительность графического процессора	768,4 GFLOPS	1,887 TFLOPS	2,6 TFLOPS
ОЗУ	2 GB GDDR5, 128 bit, 48 GB/s	4 GB GDDR5, 128 bit, 112 GB/s	4 GB GDDR6, 128 bit, 192 GB/s
Интерфейс ЦП	PCIe ×8 Gen2	PCIe ×8 Gen3	PCIe ×8 Gen3
Видеовыходы	4 шт. DisplayPort	4 шт. DisplayPort	4 шт. DisplayPort
Поддерживаемые API	DirectX 11.1, OpenGL 4.3, OpenCL, CUDA C/C++, DirectCompute 5.0, Java, Python, Fortran	DirectX 12, OpenGL 4.6, Vulkan 1.3 API, OpenCL 1.2, CUDA Toolkit 8.0, CUDA Compute 6.1	DirectX 12, OpenGL 4.6, Vulkan 1.1 API, OpenCL 1.2, CUDA Toolkit 8.0, CUDA Compute 6.1
Мощность	55 Вт	50 Вт	50 Вт
Температурный диапазон	-20...+70°C	-20...+70°C	-40...+65°C

Сетевое оборудование Fastwel NM



10 GbE

Полностью гигабитная платформа

L2/L3

Широкий набор функционала

IP30/IP65

Различный конструктив и степень защиты

-40...+55°C

Расширенный диапазон рабочих температур

Промышленные коммутаторы Ethernet



Для АСУТП

NM800

- До 4 портов 1/10 Гбит/с SFP+
- До 16 портов 10/100/1000Base-T
- Поддержка PoE



Для мультисервисных сетей

NM801

- До 4 портов 1/10 Гбит/с SFP+
- До 40 портов 10/100/1000Base-T
- Монтаж в стойку 19"



Специального назначения

NM802

- 6 портов 1000Base-BX
- 10 портов 1000Base-T
- Степень защиты IP65

Делегация ГУАП на 74-м Международном астронавтическом конгрессе IAC-2023

Со 2 по 6 октября 2023 в Баку (Республика Азербайджан) прошёл Международный астронавтический конгресс IAC-2023. Представители крупных организаций, которые занимаются вопросами исследования космического пространства, обменялись опытом, идеями, своими разработками и достижениями.

Более 5000 участников со всего мира – учёных, инженеров, конструкторов приняли участие в работе конгресса. ГУАП на конгрессе представляла делегация во главе с ректором Юлией Антохиной (президентом Российской Санкт-Петербургской секции ISA 2014 года). Член делегации ГУАП Валентин Оленев (Директор Центра аэрокосмических исследований и разработок ГУАП) выступил с докладом «Перспективные бортовые сети космических аппаратов нового поколения».

«Участие в мероприятии позволило увидеть пути развития различных космических агентств, из первых уст руководителей услышать о ведущих проектах. Для себя мы сможем определить перспективные темы и траекторию развития наших основных направлений, поскольку глобальные тематики конгресса охватывают аэрокосмос, приборостроение, информатику и искусственный интеллект и даже вопросы космической экономики и права», – поделилась Юлия Антохина, ректор ГУАП. ●

Решение от Aetina на основе NVIDIA Jetson AGX Orin

NVIDIA Jetson – это решение, представляющее собой систему-на-модуле (SoM) с процессором, графической картой, системой управления питанием PMIC, памятью DRAM и флеш-памятью, что позволяет сэкономить средства и время на разработку.

Использование SoM значительно упрощает разработку встраиваемых систем, так как производителю специфического решения требуется разработать только плату с обвязкой (carrier board) для периферии и установить в неё готовый вычислительный модуль.

Компактная система AIB-SN41 (87,4×67,4 мм) от бренда Aetina с модулем NVIDIA Jetson Nano от NVIDIA (70×45 мм) обеспечивает производительность до 100 терафлопс для быстрой работы современных алгоритмов искусственного интеллекта.



Модуль Jetson Nano построен на однокристальной системе NVIDIA AGX Orin с использованием 12-ядерного процессора Arm® Cortex®-A78AE v8.2 и 1792-ядерного графического процессора с архитектурой NVIDIA Ampere с 56 тензорными ядрами.

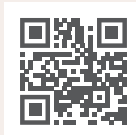
AIB-SN41 поддерживает подключение двух видеокamer с интерфейсом MIPI CSI (4 полосы, 22 контакта), а для воспроизведения видео выведен интерфейс HDMI 2.0 типа A.

На модуле имеются порты ввода-вывода: 5x GPIO, 1x I²C, 1x I²S, 1x RS-232, 1x UART, 1x UART (Debug), 1x SPI, 1x CAN (изолированный), 1x GbE, 2x USB 3.2, 1x USB type C.

AIB-SN41 оснащён модулем памяти 16 Гбайт типа LPDDR5 и накопителем формата M.2 2242 типа NVMe 128 Гбайт.

Энергопотребление комплекта составляет 5,7 Вт (37,5 Вт при полной загрузке), питание осуществляется от сети постоянного тока с диапазоном входных напряжений 12–24 В. Диапазон рабочих температур устройства от –20 до +80°C.

Все модули NVIDIA Jetson и наборы инструментов для разработчика поддерживаются единым программным стеком NVIDIA Jetson, а предоставляемый пакет драйверов обеспечивает быструю разработку системы и высочайшую точность захвата изображения. ●



Модуль оперативной памяти DDR5 для периферийного искусственного интеллекта от Innodisk

Компания Innodisk расширила линейку модулей оперативной памяти типа DDR5 ECC SODIMM моделями ёмкостью 24 и 48 Гбайт.

Оперативная память DDR5 SODIMM с контролем чётности представлена модулями ёмкостью 16, 24,

32 и 48 Гбайт, рабочей частотой 5600 МГц и расширенным диапазоном рабочей температуры –40...+95°C.

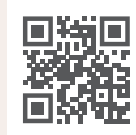
Линейка выполнена в двух вариантах исполнения: на оригинальных однопартийных чипах Samsung и Micron (тип используемых чипов прописан в заказном номере изделия) и официально поддерживается процессорами Intel семейства Raptor Lake 13-го поколения.

Серия отличается высокой производительностью при низком энергопотреблении.

Модули памяти имеют улучшенный алгоритм определения и обработки ошибок, включающий контроль чётности, и циклический избыточный код (CRC) для обеспечения надёжности передачи данных. Промышленный уровень изделий обеспечивается следующими особенностями: разъёмы с покрытием золотом 30 мкм, что в 10 раз больше, чем требует спецификация JEDEC, датчики температуры, защитное конформное покрытие и соответствие стандарту IPC-A-610.

Все модули производятся с защитой от сульфатации, т.е. с защитой от загрязняющих веществ из атмосферы.

Нестандартная ёмкость помогает увеличить объём оперативной памяти в компактных устройствах, например, в граничных серверах, применяемых в концепции периферийного искусственного интеллекта. Искусственный интеллект облегчает машинное обучение, автономное применение моделей глубокого обучения и передовых алгоритмов на самих устройствах Интернета вещей (IoT) уже вне облачных сервисов. То есть создаётся масштабируемый «искусственный разум» для обработки данных разного рода в конкретно поставленной задаче и применение надёжной и ёмкой оперативной памяти – обязательная составляющая для вашей модели «умного искусственного интеллекта». ●



CNTI-3A51 – китайские технологические инновации от JNTECH



Быстрое развитие собственных продуктов и создание независимых системных платформ стало одной из тенденций современного Китая. Компания JNTECH, как одна из ведущих в области периферийных вычислительных платформ, объединила усилия с создателем китайского чипа с архитектурой Dragon компанией Guangdong LOONGSON и выпустила первую периферийную вычислительную систему CNTI-3A51.

Серия получила название CNTI, что означает «китайские технологические инновации». CNTI-3A51 – это пилотный продукт целого семейства, предназначенного для интеллектуальных транспортных приложений. Новинка прекрасно адаптирована к потребностям отрасли, с успехом может быть использована как для взимания платы за проезд по скоростным автомагистралям, обнаружения дорожно-транспортных происшествий, безопасности строительства и проверки скоростных автомагистралей, так и для оплаты проезда на железнодорожном транспорте, комплексного мониторинга железных дорог, противопожарной защиты и видеорегистрации с искусственным интеллектом.

Основные характеристики:

- **Высокопроизводительный процессор Loongson 3A5000 с набором микросхем LS7A1000 поддерживает основные ОС**
По сравнению с Loongson 3A4000 предыдущего поколения частота увеличена до 2,5 ГГц, производительность улучшена на 50%, а энергопотребление снижено на 30%.
- **Высокопроизводительная память и тройное хранилище данных 1 + 2**

CNTI-3A51 использует 72-битную двухканальную память DDR4 частотой до 3200 МГц с ECC, либо без ECC. Системный диск и диск данных можно использовать отдельно, что обеспечивает надёжность работы операционной системы и безопасность данных.

- **Многоканальный ввод-вывод 12+24**
12-канальный 3-режимный переключаемый последовательный порт RS-232/422/485;
24-канальный DIO с оптической изоляцией 2,5 кВ.
- **Двойная гигабитная сеть**
CNTI-3A51 оснащён двумя сетевыми интерфейсами RJ45 с чипами 88E1512, самонастраивающимися скоростями 10/100/1000 Мбит/с, может поддерживать несколько протоколов передачи видео и несколько протоколов промышленных полевых шин.
- **Пассивное охлаждение**
В конструкции используется пассивный отвод тепла, большой алюминиевый радиатор + теплоотводы из трёх медных трубок + силиконовая паста с высокой теплопроводностью, диапазон рабочих температур –20...60°C, уровень защиты IP51.
- **Высокая локализация**
CNTI-3A51 в основном изготавливается из компонентов, производимых в Китае, уровень локализации достигает 90%. ●

Третий региональный форум «Время-IT»

Третий год Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения собирает ведущих экспертов IT-отрасли. В этом году в рамках форума «Время IT» обсудили вопросы информационной безопасности, цифрового этикета, компетенций, которыми должен обладать востребованный на рынке IT-услуг специалист. Как отметила Юлия Антохина (ректор ГУАП, президент Российской Санкт-Петербургской секции ISA 2014 года), ежегод-



ный форум «Время IT» помогает обучающимся более детально погрузиться в мир искусственного интеллекта, нейросетевых возможностей, кибербезопасности, GameDev-индустрии, разработки приложений, геймификации образования и дизайна, научно-исследовательской деятельности по развитию космической отрасли и цифровизации.

Студенты смогли пообщаться с высококвалифицированными специалистами компаний, из первых уст услышать о том, каких специалистов они ждут. В рамках форума в ГУАП совместно с компанией Softline открылось инновационное пространство – Центр киберучений. По мнению заведующего кафедрой информационной безопасности ГУАП, члена Российской Санкт-Петербургской секции ISA Сергея Беззатеева, в настоящее время интеллектуальные системы внедряются повсеместно, и важно уделять вопросам кибербезопасности особое внимание, обучать студентов соответствующим компетенциям. Ведущие образовательных лекций обратили внимание слушателей на то, что первые попытки трудоустройства должны начинаться ещё в студенчестве. Знакомство с представителями индустрии и стажировки позволяют накапливать прикладной опыт. Классическое образование, по мнению спикеров, задаёт вектор индивидуального карьерного развития, однако только практика поможет привить реальные необходимые навыки. Именно с этой точки зрения представители IT-компаний рекомендуют форум «Время IT». ●

Новые лауреаты стипендий Президента и Правительства России

Члены студенческой секции ISA ГУАП, студенты ГУАП Дарья Щукина и Сергей Ненашев стали лауреатами стипендий Президента Российской Федерации. Лауреатами стипендий Президента и Правительства России становятся студенты, которые имеют высокие достижения в учёбе и науке, победители региональных, всероссийских и международных олимпиад и конкурсов, авторы открытий, научных изобретений и статей. ●





Режим рекуперации в силовых модулях EA Elektro-Automatik – зачем он нужен?

Василий Лусин

Ведущий мировой производитель программируемых источников питания и электронных нагрузок EA Elektro-Automatik, помимо приборов с традиционным рассеиванием избыточной энергии в тепло, также предлагает электронные нагрузки с возможностью обратной рекуперации этой энергии в электросеть местного или общего пользования. Об этой технологии и об особенностях новых приборов с данным функционалом пойдёт речь в данной статье.

Введение

Программируемые источники питания постоянного тока уже давно используются при производстве силовой электроники и для тестирования различных аккумуляторных батарей. В ходе множества испытаний и определения характеристик продукта, которые необходимо выполнить, инженеры-испытатели часто сталкиваются с проблемой, куда направить избыточную энергию: например, в результате циклических испытаний аккумуляторов, систем накопления энергии (блоки топливных элементов и т.д.), разряда химических источников тока и при других испытаниях на отжиг компонентов и при стресс-тестах. В типовых решениях обычно используется либо резистивный блок нагрузки (мощный резистор), либо традиционная электронная нагрузка, которая выделяет излишки электроэнергии в виде тепла. Естественно, при таких испытаниях и при моделировании испытательного комплекса необходимо уделять дополнительное внимание температурным режимам, что делает задачу намного сложнее, чем кажется на первый взгляд. Но в то же время данный процесс вызывает вопрос: можно ли всю эту энергию преобразовать и повторно использовать на объекте? Уже сейчас в ряде стран были проведены федеральные реформы, направленные на преимущественное исполь-

зование 100% экологически чистой электроэнергии к 2030 году. Также вводятся налоговые льготы на использование солнечной энергии и субсидии с грантами на переработку промышленных отходов. Уже довольно давно наблюдается стремление крупных промышленных предприятий стать «зелёными» и работать более эффективно. Рекуперативные электронные нагрузки предлагают энергосберегающую альтернативу резистивным блокам нагрузок, перенаправляя поглощаемую мощность обратно в сеть. Количество электроэнергии, которое предприятие может таким образом экономить ежегодно, является значительным, и эта экономия будет только увеличиваться, если будет увеличиваться число проводимых на нём испытаний. Рекуперативные электронные нагрузки EA Elektro-Automatik (далее EA) имеют КПД порядка 96%, позволяя предприятиям перерабатывать большую часть энергии, которая в противном случае была бы преобразована в тепло. И это уже следующий шаг в развитии программируемых источников питания постоянного тока и электронных нагрузок – преобразование всей используемой энергии и возврат её в местную электросеть. Целью данной статьи является иллюстрация возможностей применения приборов с рекуперацией энергии на различных предприятиях.

Рассеивание избыточной тепловой энергии с помощью резистивных блоков нагрузок и электронных нагрузок

Блок нагрузки постоянного тока имитирует поведение реальной электрической нагрузки, чтобы проверить испытываемый источник энергии и убедиться, что он соответствует техническим характеристикам и другим требуемым критериям, которые были заложены при его проектировании. Также эти нагрузки предназначены для симуляции реальных событий, включая нештатные ситуации, которые могут произойти с тестируемым источником питания, когда он будет эксплуатироваться в реальных условиях, так сказать «в полях»; поглощаемая нагрузкой энергия при таких испытаниях обычно рассеивается в виде тепла. Блоки традиционных нагрузок, на которые подаётся ток от испытываемого источника энергии, могут быть резистивными, реактивными (индуктивными или ёмкостными) или просто ёмкостными.

Самый распространённый блок резистивной нагрузки имитирует нагрузку путём преобразования электрической энергии в тепловую с помощью силовых резисторов. Во время проведения испытаний, настройки, калибровки или проверки работы источника энергии блок нагрузки подключается к вы-

ходу тестируемого источника (в данном случае источником энергии здесь может быть генератор, батарея, усилитель или фотоэлектрическая система), к которому при реальной эксплуатации подключалась бы реальная цепь с нагрузкой. Блок нагрузки может смоделировать для источника питания электрические характеристики и события, возникающие при его стандартной эксплуатации, при этом рассеивая избыточную выходную мощность. Данная мощность преобразуется в тепло с помощью мощного резистора или группы резистивных нагревательных элементов в устройстве. В состав такой нагрузки обычно также входят цепи измерения и учёта электроэнергии, контроля нагрузки и защиты от перегрузки. Нагрузка должна максимально близко симулировать реальные требования, которые предъявляются к критически важным энергосистемам. Блоки резистивных нагрузок также востребованы во время работы возобновляемых источников с переменным характером выработки электроэнергии, таких как ветряки: они применяются для рассеивания избыточной энергии, которую

электрическая сеть не может принять. По похожему принципу работают тормозные резисторы на рельсовом транспорте, которые принимают на себя избыточную энергию от двигателей при рекуперативном торможении. Такие блоки резистивных нагрузок предлагают изначально недорогое и приемлемое решение, если акустический шум, занимаемое рабочее пространство и эффективность не являются ключевыми факторами для конкретного промышленного применения.

Относительно недавно появились программируемые электронные нагрузки, в которых используются активные схемы для динамического моделирования изменяющихся профилей нагрузки, таких как постоянное напряжение (CV), постоянный ток (CC), постоянная мощность (CP) и постоянное сопротивление (CR). Традиционная электронная нагрузка – прибор, который поглощает энергию, используя транзисторы для имитации омического сопротивления. Это является преимуществом такой нагрузки – электронная нагрузка может работать в течение длительного времени и плавно изменять поглощаемую

мощность, а также другие характеристики, что значительно повышает качество и точность измерений при испытаниях. И, как следствие, даёт лучшие результаты при тестировании параметров источников постоянного напряжения и тока, таких как батареи, вторичные источники питания, конденсаторы или турбины. Здесь уже настройки системы могут быть более гибкими, и отсутствуют ограничения, которые накладываются обычной резистивной нагрузкой (так называемой пассивной) с неизменным значением сопротивления.

Наиболее «расточительные» на электроэнергию применения

Но, независимо от возможностей настройки и программирования электронной нагрузки, она всё равно должна рассеивать избыточную энергию в виде тепла. И это не всегда простая задача. Обычно это достигается с помощью конвекционного охлаждения с использованием либо принудительного обдува (т.е. вентиляторов), либо жид-



ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ОТОБРАЖЕНИЯ

Серия **сМТХ**



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



Панели оператора серии сМТХ одобрены Российским морским регистром судоходства



(495) 234-0636
INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU



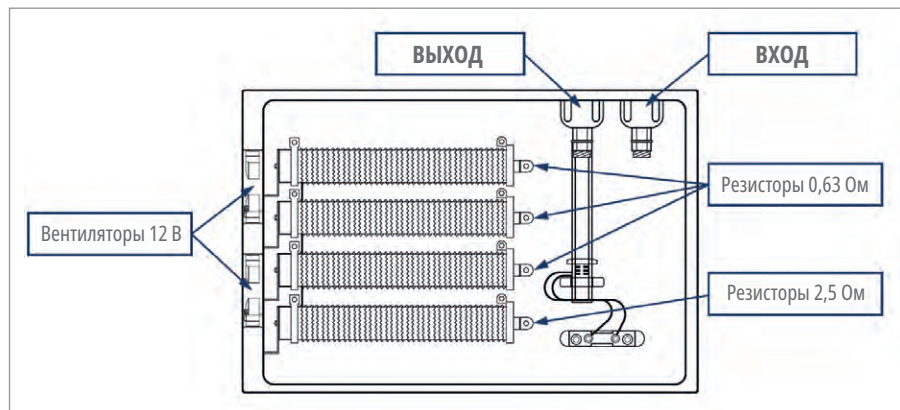


Рис. 1. Блок силовых резисторов электронной нагрузки с принудительным вентиляторным охлаждением

кости (т.е. подключения нагрузки к внешнему контуру водяного охлаждения). Наиболее распространённым рассеивающим модулем в электронной нагрузке является блок, в котором серия силовых резисторов с конвекционным охлаждением рассеивает энергию в виде тепла, тратя её 100% впустую. Пример такого блока резисторов, который используется в обычной электронной нагрузке, показан на рис. 1. Есть у него ряд недостатков: это постоянный акустический шум, который приводит к значительному увеличению окружающего шума на производстве. Более того, любая активная система охлаждения сопряжена с дополнительными затратами энергии: включённый кондиционер, работающие вентиляторы или активный водяной контур охлаждения.

Существует довольно много испытаний, в которых потребляется огромное количество энергии. При промышленных испытаниях батарей и топливных элементов требуется, чтобы испыты-

мый элемент был разряжен перед транспортировкой, дабы гарантировать возможность безопасной интеграции этих элементов в более крупную систему накопления энергии.

Испытания, при которых потенциально полезная энергия рассеивается в тепло, не ограничиваются только разрядкой аккумуляторов или топливных элементов. При тестировании на работоспособность многих устройств (например, источников питания постоянного тока, двигателей, инверторов, химических источников тока, топливных элементов и т.д.) требуется, чтобы блоки резистивной нагрузки с вентиляторным охлаждением выполняли многодневные непрерывные циклы рассеивания тепла и обеспечивали выполнение необходимых испытаний для оборудования (например, 5000 часов наработки для автокомпонентов, 10 000 часов для систем резервного питания и т.д.). Эти циклы наработки на отказ выполняются путем тестирова-

ния продуктов и компонентов в нормальных условиях, в ускоренных режимах или даже при экстремальных условиях окружающей среды, перед тем как приступить к следующим этапам тестирования, например, на производительность.

Лаборатории, в которых проводятся подобные испытания, довольно дороги в оснащении и содержании, и многие предприятия проводят тестирование на их базе круглосуточно.

На рис. 2 показан пример типовой лабораторной установки для проверки аккумуляторных батарей.

С точки зрения испытаний и измерений важно провести качественные тесты, чтобы параметры батареи действительно подтверждались и соответствовали заявленным характеристикам на протяжении всего её срока службы. Для этого требуется тестируемое устройство (в нашем случае – батарея), климатическая камера для проведения стресс-тестов и термического анализа, автоматизированное испытательное оборудование (это может быть, например, программируемый источник питания, электронная нагрузка и стойка с измерительным оборудованием), а также необходимое программное обеспечение, которое будет управлять процессами и вести аналитику данных.

Использование рекуперативных электронных нагрузок

Во время проведения испытаний с аккумуляторами, системами контроля тяги, двунаправленными зарядными



Рис. 2. Пример типовой лабораторной установки для проверки аккумуляторных батарей

устройствами для электромобилей и с топливными элементами требуется не только источник тока, но и приёмник. Например, аккумулятор необходимо заряжать и разряжать, чтобы проверить двунаправленную передачу энергии к аккумулятору электромобиля и от него при рекуперативном торможении. Обычно эти испытания проводятся с использованием двух разных приборов: программируемого источника питания постоянного тока и электронной нагрузки

(или пассивной нагрузки в виде резистивного блока). Тогда как, вместо обычной, для этого можно было бы использовать рекуперативную электронную нагрузку, которая может преобразовывать мощность разряда ($P = U \times I$)

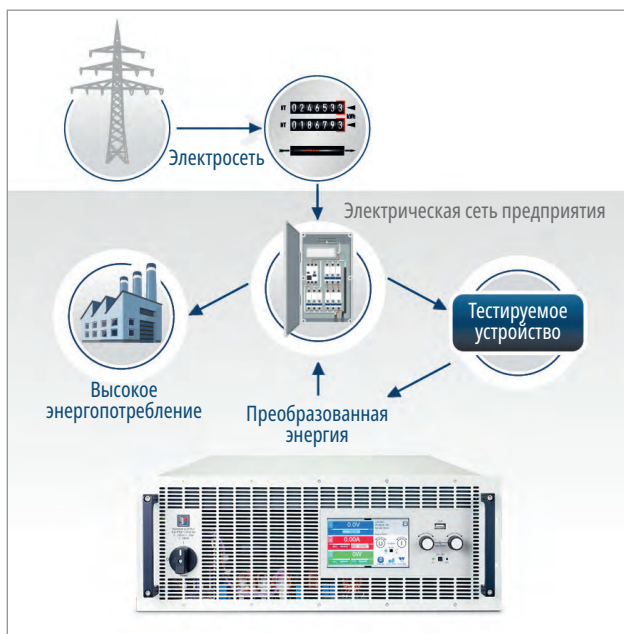


Рис. 3. Распределение электроэнергии с рекуперативным прибором в цепи предприятия

в полезную для сети предприятия электроэнергию (рис. 3). Это становится выгодно по двум пунктам:

1) снижаются общая потребность в электроэнергии на предприятии и связанные с ней затраты;

2) рекуперация позволяет значительно снизить выделение устройством тепла, что, в свою очередь, снижает потребление энергии оборудованием, которое необходимо для охлаждения данных устройств.

Кроме того, это обеспечивает максимальную гибкость при работе, модернизации или обновлении лабораторных и производственных помещений.

Преимущества Двунаправленных источников питания от EA Elektro-Automatik

Двунаправленные источники питания от EA сочетают в себе как рекуперативную электронную нагрузку, так и программируемый источник питания в одном корпусе, поэтому вместо рассеивания избыточной энергии на тепло можно её преобразовывать с помощью функционала рекуперативной нагрузки двунаправленного ИП и отдавать обратно в сеть предприятия. В этом случае в источнике питания энергия через DC-DC-конвертер передаётся на инвертор постоянного тока, который, в свою очередь, синхронизиру-

**Мы обновились и расширяем
ВАШИ КОМПЕТЕНЦИИ **ОНЛАЙН****



**УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР
ПРОСОФТ-МОСКВА**

Дистанционные курсы:

SCADA-СИСТЕМЫ

- Основы работы с программным пакетом ICONICS GENESIS64
- MasterSCADA 4D. Базовый курс

ПРОГРАММИРОВАНИЕ ПЛК

- Работа с контроллерами FASTWEL I/O 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

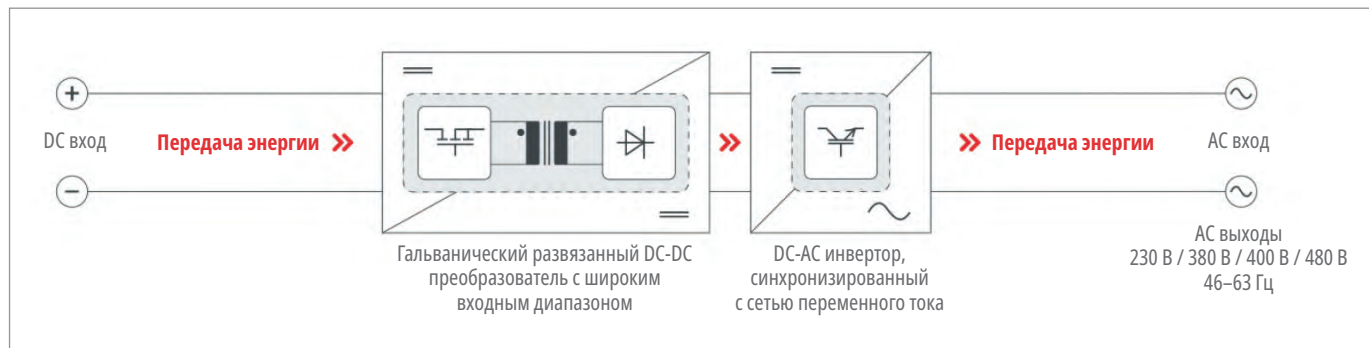


Рис. 4. Принцип передачи энергии обратно в сеть в двунаправленном источнике питания

ется с распределительной сетью предприятия для повторного использования энергии (рис. 4). Таким образом, мы получаем один прибор вместо двух, да ещё и с возможностью передачи отработанной электроэнергии обратно в

сеть предприятия вместо рассеивания её в тепло. Давайте более подробно рассмотрим новые серии таких силовых модулей от EA: это EA-PU, EA-PUB и EA-PUL. Отличительная особенность серии EA от других серий источников пита-

ния и нагрузок – это отсутствие дисплея и органов управления на лицевой части приборов: всё управление осуществляется удалённо с помощью цифровых интерфейсов, так как предполагается, что данные модули будут масштабироваться и встраиваться в комплексные испытательные стенды с другим измерительным оборудованием.

Внешний вид таких модулей представлен на рис. 5. В серии представлены силовые модули в виде программируемого источника питания EA-PU (PU – Power Unit, силовой модуль), двунаправленного источника питания EA-PUB (PUB – Power Unit Bidirectional, силовой модуль двунаправленный) и рекуперативной электронной нагрузки EA-PUL (PUL – Power Unit Load, силовой модуль нагрузочный). Данные серии предлагаются с выходной мощностью 60 кВт и в корпусе высотой 6U для монтажа в стойку.

Различные силовые модули серии EA-PU/PUB/PUL имеют разные диапазоны выходных токов и напряжений (см. табл. 1). Благодаря широкому диапазону входных напряжений эти устройства универсальны по подключению к разным сетям питания и относительно просты в плане интеграции в системы тестирования.

Помимо функционала рекуперативной электронной нагрузки, двунаправленные источники питания данной серии имеют автоматический выбор диапазона (так называемая автодиапазонность), что позволяет этим блокам работать в очень широких диапазонах напряжений и токов, и, таким образом, для разных задач может использоваться всего один прибор вместо нескольких. В этих модулях есть встроенный генератор сигналов произвольной формы, с помощью которого можно легко моделировать импульсы постоянного тока и напряжения определённой заданной формы. Это значительно упрощает и сокращает время динамических



Рис. 5. Внешний вид силовых модулей EA-PU/PUB/PUL

Таблица 1. Основные серии модулей EA-PU/PUB/PUL, а также их модели и параметры

Программируемые источники питания			EA-PU 10000 6U
Двунаправленные программируемые источники питания			EA-PUB 10000 6U
Электронные нагрузки с рекуперацией			EA-PUL 10000 6U
Модель	Диапазон напряжений	Диапазон токов	Выходная мощность
10360-480	0...360 В	0...480 А	0...60 000 Вт
10500-360	0...500 В	0...360 А	0...60 000 Вт
10750-240	0...750 В	0...240 А	0...60 000 Вт
10920-250	0...920 В	0...250 А	0...60 000 Вт
11000-160	0...1000 В	0...160 А	0...60 000 Вт
11500-120	0...1500 В	0...120 А	0...60 000 Вт
12000-80	0...2000 В	0...80 А	0...60 000 Вт

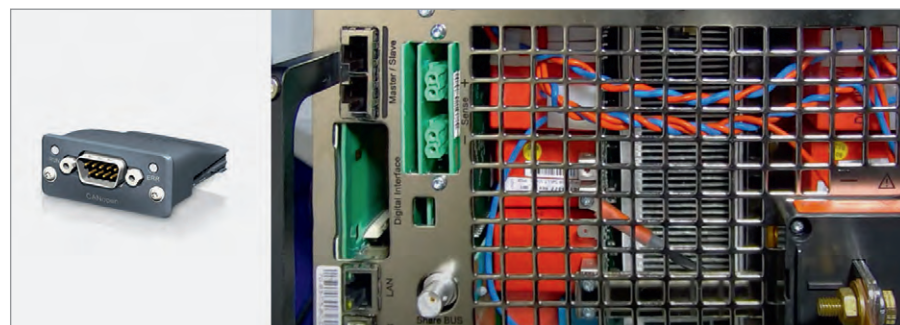


Рис. 6. Модуль интерфейса связи (слева) легко устанавливается в слот цифрового интерфейса силового модуля EA (справа) и может быть легко заменён в зависимости от того, какой протокол связи используется

тестов испытываемого оборудования. Все силовые модули поддерживают современные цифровые интерфейсы управления, включая RS-232, Profibus, CAN/CANOpen, DeviceNet, Modbus, Ethernet, Profinet и EtherCAT.

Модули интерфейсов легко меняются с помощью слота интерфейсной карты на задней стороне прибора, что позволяет легко переключаться между популярными промышленными протоколами связи (рис. 6).

Перспективы применения данных приборов велики, так как требования к автоматизированным системам тестирования предъявляются всё более жё-

сткие и растёт уровень сложности испытаний при масштабировании таких испытательных комплексов. Преимущества внедрения двунаправленных источников питания EA заключаются в следующем:

- снижение энергопотребления и оптимизация энергетической инфраструктуры предприятия;
- более развитый функционал устройств в меньшем объёме;
- снижение акустических шумов за счёт меньшего количества вентиляторов охлаждения;
- снижение затрат на кондиционирование и отведение тепла из помеще-

ний, где эксплуатируются данные источники питания;

- внутренние компоненты нагреваются менее интенсивно, что позволяет увеличить срок службы прибора.
- Рекуперативные электронные нагрузки и двунаправленные источники питания могут помочь значительно снизить эксплуатационные расходы испытательных центров за счёт разумного и эффективного использования электроэнергии. ●

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

НОВОСТИ реклама НОВОСТИ реклама НОВОСТИ реклама

Компания «МПС софт» получила сертификат совместимости MasterSCADA 4D с Kaspersky Industrial CyberSecurity for Nodes



Подробнее о компонентах решения
 KICS for Nodes – это решение для защиты панелей оператора, рабочих станций и серверов в рамках промышленной сети, поставляемое в виде программного обеспечения для компьютеров под управлением ОС Windows и Linux, от киберугроз различной степени сложности.

MasterSCADA 4D – программная платформа для разработки проектов систем автоматизации, учёта и диспетчеризации технологических и производственных процессов.

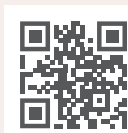
Что означает их совместимость

Сертификат подтверждает, что MasterSCADA 4D совместима с программным продуктом KICS for Nodes для защиты конечных узлов в системах промышленной автоматизации. Продукты могут работать бесконфликтно и одновременно в составе единой системы.

Что даёт совместимость продуктов

Использование продуктов в рамках единой системы может способствовать выполнению требований, предъявляемых к информационной кибербезопасности в автоматизированных системах управления промышленных объектов.

По ссылке в QR-коде вы можете найти подтверждение о получении компанией «МПС софт» с продуктом MasterSCADA 4D сертификата Kaspersky Industrial CyberSecurity for Nodes. ●



Заседание Исполкома международного общества автоматизации (ISA) Европейского, Ближневосточного, Африканского региона и Пакистана (EMEA&Pakistan) в Дохе (Катар)



С 25 по 27 сентября 2023 г. в городе Доха (Катар) прошло первое после пандемии COVID-19 очное заседание Исполкома ISA EMEA&Pakistan и международная конференция по автоматизации «Automation conference 2023. Digitalization in Oil & Gas Industry».

Международное общество автоматизации является всемирно признанной авторитетной профессиональной организацией, определяющей промышленные стандарты в области автоматизации, которые позволяют систематизировать и унифицировать системы управления оборудованием и повышать безопасность их использования. ISA создано в 1945 году и объединяет в своих рядах свыше 45 000 членов более чем из 110 стран мира. На базе ГУАП в 1995 году созданы и успешно работают профессиональная Российская Санкт-Петербургская секция ISA и студенческая секция ISA ГУАП.

В заседании Исполкома приняли участие сотрудники ГУАП Бобович Александр Владимирович – гл. специалист УЦР, член Исполкома ISA EMEA&Pakistan, ISA Senior Fellow Life member и Чабаненко Александр Валерьевич – к.т.н., доцент кафедры инноватики и интегрированных систем качества, руководитель студенческой секции ISA ГУАП, ISA senior member.

Участники заседания Исполкома ISA EMEA&Pakistan обсудили вопросы развития ISA и планы работы на предстоящий период. Среди важных пунктов, включённых в план перспективных работ ISA EMEA&Pakistan, – активизация международной студенческой активности: проведение XX международного Конкурса на лучшую научную работу студентов (XX ISA EMEA&Pakistan SPC-2024), организация и проведение Первых международных студенческих соревнований в Саудовской Аравии. ●



Xinhua DEH-V: прогресс не стоит на месте

Юрий Широков

Shanghai Xinhua Control Technology (Group) Co., Ltd была основана в 1985 году и сегодня является одним из крупнейших высокотехнологичных предприятий Поднебесной. Компания стала пионером в разработке целого ряда продуктов и комплексных решений для промышленной автоматизации, в том числе для управления мощными турбинами ТЭЦ. В этой статье приведён обзор одного из таких решений – электрогидравлической системы управления турбинами большой мощности.

Вступление

В начале далёких 1960-х годов в Китае стартовали первые разработки в области технологий систем регулирования паровых турбин, и уже в 1965 г. (!) в городе Чанчунь был введён в эксплуатацию первый комплект электрогидравлической системы регулирования для турбин низкого давления, а в середине 1970-х годов был успешно разработан первый в Китае аналоговый комплект системы регулирования турбин с гидравликой высокого давления АЕН (Analog Electric Hydraulic Pressure Control System – аналоговая электрогидравлическая система контроля давления).

Но, несмотря на столь быстрые успехи, всю высокотехнологичную автоматику для турбин мощностью 300...600 МВт Китай вынужден был закупать у таких западных компаний, как Westinghouse, Siemens, GE, Combustion Engineering. Разумеется, в комплекте с турбинами этих компаний закупать приходилось и цифровые системы управления DEH (Digital Electric Hydraulic Pressure Control System – цифровая электрогидравлическая система управления), контролирующие пуск, останов, нормальные и аварийные режимы работы турбогенераторной установки.

Ради обеспечения независимости в энергетической сфере жизненно важным было создание собственных технологий управления и локализация производства систем автоматики мощных турбин ТЭЦ. Именно с этой целью в феврале 1985 г. создаётся межотраслевой межрегиональный научно-исследова-

тельский и производственный консорциум Zhonghua Electro-hydraulic Control Technology Development Centre, позднее переименованный в Xinhua Control Technology Joint Development Centre, специализирующийся на разработке систем управления DEH для паровых турбин. Сегодня Xinhua Group является основным, заслужившим высокую репутацию на внутреннем рынке производителем DEH, электрогидравлических систем (EH) и распределённых управляющих систем АСУ ТП (DCS) в Китае. Надо отметить, что система управления собственной разработки Xinhua Group отличается полностью независимыми правами на интеллектуальную собственность, что внесло большой вклад в локализацию систем DEH, EH и DCS в Китае. В настоящее время компанией производится и совершенствуется система DEH-V – новейшее поколение распределённой цифровой системы управления паровыми турбинами, созданное с учётом конструкторского опыта, проведённых НИОКР и анализа солидной практики эксплуатации первой системы АЕН (1975 г.) и первой системы DEH (1990 г.) в Китае. Система управления прошла сертификацию SIL3 в Национальном центре по надзору и контролю качества средств промышленной автоматизации.

Следующий шаг – система DEH-IIIА

Итак, компания Xinhua создала и продолжает совершенствовать распределённую систему управления DEH-IIIА, обеспечивающую регулирование частоты

вращения и мощности турбоагрегата посредством изменения степени открытия стопорного и регулирующего клапанов турбины. DEH-IIIА состоит из двух частей: цифровой системы управления турбинами DEH-V и электрогидравлической системы позиционирования EH.

DEH-V, в свою очередь, объединяет функции управления, контроля и защиты, повышая надёжность и практичность традиционной системы DEH. Аппаратная часть состоит из децентрализованного вычислительного блока xCU, станций инженера и оператора, а также полевой распределённой системы ввода/вывода. В системе используется программное обеспечение собственной разработки – цифровая платформа управления Xinhua серии xDC. В качестве программного обеспечения используются графическое конфигурационное ПО OnXDC и ПО визуального программирования.

Важной частью цифровой системы управления турбинами является также электрогидравлическая подсистема EH. Она, в свою очередь, подразделяется на два типа гидравлических систем управления, использующих в качестве рабочей среды негорючее масло высокого давления или турбинное масло низкого давления.

Цифровая система управления турбинами DEH-V имеет иерархическую структуру, в которой чётко определена роль каждого уровня и элемента, причём каждый уровень функционирует независимо и автономно (рис. 1). В части управления технологическим про-

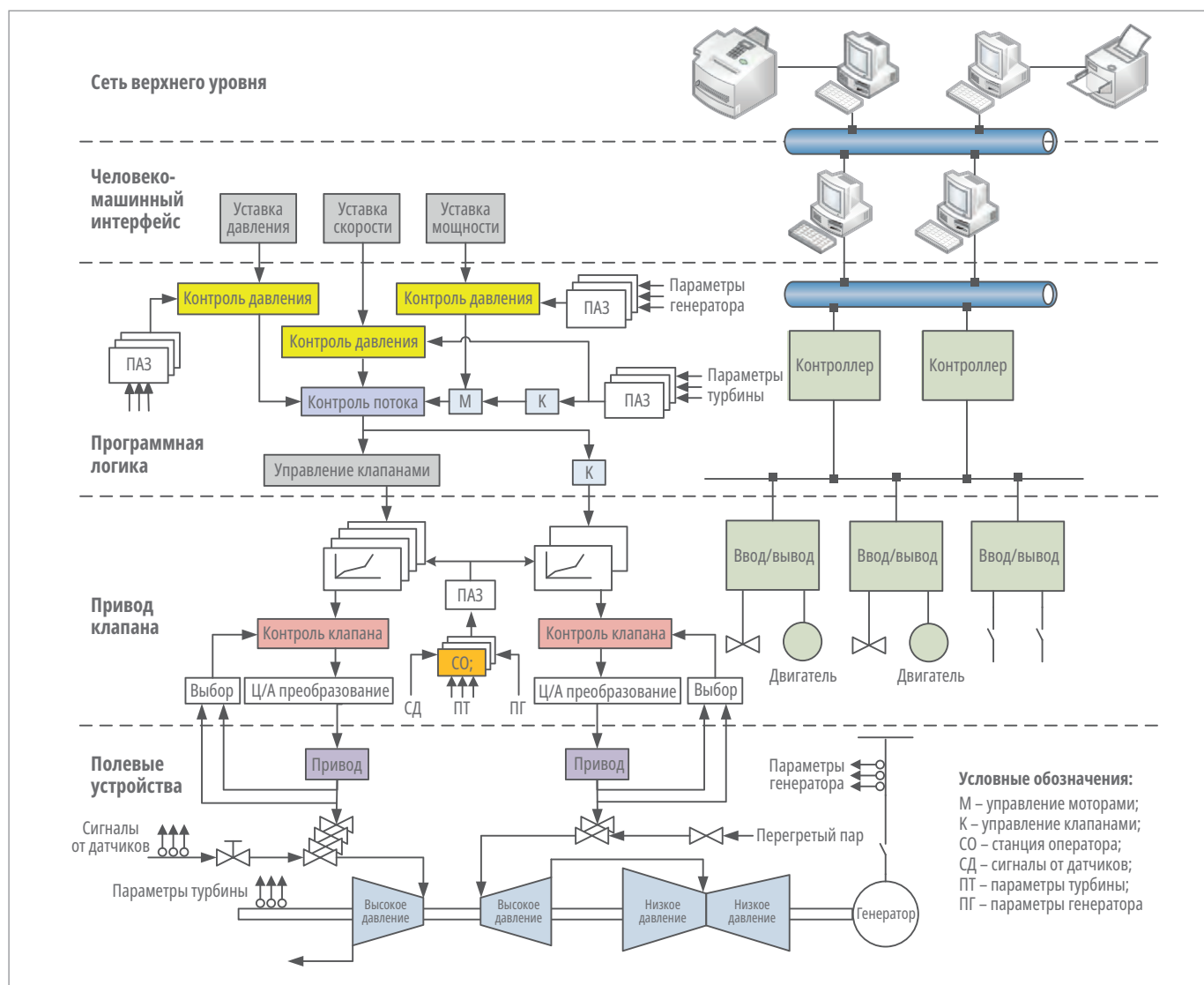


Рис. 1. Иерархическая структура системы управления турбиной

цессом DEN-V обеспечивает регулирование частоты вращения и мощности турбины; управление сервоприводами позиционирования паровых клапанов; обеспечивает интерфейс оператора на командно-диспетчерском пункте, отвечающий за индикацию и сигнализацию; работу сети связи между системой управления турбинами и сетью управления электростанцией.

Аппаратная платформа системы DEN-IIIА

Аппаратной платформой цифровой системы управления турбинами Xinhua DEN-V является серия xDC800 – передовая система управления производственными процессами. xDC800 – это усовершенствованная версия продукта xDPS-400, представляющая собой комплекс распределённой системы управления автоматикой, объединяющей контроллеры, сетевую инфраструктуру, включающую промышленную сеть Ethernet и полевую шину, базу данных и программную тех-

нологию автоматического управления, а также в полной мере использующей возможности Интернета.

Аппаратные модули всех уровней в системе xDC800 имеют интеллектуальную настройку, а использование встраиваемой операционной системы со специализированным программным обеспечением позволило сделать программные коды более компактными, безопасными, надёжными и, как следствие, высокоэффективными.

- xDC800 является ключевым национальным продуктом, отмеченным четырьмя министерствами и ведомствами, включая Министерство науки и технологий Китайской Народной Республики.
- Технология управления технологическими процессами xDC800 была удостоена второй премии Шанхайского научно-технического форума.
- xDC800 прошёл сертификацию на соответствие CE/EMC, FCC, TUV и другим международным стандартам.



Рис. 2. Шкаф управления

- DEN, FSSS, ETS на базе платформы XDC800 имеют сертификацию SIL3. Аппаратный комплекс системы DEN-V состоит из шкафа управления (рис. 2),

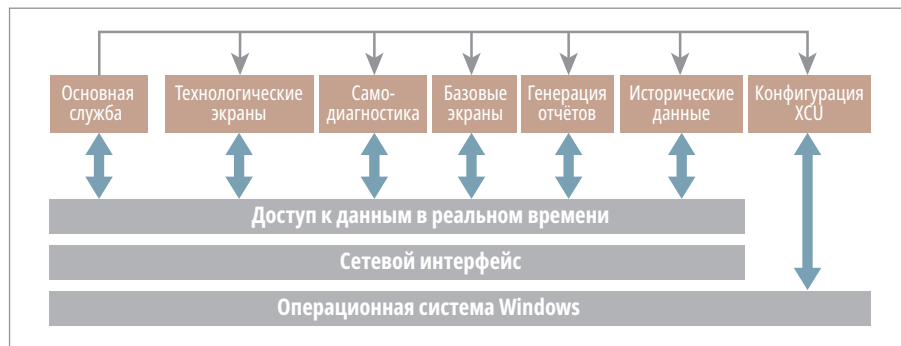


Рис. 3. Функциональность программного обеспечения OnXDC

станции инженера, станции оператора и сетевого сегмента.

В шкафу управления находятся резервируемый контроллер Xinhua xCU, модуль измерения скорости вращения турбины xSD, модуль управления сервоприводами xSV и различные функциональные модули ввода/вывода, взаимодействующие с полевым оборудованием. Оперативная обработка данных осуществляется шкафом управления в соответствии с разработанными алгоритмами системы DEH и через модуль сервоприводов автоматика управляет приводными механизмами и клапанами подсистемы EH.

Для крупных энергоблоков DEH-V обычно состоит из двух комплектов xCU в резервированной конфигурации, каждый из которых имеет противоразгонную защиту и автоматику управления турбиной ATC (automatic turbine control).

Станция инженера ENG используется для параметризации системы, загрузки программного обеспечения, технического обслуживания и других сервисных функций. Кроме того, станция инженера может использоваться в каче-

стве резервной станции оператора. Как правило, система DEH-V имеет одну инженерную станцию.

Станция оператора OPS предназначена для контроля состояния турбины в процессе эксплуатации и позволяет отслеживать параметры происходящих процессов и обеспечивать их стабильность. Посредством станции оператора может выполняться графическое отображение производственных процессов, технологических экранов, графиков и трендов. Станции инженера ENG и оператора OPS образуют человеко-машинный интерфейс (ЧМИ) системы DEH-V. Они укомплектованы промышленными ПК с операционной системой серии Windows, мониторами высокого разрешения и принтерами.

Система DEH-V имеет интуитивно понятный и простой в управлении интерфейс оператора. Программный пакет компании Xinhua Group, использованный для создания ЧМИ и программ xCU (контроллеров) системы xDC800, получил название OnXDC (рис. 3). OnXDC и аппаратная часть системы изначально были разработаны как еди-

ное целое, включая программное обеспечение для разработки графического интерфейса xHMI и программное обеспечение для графического программирования контроллеров. xHMI также имеет широкие возможности для визуализации и удобный, интуитивно понятный интерфейс; программное обеспечение для графического программирования xCU содержит большой выбор стандартных элементов управления и шаблонов, средства программирования соответствуют стандарту IEC 61131-3 (языки программирования для ПЛК). В качестве хранилища данных в OnXDC используется единая сетевая распределённая база данных. Система не требует промежуточных серверов-шлюзов: элементы OnXDC поддерживают прямой обмен данными друг с другом, что позволяет избежать функционально узких мест в архитектуре. OnXDC легко и просто настраивается, используемые функциональные блоки практически идентичны диаграммам SAMA (функциональные диаграммы), а полученный код можно отлаживать в том числе в режиме онлайн. Интерфейс пользователя для отображения, приёма и передачи данных, команд управления основан на веб-технологии: информация и данные в режиме реального времени отображаются в окне браузера.

Как уже было сказано, система DEH-V включает в себя также сети уровня управления и полевого уровня (рис. 4). Для передачи данных в реальном времени между распределёнными блоками управления и интерфейсом оператора используется сеть уровня управления xDCNET. Бесперебойность рабо-

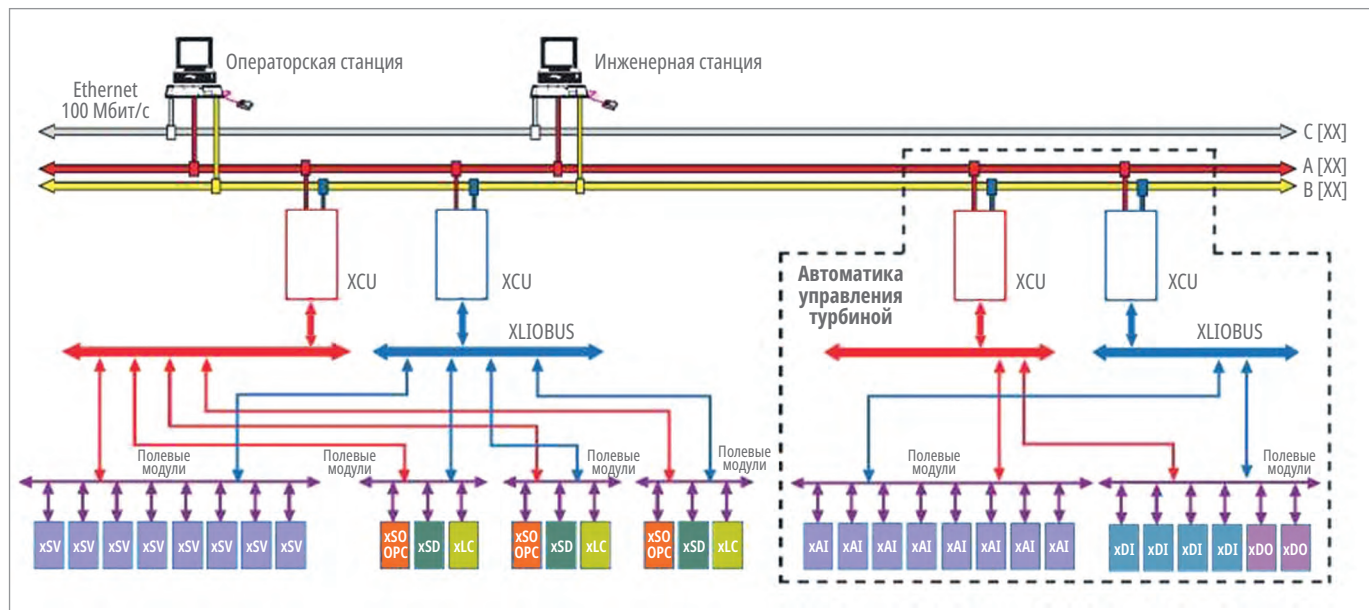


Рис. 4. Сетевая структура цифровой системы управления турбинами DEH-V

ты в реальном времени и гарантированную передачу данных обеспечивает резервирование – сеть этого уровня состоит из подсетей с условными названиями А, В и С. Для резервированной передачи данных системы в режиме реального времени устройства xCU и ЧМИ напрямую подключены к сетям А и В, устройства ЧМИ одновременно подключены и к сети С, которая предназначена для передачи некритических с точки зрения реального времени данных, таких как документы, исторические данные, изображения и т.д. Сеть полевого уровня IONET используется для передачи данных между xCU и модулями измерения скорости вращения, сервоприводов и ввода/вывода в резервированной конфигурации. Функционал OPC (overspeed protection controller – система противоразгонной защиты), обеспечивающий безопасную работу турбины, основан на технологии ESD (Emergency shutdown – аварийное отключение) со специальными независимыми (SIL3) аппаратными и программными средствами и мажоритарной логикой выбора два из трёх.

Настройка программного обеспечения контроллеров осуществляется на станции инженера, после чего ПО загружается в xCU. Впоследствии оно может быть изменено как в режиме онлайн (без прерывания работы), так и в режиме офлайн. DEN-V может оснащаться одним или двумя комплектами резервных xCU, один из которых всегда находится в горячем резерве.

Особенности контроллера Xinhua xCU

Среди достоинств, используемых в системе управления турбинами контроллеров, можно выделить следующие.

- **Распределённая функциональность**
Каждый xDC800 функционально независим, а информация между ними передаётся по сети передачи данных для обеспечения совместного использования. Функционально децентрализованная архитектура системы повышает её доступность, распределяет риски отказа и повышает надёжность.
- **Настройка резервирования**

Контроллер xCU может работать в конфигурации горячего резерва, включая резервированную связь с ЧМИ: когда основной контроллер выходит из строя, система автоматически переключается на резервное оборудование, а на экране оператора формируется оповещение о возникшей неисправности.

Использование резервирования значительно повышает надёжность и время безотказной работы системы.

- **Интуитивно понятный графический редактор ПО**

Среда разработки соответствует международному стандарту программирования IEC61131-3 и позволяет одновременно выполнять визуальное проектирование и программирование всех задач управления.

- **Многозадачность**

Многозадачная встраиваемая операционная система с возможностью многопоточной обработки данных позволяет контроллеру одновременно управлять объектами с различными требованиями к быстродействию.

- **Онлайн редактирование и параметризация**

xCU поддерживает настройку в режиме онлайн, включая установку параметров, моделирование, модификацию алгоритмов в режиме онлайн, без необходимости перекомпиляции и загрузки всего программного обеспечения. Это значительно облегчает конфигурацию и отладку системы.

- **Мощные функциональные модули**

Встроенные функциональные блоки алгоритмов xCU просты и удобны: они хорошо зарекомендовали себя на практике, поддерживают разнообразные функции управления, имеют множество специальных пользовательских настроек, что покрывает требования всех видов управления технологическими процессами и их защит.

- **Автоматический переход в рабочее состояние**

После включения питания xCU автоматически переходит в нормальный режим работы без вмешательства человека.

- **Горячая замена**

xCU можно безопасно подключать и отключать, не прерывая работы системы, что значительно повышает надёжность, упрощает обслуживание и ремонт.

Специализированные модули ввода/вывода

Для выполнения функций сбора и обработки сигналов в системе DEN-V используются специализированные интеллектуальные модули серии xDC800. Каждый модуль состоит из процессора, АЦП/ЦАП, усилителя, системы защиты от перегрузки по току/напряжению, источника питания, коммуникационных средств и т.д. Платы модулей выполнены

по технологии поверхностного монтажа и имеют гальваническую развязку.

Основными модулями системы DEN-V являются:

- модуль измерения скорости вращения xSD;
- модуль сервопривода клапана турбины xSV;
- модуль аналогового входа xAI;
- модуль аналогового выхода xAO;
- модуль дискретного ввода xDI;
- модуль дискретного вывода xDO;
- модуль регулирования контура xLC;
- модуль логической защиты xLP.

Подробнее о системе безопасности

Для установок мощностью более 100 МВт обычно используется электрогидравлический регулятор высокого давления. Для установок мощностью менее 100 МВт – электрогидравлический регулятор низкого давления. Электронные части этих двух систем управления, в принципе, идентичны (с учётом некоторых различий в применении), но логика управления существенно различается. Основная причина заключается в отличии самих гидравлических сервоприводов.

Сервопривод высокого давления обладает хорошей динамикой, компактностью, высокой точностью управления, прост в обслуживании и ремонте. Таким образом, эффективность регулирования высоконапорной системы DEN выше, чем у низконапорной, что особенно проявляется в системах для крупных агрегатов большой мощности. Однако используемые в них фосфорсодержащие антипирены (противопожарные присадки) обладают определённой степенью токсичности, что требует специального обслуживания регенерационных устройств. Поэтому система подачи масла под высоким давлением является более сложной, обладает высокой стоимостью, требует больших затрат на эксплуатацию и обслуживание.

Для паротурбинных установок с малой мощностью и малой производительностью использование специализированных масел не имеет большого значения, поскольку их недостатки перевешивают получаемые преимущества. Поэтому в качестве рабочей среды в энергосберегающих гидросистемах рекомендуется использовать обычное гидравлическое масло.

Энергосберегающая гидравлическая система высокого давления с противо-

износным маслом представляет собой комплектный электрогидравлический привод, предназначенный для использования с системой DEN для исполнения команд управления. Данная система может полностью заменить классические сервомоторы низкого и высокого давления для управления регулирующими клапанами турбины.

Базовой конфигурацией энергосберегающей гидравлической системы является один или два сервомотора с регулирующим клапаном, оснащённые набором насосных станций для подачи масла и соответствующими трубопроводами. Система получается экономически эффективной и не только позволяет достичь таких преимуществ, как быстрый динамический отклик, большое усилие, высокая точность управления, простота обслуживания и т.д., но и решить проблему низкого качества масла, сложности в обслуживании. Помимо этого, такая система более безопасна для окружающей среды.

При обычной модернизации существующей системы низкого давления требуется замена таких гидравлических компонентов, как масляный насос, гидрораспределитель и т.д. Кроме того, схему так или иначе придётся адаптировать к продукции разных производителей. Если модернизируемая маслonaпорная установка или блок управления уже находятся в аварийном состоянии, на работу системы будут влиять множество трудно поддаю-

щихся устранению ввиду конструктивной сложности факторов, а отсутствие документации дополнительно усложняет проектирование. Поэтому при такой модернизации цикл проектирования и обработки получается более длительным, включает большой объём работ по реализации проекта, вводу в эксплуатацию и последующему обслуживанию, к тому же наблюдается последующая высокая частота отказов.

Описываемая здесь гидравлическая система, напротив, сама по себе является комплектом нового оборудования, имеет независимый источник масла и блок управления, может непосредственно управлять гидравлическим сервомотором, не подвержена влиянию вышеуказанных факторов, а проектирование, монтаж и пусконаладочные работы легко стандартизируются, при этом значительно снижается сложность соответствующих работ и последующие отказы оборудования.

Система ЕН состоит из трёх основных частей: маслonaпорной установки, блоков управления и системы аварийного отключения (рис. 5). Для примера рассмотрим паровую турбину мощностью 1000 МВт, которая имеет два стопорных клапана высокого давления с двумя регулирующими, два главных клапана среднего давления с двумя регулирующими и главную паровую задвижку. Открытие и закрытие стопорного клапана осуществляется электромагнитным приводом, при этом стопорный клапан

может иметь два положения: полностью открыт или полностью закрыт. Установка паровых клапанов в любое положение осуществляется с помощью гидрораспределителей, закрытие – также с помощью соответствующих электромагнитных клапанов (рис. 6).

Устройство ETS (Emergency Trip System) подаёт сигнал на аварийное отключение при возникновении аварийной ситуации или при выходе рабочих параметров блока за допустимые значения.

При срабатывании электромагнитного клапана АСТ, ЕН сбрасывает давление в предохранительной линии, стопорный клапан вводного пара быстро закрывается под действием усилия пружины, и установка автоматически отключается. Электромагнитные клапаны АСТ работают параллельно, таким образом, они образуют резервированный механизм, обеспечивающий максимальную надёжность системы отключения.

Система ETS тесно связана с системой DEN. Она совершает воздействие на установку через компоненты ЕН и маслопровод. После срабатывания системы защиты ETS элементы системы DEN блокируются. Помимо того что электромагнитный клапан АСТ быстро закрывает стопорный клапан, на контроллере DEN и модуле сервопривода клапана сбрасывается управляющий сигнал.

Ключевым отличием системы DEN низкого давления является электрогидравлический преобразователь. Компания Xinhua использует систему DEN,

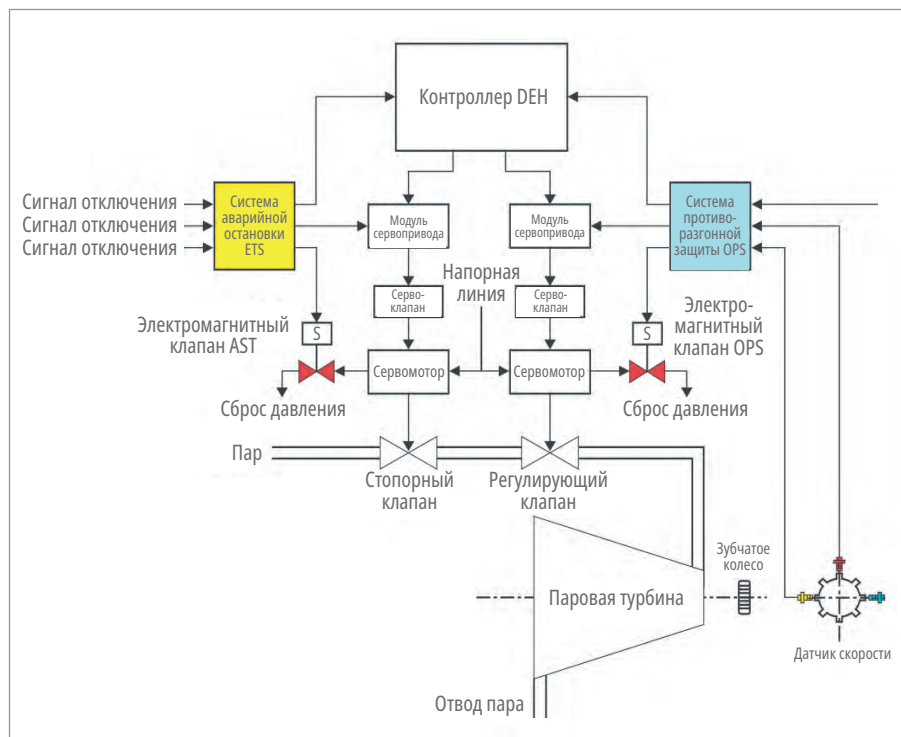


Рис. 5. Структура гидравлической системы управления высокого давления



Рис. 6. Общий вид гидравлической системы высокого давления

в которой в качестве электрогидравлического преобразователя используются двусторчатый клапан-бабочка с электродвигателем и сервоклапан DDV (Direct Drive Servo Valve).

Заключение

Xinhua Group является лидирующим производителем системы управления (DEN), электрогидравлической системы (EH) и распределённой управляющей системы АСУ ТП (DCS) в Китае и отличается высокой репутацией на внутреннем рынке. Система управления, самостоятельно разработанная Xinhua Group, внесла большой вклад в локализацию систем DEN, EH и DCS в Китае. Компания является единственным в мире профессиональным производителем, выпускающим одновременно и DEN, и EH, причём каждый комплект DEN и EH перед отгрузкой проходит предпоставочные испытания, что обеспечивает лёгкий запуск и ввод турбины в эксплуатацию.

Напомним ключевые преимущества системы:

- DEN и ETS на базе платформы xDC800 прошли сертификацию SIL3;
- единое программно-аппаратное решение позволяет снизить номенклатуру запасных частей и повышает удобство обслуживания;
- коммуникационные сети, контроллеры, модули ввода/вывода и источники питания резервированы с целью обеспечения долговременной надёжной работы системы;
- все модули производятся по технологии поверхностного монтажа SMT с использованием передового оборудования, отличаются низким энергопотреблением и высокой надёжностью;
- отладка контуров управления на имитаторе; уникальная система полного моделирования работы блока, моделирование совместно с электрогидравлической системой управления на предпоставочных испытаниях.

Компания способна предоставлять различные профессиональные решения для турбин тепловых и атомных электростанций, что доказано историей внедрения: на данный момент Xinhua Group установила более 800 комплектов систем управления турбинами DEN различных типов; более 500 комплектов систем управления турбины питательного насоса MEN; около 300 комплектов систем управления байпасом ВРС; около 400 комплектов систем аварийного останова турбины ETS. ●

НОВОСТИ реклама НОВОСТИ реклама

Новые высокопроизводительные встраиваемые ПК серии KMDA-7610/7920/7921



Спрос на высокопроизводительные системы в различных отраслях промышленности продолжает расти. Компания JNTECH отреагировала на это. Она совершила очередной прорыв на рынке промышленных встраиваемых компьютеров, объявив о запуске в производство линейки KMDA-7610/7920/7921.

Компьютеры KMDA-7610/7920/7921 представляют собой безвентиляторные встраиваемые ПК в металлическом корпусе среднего размера, оснащённые процессорами Intel® 12-го поколения Alder lake-S и 13-го поколения Raptor lake-S, набором микросхем H610, а также богатым интерфейсом ввода-вывода и гибкими функциями расширения. ПК подходит для таких областей, как промышленная автоматизация, машинное зрение, интеллектуальные транспортные системы, мониторинг безопасности, тестирование защиты окружающей среды и т.д.

Основные технические характеристики KMDA-7610/7920/7921:

- Поддержка высокочастотной памяти: 2x SODIMM, DDR5 4800 МГц, объёмом до 64 Гбайт.
- Хранение информации: 1x mSATA до 6 Гбайт/с, 2 слота SATA3 для 2,5" HDD.
- Различные варианты ПК: KMDA-7920 – с двумя слотами расширений, KMDA-7921 – конструкция с четырьмя слотами.
- Поддержка видеокарт GPU и ускорения AI, длиной до 280 мм и мощностью до 170 Вт.
- Гибкость и универсальность функций ввода-вывода. ●



Источники питания на DIN-рейку от Delta Electronics серии Chrome

Компания Delta Electronics предлагает низкопрофильные источники питания для монтажа на DIN-рейку серии Chrome для установки в небольших распределительных шкафах или в шкафах управления. Данные блоки питания имеют двойную изоляцию и соответствуют II классу защиты, что не требует дополнительного заземления. Доступные диапазоны выходных мощностей от 10 до 91 Вт. Данные модули имеют универсальный входной диапазон однофазной сети 85–264 В перем. тока (или 125–375 В пост. тока), причём без снижения выходной мощности для всего входного диапазона, характеризуются отсутствием снижения выходной мощности при температурах до +55°C. Выходные напряжения представлены значениями 5, 12 и 24 В (с возможностью небольшой подстройки встроенным потенциометром). Имеется светодиодная индикация на корпусе «DC OK». Все модели данной серии выпускаются в компактном пластиковом корпусе.

Диапазон рабочих температур от –25 до +71°C. ●





Решения JNSTECH для инноваций в промышленности и повышения эффективности

Андрей Головастов

Для обеспечения непрерывной работы, безопасности, высокой производительности, масштабируемости и эффективного обслуживания необходимы устойчивые и надёжные аппаратные решения. Они составляют основу современных промышленных компьютерных систем, способных удовлетворить требованиям ответственных производственных процессов. Именно с такими решениями, предлагаемыми китайской компанией JNC Technology, знакомит читателей эта статья.

Введение

Промышленные компьютеры — это устройства, специально созданные для решения сложных вычислительных задач, которые играют жизненно важную роль в современном производстве.

Обычно они оснащены мощными процессорами, достаточным объёмом памяти и различными вариантами хранения данных для быстрой обработки больших объёмов информации. Они мо-

гут выполнять сложные алгоритмы анализа данных в реальном времени и поддерживать работу различных приложений. Их прочность, надёжность, масштабируемость, возможности встраивания и специализированные функции делают их незаменимыми в различных отраслях, таких как:

- 1) промышленное производство;
- 2) энергетика и коммунальные услуги;
- 3) транспорт и логистика;
- 4) здравоохранение;
- 5) аэрокосмическая и оборонная промышленность;
- 6) сельское хозяйство;
- 7) горное дело и строительство;
- 8) производство продуктов питания и напитков;
- 9) химическая и фармацевтическая промышленность.

История, стратегия и миссия компании

Компания JNC Technology (рис. 1) была основана в Китае, в г. Шэньчжэнь, в апреле 2002 года. Сегодня это признанный производитель защищённых промышленных компьютеров с более чем 20-летним опытом работы.

В 2022 году основатель JNSTECH Энди Чжан (рис. 2) сформулировал продуктовую стратегию компании: «**Ориентация на развитие инноваций в продуктах**». Этот подход сочетает инновации



Рис. 1. Штаб-квартира JNC Technology



Рис. 2. Основатель JNSTECH Энди Чжан

с конкретными действиями, способствующими разработке решений, точно отвечающих разнообразным требованиям клиентов. Основные ценности компании – это честность, уважение и ответственность. JNSTECH старается предоставлять высококачественные продукты и услуги каждому клиенту и приносить максимальную пользу обществу посредством внедрения инно-



Рис. 3. Портфель продуктов JNSTECH

вадий. Придерживаясь в бизнесе философии «**Фокус на промышленность, опыт в продуктах и превосходство в услугах**», компания вносит свой вклад в создание интеллектуальной среды.

«**Миссия компании — быть надёжным партнёром в области Интернета вещей**», органично соединяя всех абонентов сети и прокладывая путь к более разумному будущему и лучшему миру.

Штаб-квартира JNSTECH в Шэньчжэне поставляет оборудование по всему миру, охватывая свыше 90 стран и регионов. Через своих представителей, находящихся в более чем 50 точках мира, компания стремится предоставить свою продукцию, обслуживание и техническую поддержку клиентам везде, где бы они ни находились. На всю продукцию предоставляется двухлетняя гарантия. Компания JNC Technology считает длительную доступность продуктов, качество и удовлетворённость клиентов своими главными приоритетами.

Основные продуктовые линейки

Обширный портфель продуктов JNSTECH (рис. 3) предназначен специально для расширения технологических возможностей и стимулирования инноваций. Давайте подробно познакомимся с продуктовым портфолио.

Компания развивает три технических направления, на которых основаны все производимые серии.

1. Архитектура ЦП X86 на базе CISC X86. Это направление подразумевает компьютерные вычисления со сложным набором команд.
2. Архитектура ЦП на основе RISC ARM и MIPS. Это направление фокусируется на разработке ЦП на основе отечественных архитектур, в частности ARM и MIPS.
3. Гетерогенная вычислительная архитектура. Направление предполагает



Рис. 4. Вычислительные системы с ИИ серии BRAV

использование гетерогенных вычислительных устройств для расширения возможностей искусственного интеллекта (ИИ). Возможны следующие комбинации: центральный процессор (ЦП) + графический процессор (ГП), ЦП + программируемая логика (ПЛИС), ЦП + нейронный процессор (НПУ), ЦП + тензорный процессор (ТПУ), ЦП + видеопроцессор (ВПУ).

Серия BRAV

BRAV включает периферийные вычислительные системы с ИИ, разнообразные по характеристикам и функциям, такие как BRAV-7201, BRAV-7302, BRAV-7220, BRAV-7501, BRAV-7520/7521, BRAV-7720/7721 и другие (рис. 4). JNSTECH также предлагает платы ускорителей и графические процессоры от таких известных брендов, как NVIDIA, Cambicon, Denglin и Iluvatar, повышающие вычислительную мощность и обеспечивающие высокопроизводительную обработку данных.

Серия SIGM

Серия безвентиляторных встраиваемых компьютеров с пассивным охлаждением предназначена для работы на транспорте и в суровых условиях эксплуатации. SIGM обеспечивают надёжную работу транспортных средств и подходят для установки на автомобиле. SIGM-U3550 (рис. 5) ориентирован сразу на несколько рынков и сертифицирован по EN50155B для работы на железнодорожном транспорте. Компания предлагает данное аппаратное решение в качестве основы для построения системы автоматического ведения высокоскоростных поездов, поездов метро и городских железных дорог как интеллектуальный блок управления с функциями предотвращения столкновений. Данная серия также обеспечивает мониторинг работы высокоскоростных ло-

комотивов и транспорта на магнитной подвеске, способна работать в качестве бортовой информационной системы пассажиров, хранилища записей камер видеонаблюдения, системы распознавания с ИИ, мультимедийной системы, шлюза бортовых беспроводных сетей и т.д. Благодаря автоматической идентификационной системе (AIS) серия может быть применена на водном транспорте для автоматического судовождения пассажирских и грузовых кораблей. Кроме того, компания предлагает системы телеметрии для испытания космических аппаратов и вооружений.

Серии KMDA, PADR и CNTI

Серия KMDA включает в себя безвентиляторные блочные, а PADR – встраиваемые компьютеры. Эти продукты предназначены для создания компактных, эффективных вычислительных



Рис. 5. Компьютер U3550, устанавливаемый на транспортном средстве



Рис. 6. KMDA-3602 и беспилотный микроавтобус



Рис. 8. Автоматически управляемое транспортное средство



Рис. 9. Серия периферийных контроллеров KGEC

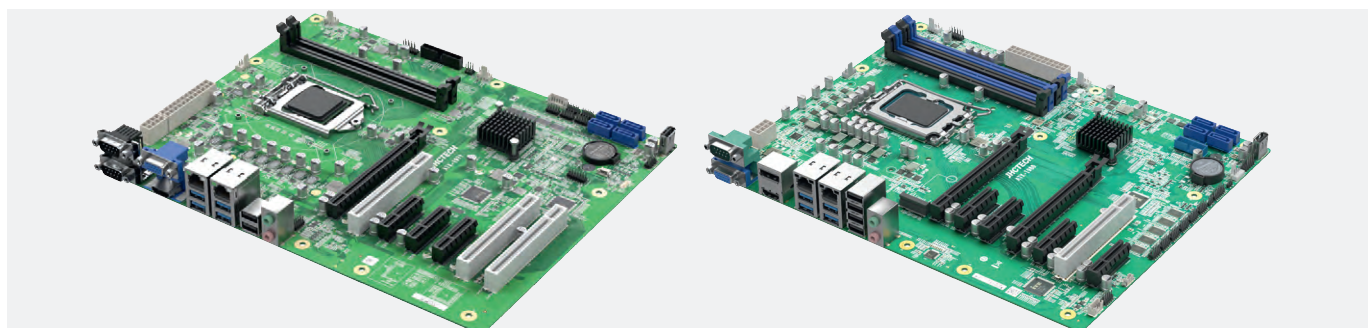


Рис. 10. Платы ATX-I971, ATX-I980



Рис. 7. CNTI-R351 на базе процессора Rockchip

решений и работы в различных приложениях.

KMDA – это универсальные многофункциональные компьютеры, они нашли своё применение в различных отраслях. Например, во время зимних Олимпийских игр в Пекине в 2022 году KMDA-3602 использовался в беспилотных микроавтобусах (рис. 6).

CNTI означает «Китайские технологические инновации». Серия состоит из продуктов, выполненных на базе китайских процессоров, таких как Loongson, Phytium и Rockchip. В последние годы мировая полупроводниковая промышленность столкнулась с перебоями в цепочках поставок и дефицитом электронных компонентов. Поэтому сейчас JHSTECH активно сотрудничает с китайскими технологическими компаниями.

Компьютер CNTI-3A51 ориентирован в основном на транспорт, а модель CNTI-R351 (рис. 7) можно использовать для автоматически управляемых транспортных средств (AGV) (рис. 8), в логистике и в различных локальных транспортных системах.

Серия KGEC

Серия KGEC (рис. 9) включает периферийные контроллеры, которые предназначены для обеспечения надёжных и эффективных решений удалённого управления устройствами промышленной автоматизации.

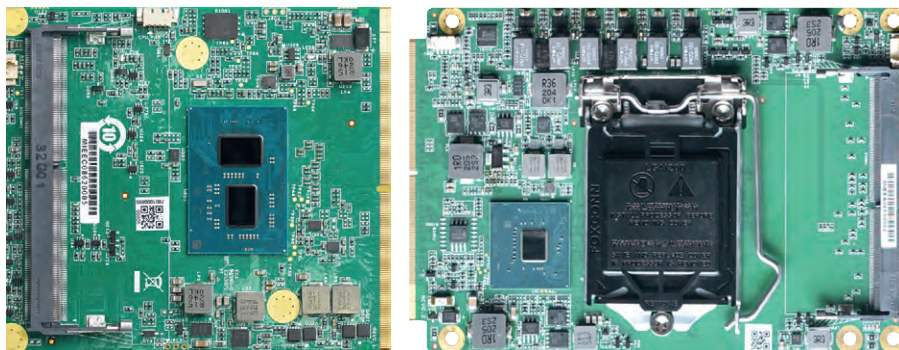


Рис. 11. Компьютеры на модуле NODE-I719 и NODE-I973

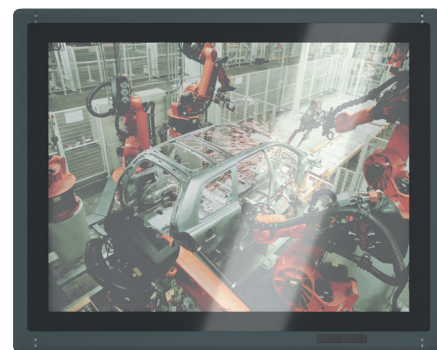


Рис. 12. Панельный компьютер ALAD-K1220

Серия SBC

Серия SBC (рис. 10) предлагает встраиваемые одноплатные компьютеры. Это компактные и универсальные платы в формате ATX и miniATX, которые подходят для разработки встроенных систем, оборудования для прототипирования и других промышленных приложений.

Серия Node

Серия Node (рис. 11) направлена на удовлетворение конкретных запросов клиентов в области промышленных вычислений и предлагает ряд настраи-

ваемых опций. Преимущества Node включают модульность, стандартизацию, упрощение, эффективность и гибкость.

Серия предлагает модульные платформы с различными архитектурами, а также предоставляет множество опций, таких как высокоскоростной ввод/вывод (HSIO), позволяющих реализовать различные режимы сбора данных.

Серия ALAD и серия WPPC

Серия ALAD (рис. 12) включает безвентиляторные планшетные компью-

теры. Эти продукты предназначены для создания надёжных и эффективных решений для промышленных и коммерческих приложений, требующих надёжных устройств, повышенной защиты от вибраций и неблагоприятных воздействий окружающей среды.

Серия панельных ПК и промышленных мониторов широко используется в различных областях. Например, ALAD-K1220 использовалась в беспилотных вилочных погрузчиках, значительно повышая эффективность логистической зоны (рис. 13).



**НА ВЕРШИНЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ,
УНИВЕРСАЛЬНОСТИ, НАДЕЖНОСТИ**







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



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636
INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU



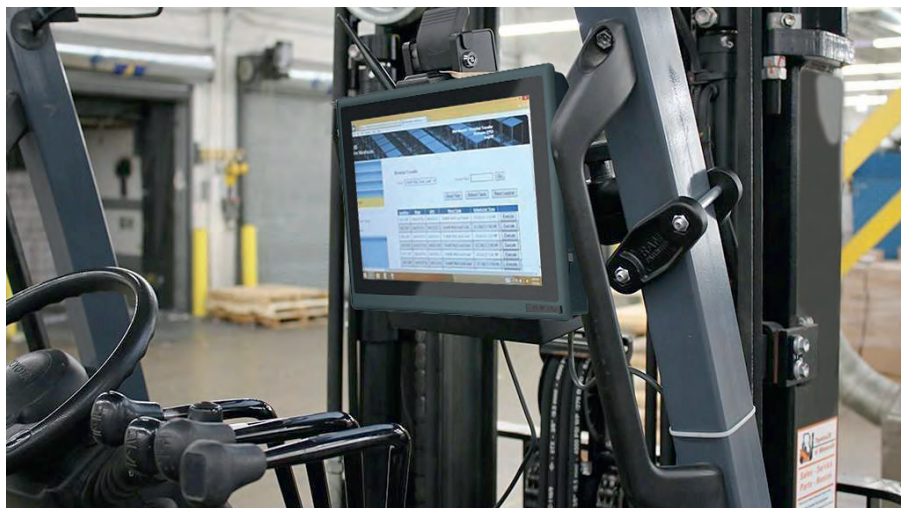


Рис. 13. Беспилотный вилочный погрузчик

Серия WPPC состоит из прочных водонепроницаемых планшетов, которые предназначены для работы в цеховых условиях, а также подходят для наружного применения.

Отраслевые направления

Интеллектуальный транспорт

JNSTECH предлагает различные решения для интеллектуальных транспортных приложений. Вот несколько примеров применения.

Интернет транспортных средств (IoV)

Решения для беспилотных транспортных средств и связи между транспортными средствами и объектами инфраструктуры представлены периферийными вычислительными системами с технологиями C-V2X (Cellular Vehicle-to-Everything) и MEC (Multi-Access Edge Computing), обеспечивающими эффективную обработку и обмен данными в экосистеме IoV.

Беспилотные транспортные средства

Это продукты, предназначенные для управления беспилотными транспортными средствами. Они представляют собой интегрированные решения, включающие датчики, радары миллиметрового диапазона, лидары, бортовые камеры, инерциальные навигационные системы и GPS для автономного позиционирования, навигации и планирования пути. Автомобильные вычислительные блоки, такие как MDC (Mobile Data Center), предназначены для надёжной работы транспортного средства и быстрого анализа данных в системе процессор + графический ускоритель.

Системы управления дорожным движением

Решения для интеллектуального управления дорожным движением. Сюда входят такие технологии, как передача видео со скоростных магистралей в облако, фиксация происшествий, голографические туннели (технология цифровых двойников), а также системы управления для региональных дорог. Эти продукты улучшают управление дорожным движением, оптимизируют работу светофоров на перекрёстках, регулируют транспортные потоки. JNSTECH также предлагает интеллектуальные решения для парковок, в том числе системы поиска паркингов в городе, внутренние парковочные системы ETC (электронный сбор платы за проезд) и ETCP (электронный сбор и оплата пошлин).

Решения для транспортных средств

Это компьютеры промышленного уровня, сенсорные дисплеи и управляющие контроллеры, которые можно интегрировать в транспортные средства как дополнительное оборудование помощи водителю в сложных дорожных условиях. Они обеспечивают возможность подключения к радарам, камерам и другим датчикам автомобиля, поддерживают такие функции, как объединение нескольких датчиков, автономное позиционирование, оптимальное планирование пути, распознавание пешеходов и обход препятствий.

Интеллектуальные транспортные системы (ИТС)

JNSTECH способствует совершенствованию интеллектуальных транспортных систем в целом, предоставляя решения для контроля дорожного движе-

ния, видеонаблюдения и интеграции различных платформ управления. С помощью этих продуктов возможно реализовать модернизацию светофоров, осветительных столбов и других компонентов инфраструктуры, интегрируя в них такие технологии, как связь V2X (автомобиль со всем), различные сенсоры и терминалы сбора и обработки больших данных.

Интеллектуальный железнодорожный транспорт

В сфере интеллектуального железнодорожного транспорта JNSTECH выступает поставщиком передовых решений и надёжных продуктов, повышающих эффективность, безопасность и интеллектуальность систем. Все предложения тщательно продуманы с учётом уникальных потребностей железных дорог (рис. 14). Так, серия SIGM, о которой уже говорилось выше, включающая безвентиляторные встраиваемые компьютеры и хост-компьютеры, может похвастаться такими функциями, как ускорение ИИ, поддержка интерфейса MVB (многофункциональная поездная шина) и TRDP (протокол передачи данных в реальном времени), а также механически надёжные внутренние соединения и внешние интерфейсы.

Интеллектуальные решения JNSTECH, разработанные для использования на подвижном составе, часто выходят за эти рамки, их можно с успехом использовать в качестве стационарных железнодорожных систем с требуемой им долговечностью, стабильностью и уникальными характеристиками.



Рис. 14. Сертификат EN 50155 для применений на ж.-д. транспорте серии SIGM

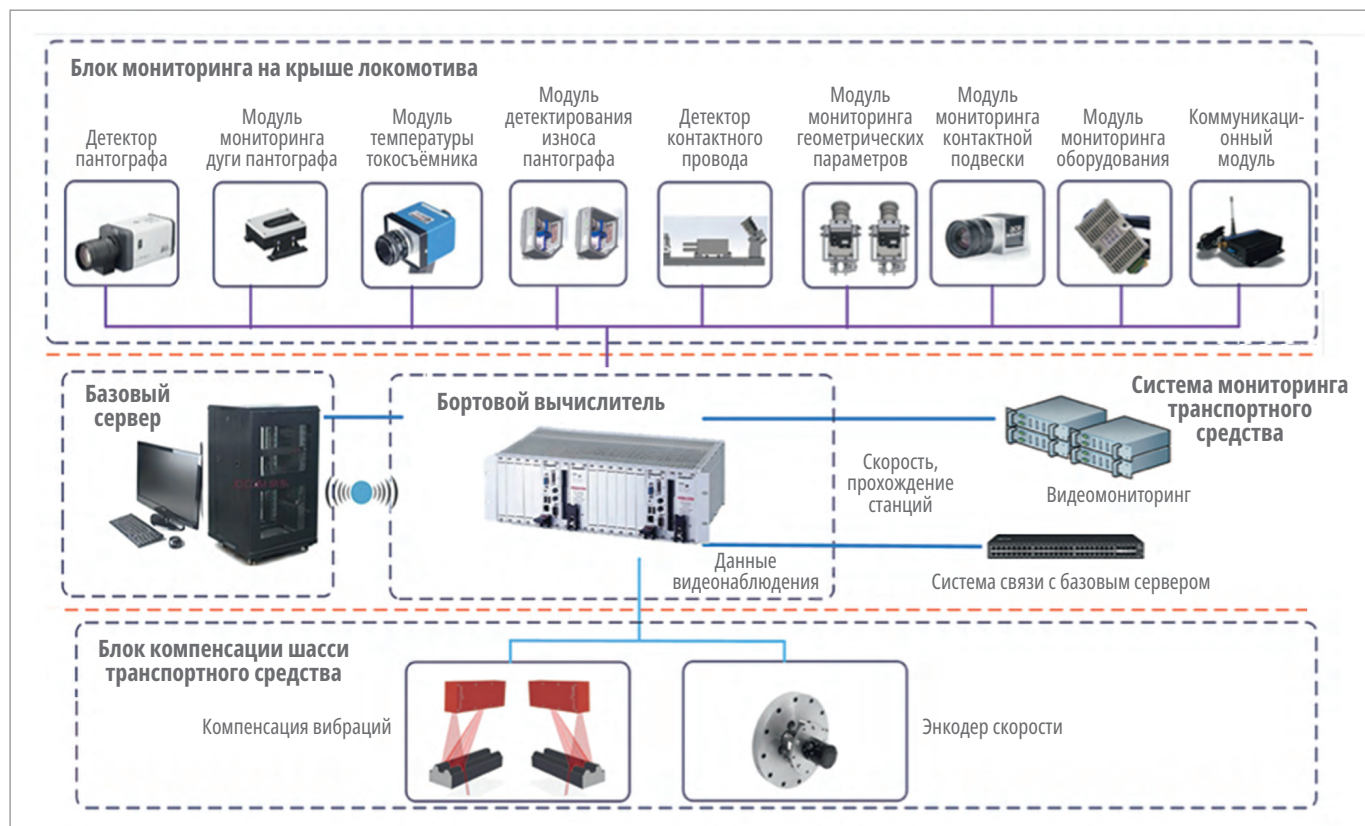


Рис. 15. Комплексное решение, система мониторинга для железной дороги

Благодаря широкому ассортименту продуктов у JNTECH имеются решения для автоматического оформления билетов и оплаты проезда, информационных сервисов реального времени, профилактического обслуживания, видеонаблюдения, управления энергопотреблением, безопасности пассажиров, предупреждения чрезвычайных ситуаций и интеграции с другими видами транспорта.

Не так давно было разработано комплексное комбинированное решение для системы мониторинга. В данном решении в роли сервера управления интегрированной транспортной системы (TISCS) выступает ComracPCI шасси SIGM-U3550, обеспечивающее необходимую функциональность и централизованное управление. Панельный компьютер ALAD-K2120T служит устройством для взаимодействия с путевым оборудованием, предоставляя бесперебойную связь и взаимодействие внутри объекта. Промышленный компьютер PADR-S501 работает в качестве рабочей станции мониторинга, предоставляя эффективный сбор данных и управление различными операциями ж.-д. инфраструктуры (рис. 15). В совокупности это решение является высокоэффективной и надёжной системой, повышающей производительность ж.-д. узла и сервис пассажиров.

Интеллектуальная логистика

JNTECH предлагает ряд продуктов, предназначенных для повышения эффективности, автоматизации и взаимодействия в логистических операциях. Рассмотрим некоторые применения.

Автоматическое управление движением: с помощью высокопроизводительных контроллеров серии KGEC обеспечивается точный контроль и координация автоматически управляемых транспортных средств (AGV), автоматизированных мобильных роботов

(AMR) и других интеллектуальных логистических систем (рис. 16).

Промышленные панельные ПК и мультисенсорные дисплеи серии ALAD подходят для применения на логистических предприятиях, предоставляя операторам информацию в режиме реального времени, визуализацию данных и интерфейсы для эффективного мониторинга и управления логистическими процессами.

Безвентиляторные блочные ПК серии KMDA идеально справляются с логистическими задачами, такими как

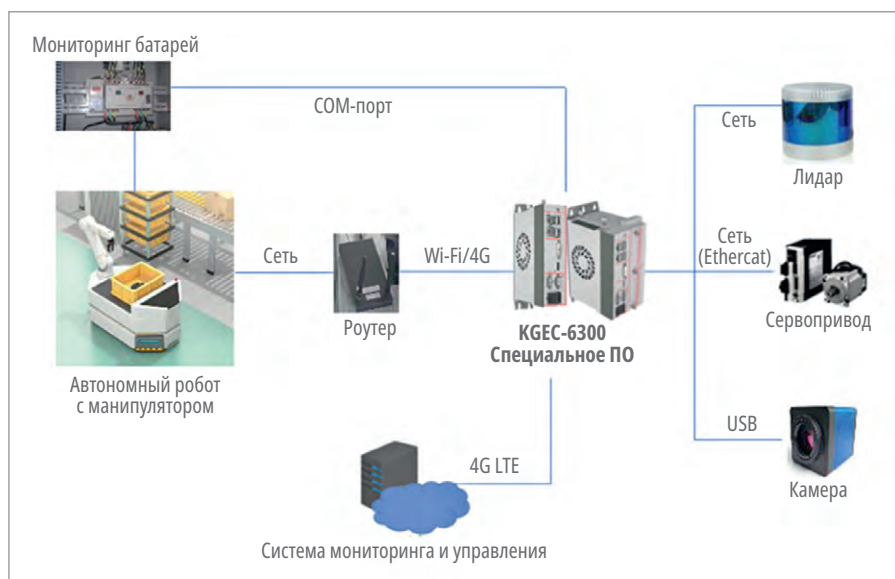


Рис. 16. KGEC-6300 для управления AGV

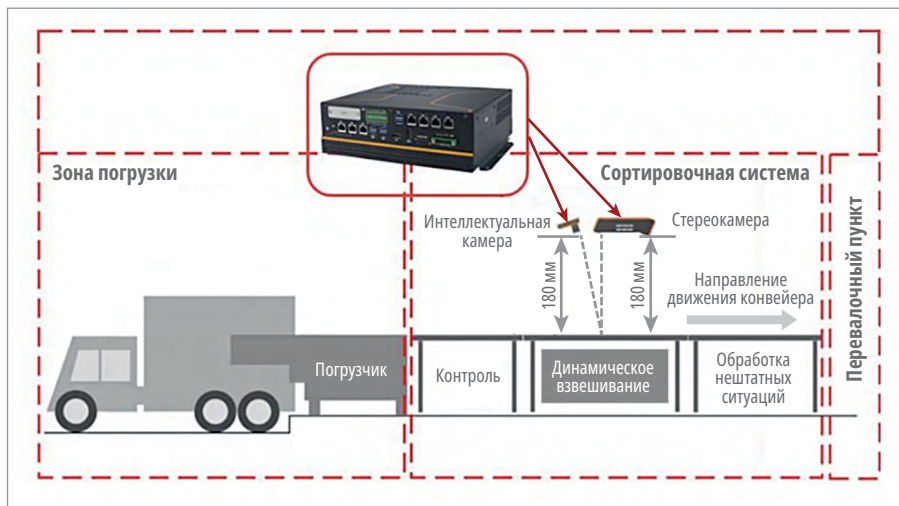


Рис. 17. Логистическая динамическая система DWS с BRAV-7302

сбор данных, управление запасами и автоматизация складов.

Интеллектуальные системы сортировки: для приложений сортировки продукции (рис. 17) JNTECH предлагает использовать свои передовые продукты, такие как модели KMDA-3602, BRAV-7302 оснащённые мощным процессором, графическим ускорителем и достаточным объёмом памяти. Эта система позволяет автоматизировать процессы сортировки, повышая точность и скорость логистических операций.

Связь и коммуникация: для этого есть встраиваемые компьютеры с широким набором коммуникационных интерфейсов LAN, USB, RS485 и CAN,

обеспечивающих бесперебойную связь и интеграцию с несколькими устройствами и системами.

В целом, интеллектуальные логистические приложения JNTECH ориентированы на использование передовых технологий, периферийные вычисления, ИИ и обработку данных в реальном времени.

Новая энергия

В области производства возобновляемой энергии, такой как солнечная и ветровая, аппаратные решения должны обеспечить эффективный мониторинг, контроль и оптимизацию процессов производства электроэнергии, анализ данных в режиме реального

времени, позволяя максимизировать производительность.

Продукты JNTECH в системах аккумуляции энергии поддерживают эффективную работу возобновляемых источников энергии (рис. 18), плавную интеграцию возобновляемых источников энергии в сеть и оптимальное использование аккумуляторных батарей и суперконденсаторов.

Кроме того, JNTECH активно участвует в отраслевых мероприятиях и выставках, проводит исследования и разработки в собственном научно-исследовательском центре и имеет различные сертификаты и награды. Глобальная сеть продаж и сервисного обслуживания обеспечивает эффективную поддержку клиентов и сотрудничество.

В целом, применение JNTECH в новой энергетической отрасли направлено на предоставление передовых технологий и практических решений для стимулирования инноваций, эффективности и устойчивого развития новой энергетики.

Преимущества JNTECH и предлагаемые услуги

Среди множества других компаний JNTECH выделяется высоким профессиональным уровнем производимых компьютеров, исключительными возможностями по разработке новых устройств и широким спектром услуг. Обладая более чем двадцатилетним



Рис. 18. Мобильная система зарядки электромобилей



Рис. 19. Центр исследований и разработок



Рис. 20. Лаборатория испытаний новой техники



Рис. 21. Производственный центр

опытом работы, компания JNTECH имеет экспертные знания по предмету и конкретным потребностям различных вертикальных рынков.

Исследования и разработки

JNTECH гордится своим потенциалом в области исследований и разработок (НИОКР), который основывается на коллективе высококвалифицированных инженеров и технических специалистов, обладающих опытом в различных областях, таких как проектирование оборудования, разработка программного обеспечения, алгоритмы ИИ и системная интеграция. Этот челове-

ческий ресурс, дополненный самой современной исследовательской базой, хорошо оборудованными лабораториями и испытательными площадками в сотрудничестве с НИИ, университетами и отраслевыми партнёрами, ещё больше расширяет возможности в области НИОКР, создавая среду сотрудничества и обмена знаниями. Приверженность JNTECH к технологическим новинкам и внимание к защите интеллектуальной собственности позволяет разрабатывать и поставлять передовые продукты, которые в итоге и формируют современный производственный ландшафт (рис. 19, 20, 21).

Разнообразие продуктов и услуг O-Style

Одна из наиболее сильных сторон JNTECH заключается в разнообразии продуктов, что гарантирует клиентам идеальное решение для своих уникальных приложений, независимо от отрасли или варианта использования. Находясь в авангарде технологических достижений, JNTECH применяет современные процессоры и самые передовые графические платформы, такие как NVIDIA Jetson, что позволяет клиентам оставаться на ведущих позициях в своих отраслях. Более того, JNTECH выходит за рамки готовых решений,



Безвентиляторный компьютер 1U с резервированным питанием IPC-SYS8FN2

- Чипсет Intel Q370
- Слоты расширения: 1x PCIe x16 полной высоты, половинной длины, 1x M.2 с поддержкой PCIe x4 и SATA3, 1x M.2 с поддержкой PCIe x1 и USB2.0, 1x mPCIe (Full/Half)
- Поддержка российских ОС Astra Linux, Alt Linux, RedOS
- Рабочая температура от +5°C до +40°C. Опционально доступны от -20°C до +60°C (AC-версия) или от -40°C до +60°C (DC-версия)
- Порты: 4x USB 3.1, 2x USB 2.0, 2x DP, 1x HDMI, 2x LAN (RJ-45), 2x RS-232/422/485, 2x RS-232 (опция)

Плата управления питанием
PSC-200® Advantix



Компактный дизайн
Высота 1U, для 19" стойки



2x SSD 2.5"
с поддержкой RAID 0/1



Безвентиляторная система охлаждения





Высокая производительность
Intel® Core™ i8-9 Gen



Видеовыходы:
2x Display Port
1x HDMI



Слоты расширения:
1x PCIe
1x mPCIe
2x M.2



Гибкие возможности питания:
AC/DC с опцией резервирования





ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636
INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU



предлагая услуги с широкими возможностями настройки и модификации существующих продуктов.

Услуги ODM/OEM, которые в компании назвали O-Style, включают в себя совместный процесс проектирования, разработки и производства индивидуальных продуктов по ТЗ клиента без необходимости инвестирования ими собственных средств.

Послепродажное обслуживание

ЈНСТЕСН уделяет большое внимание предоставлению клиентам послепродажного сервиса и технической поддержки. Специальная команда знающих профессионалов всегда готова помочь клиентам с техническими вопросами, в обслуживании приобретенных устройств, а также оперативно диагностировать и решать возникающие проблемы.

ЈНСТЕСН гарантирует качество и надёжность своей продукции, предлагая 2-летнюю гарантию. В случае обоснованной претензии по гарантии обеспечивается плавный и бесперебойный процесс оперативного решения проблемы.

Компания предоставляет полную документацию по продуктам, включая описания устройств и руководства пользователя. Кроме этого, предлагаются различные программы обучения, чтобы клиенты имели чёткое представление о функциях и оптимальном использовании приобретаемого оборудования.

Компания стремится к постоянному совершенствованию и обновлению продуктов, активно собирая отзывы клиентов, используя их для улучшения своих продуктов и услуг.

В случае если устройство требует ремонта, ЈНСТЕСН предоставляет запасные части и сервис. На складе поддерживается запас необходимых компонентов, что позволяет минимизировать время ремонта и сократить простой оборудования клиентов.

ЈНСТЕСН уделяет приоритетное внимание построению прочных и долгосрочных отношений со своими заказчиками, предоставляя персонализированную поддержку и индивидуальные решения.

Приложения и примеры применений

В быстроразвивающуюся эпоху беспилотных технологий координация между интеллектуальными транспортными системами и Интернетом транс-

портных средств (IoV) служит краеугольным камнем безопасного автономного управления автомобилем. В то время как традиционное вождение опирается на человеческий мозг, органы зрения и слух, беспилотные автомобили для восприятия окружающей дорожной обстановки полагаются на сеть датчиков.

Анализируя данные о дорожных условиях, положении автомобиля и препятствиях, беспилотные транспортные средства могут принимать обоснованные решения относительно управления, скорости и выбора маршрута. Чтобы удовлетворить высоким требованиям автономного вождения, данный проект требует использования периферийного компьютера промышленного уровня со следующими характеристиками.

1. Виброзащищённость конструкции.

Оборудование должно быть спроектировано так, чтобы выдерживать вибрацию и удары, обеспечивая надёжность, точность и своевременность в динамичной среде транспортного средства.

2. Высокопроизводительный процессор в паре с графическим ускорителем.

ПК должен быть оснащён мощным процессором, поддерживающим карты графического процессора с ИИ и обеспечивающим эффективную обработку данных от видеокамер, установленных на автомобиле.

3. **Источник питания постоянного тока с широким диапазоном напряжения.** Оборудование должно иметь широкодиапазонный источник питания постоянного тока, чтобы эффективно обеспечивать питание аккумулятора автомобиля и обеспечивать непрерывную работу при различных режимах электропитания.

4. **Большой набор интерфейсов ввода-вывода.** Оборудование должно предлагать широкий спектр интерфейсов ввода-вывода, чтобы обеспечить беспрепятственное подключение к множеству периферийных устройств и полную интеграцию в экосистему автомобиля.

5. **Поддержка CAN-шины.** Должна поддерживаться связь через CAN-шину, обеспечивая надёжное соединение между компьютером и проводной системой управления автомобилем.

Проект беспилотного автомобиля «Tencent»

Являясь основным поставщиком компьютерных решений для компании Tencent (рис. 22), ЈНСТЕСН сыграла важную роль в поддержке проекта испытаний интеллектуальной сетевой транспортной системы в г. Шэньчжэнь. В качестве основного вычислительного блока MDC, обеспечивающего поддержку операций беспилотного вождения, был выбран один из их флагманских продуктов BRAV-7520-WP. Кон-

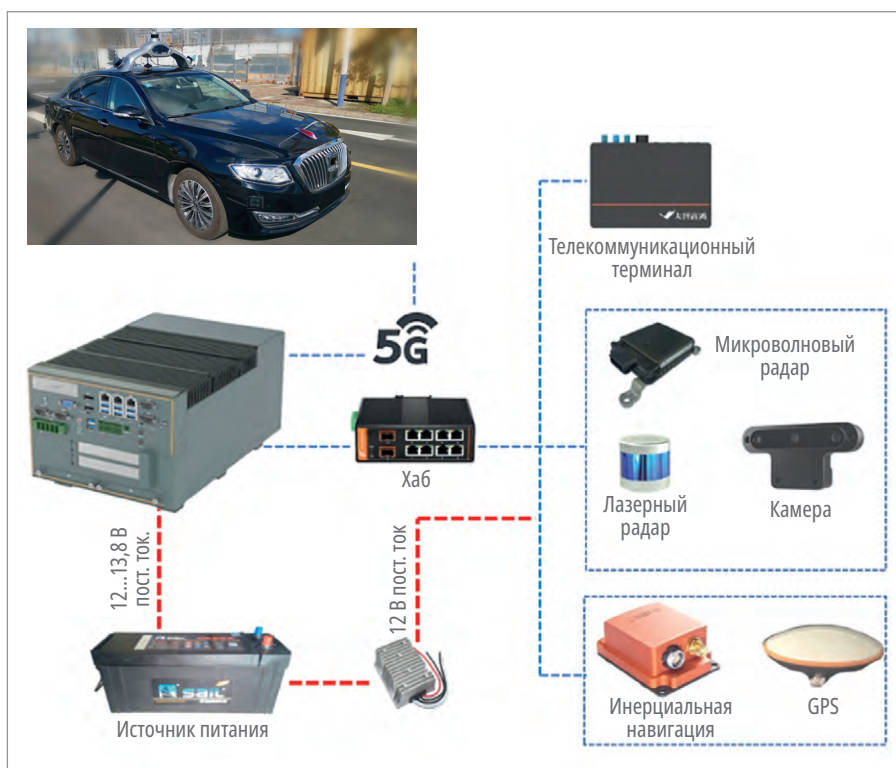
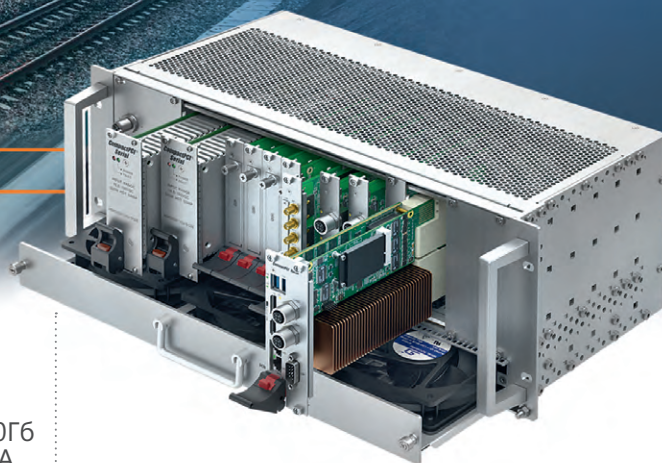


Рис. 22. Беспилотный автомобиль с системой управления на базе BRAV-7520-WP

Встраиваемые компьютеры ЖНСТЕCH для российских железных дорог

Сертифицировано
EN 50155



SIGM-U3550

SIGM-U3550

- Шасси: 3U CPCI-S.0, 9 слотов
- Процессор: Intel Coffee Lake-H
- Память: 8G DDR4+1*DDR4 SODIMM, до 40ГБ
1*DP+1*HDMI, 4*G-LAN, 2*USB3.1, 1*mSATA,
4*2.5" SATA3.0
- Питание: 16,6-160В постоянного тока
- Сертификация: EN50155:2021

SIGM-U1350

- Процессор: Intel Skylake/Kabylake-U
- Графический ускоритель ИИ:
MLU220T-MXM, 16 TOPS (INT8)
- Питание: 110В постоянного тока
- Сертификация: EN50155, E-Mark, TPM2.0

SIGM-2650

- Процессор: Intel Apollo Lake E3950
- 4x MiniPCIe (опц. 1x mSATA), GPS/WiFi/4G
- Питание: 9-36 В постоянного тока
- Сертификация: EN50155, E-Mark, TPM2.0

SIGM-3250

- Процессор: Intel Skylake/Kabylake-U
- 4x MiniPCIe (опц. 1x mSATA), GPS/WiFi/4G
- Питание: 9-36 В постоянного тока
- Сертификация: EN50155, E-Mark, TPM2.0



струкция BRA-7520-WP, разработанная с упором на требования эксплуатации автомобиля, оснащается процессором Intel Xeon RE или Core i 8 или 9 поколения и высокопроизводительным графическим процессором RTX-3080, обеспечивающим глубокое обучение и анализ сложных структур данных. Устройство работает от источника питания постоянного тока с широким диапазоном напряжения от 9 до 55 В. В дополнение к своей высокой производительности периферийное вычислительное устройство BRA-7520-WP предоставляет широкий спектр интерфейсов ввода-вывода, удовлетворяя потребности в подключении нескольких периферийных устройств. Такая универсальность обеспечивает плавную интеграцию с различными датчиками, включая автомобильные радары, радары миллиметрового диапазона и камеры. Одновременно с этим к системе напрямую подключается OBU-коммуникатор, использующий ПЛИС-архитектуру. Сетевое соединение C-V2X предоставляет обмен информацией с дорожной инфраструктурой и облачными сервисами, а поддержка CAN – связь с проводными системами автомобиля. Всё это позволяет BRAV-7520-WP управлять такими важными функциями, как торможение, рулевое управление, запуск двигателя, трансмиссия, а также операциями дверей и окон. Кроме того, обеспечивается автоматический контроль систем оповещения, звуковая и световая сигнализация.

BRA-7520-WP соответствует требованиям автономного вождения L4 и L5 с использованием решения двойной архитектуры, состоящего из ЦП+ГПУ. Сотрудничество между JNTECH и Tencent служит ярким примером того, как стратегическое партнёрство способствует прогрессу и скорейшему внедрению интеллектуального транспорта будущего.

Водонепроницаемый панельный ПК на заводе пищевой промышленности в Испании

Оборудование для пищевой промышленности часто работает в экстремальных условиях, связанных с высокой влажностью и запылённостью. В результате этого предприятия пищевой промышленности предъявляют строгие требования к панельным компьютерам, отдавая приоритет устойчивости к коррозии, простоте очистки, чувствительности и удобству эксплуатации. Одна из испанских пищевых компаний искала надёжное промышленное решение для цеха по переработке и очистке питьевой воды. Влажная среда, а также необходимость соблюдения гигиены и чистоты предъявляли строгие требования к платформе управления.

В качестве решения был выбран WPPC-N1580T компании JNTECH, специально адаптированный для применения на территории заказчика (рис. 23). Промышленный панельный компьютер WPPC-N1580T имеет пятистороннюю водонепроницаемую конструкцию со степенью защиты IP65, переднюю панель из нержавеющей стали ASUS304 и заднюю крышку из алюминиевого сплава 5052 толщиной 3,0 мм. Такое исполнение обеспечивает прочность промышленного уровня, быструю очистку, предотвращающую распространение бактерий и защиту от коррозии. 15-дюймовый сенсорный экран использует пятипроводную резистивную технологию с высокоточным сенсорным чипом автоматической коррекции собственной разработки, позволяющую работать в перчатках. В WPPC-N1580T применён высокопроизводительный процессор Intel Celeron J1900 с низким энергопотреблением и широким набором интерфейсов ввода-вывода. Он может подключаться

к сервоприводам через сетевой порт, датчикам различных уровней, переключателям и сигнальным лампам через последовательный порт, а также обеспечивать обмен данными внутри цеха и даже между несколькими заводами через беспроводные Wi-Fi сети.

Сортировочная линия Vision Logistics

В традиционной логистике ручная сортировка товаров часто приводит к ошибкам и низкой эффективности работы. Поскольку сегодня спрос на логистические операции быстро растёт, компании предпринимают шаги для улучшения рабочих процессов и повышения конкурентоспособности. Автоматические системы сортировки, повышающие эффективность, точность сортировки и снижение общих затрат, получили широкое распространение в логистических компаниях.

Международная логистическая компания SF Express обратилась в JNTECH с особыми требованиями. Аппаратное решение должно обеспечивать стабильную работу в промышленных условиях, высокую производительность, способность к длительной бесперебойной работе, поддержку памяти DDR4 для быстрого чтения данных, нескольких интерфейсов ввода-вывода и Gigabit Ethernet для скоростного подключения к множеству внешних устройств, включая дисплейные терминалы.

Принимая во внимание конкретные требования заказчика, компания JNTECH предложила специальное исполнение встраиваемого блочного компьютера KMDA-302 в комплекте с дисплейным терминалом ALAD-151T (рис. 24). В KMDA-3602 используется процессор Intel Core i7-700T и видеокарта GTX 1060, память 2×DDR4 максимальным объёмом до 32 Гбайт, а комбинация активного и пассивного охлаждения обеспечивает превосходную защиту от помех, ударов и вибрации.

Графический процессор может одновременно декодировать видео с четырёх веб-камер POE, точно анализировать изображения товаров и измерять их размеры. Возможность точной идентификации обеспечивает надёжное и эффективное распознавание товаров на быстрых конвейерных лентах, работающих со скоростью до 3 м/с.

KMDA-3602 может похвастаться набором интерфейсов и широкими возможностями для расширения. ПК оснащён двумя портами Gigabit Ethernet и



Рис. 23. WPPC-N1580T для применения на предприятии пищевой промышленности



Рис. 24. Применение KMDA-3602 для проекта линии сортировки товаров

четырьмя портами POE, что позволяет легко подключаться к различным коммуникационным и сенсорным устройствам. Источник питания с широким диапазоном напряжения 6–48 В постоянного тока поддерживает защиту от короткого замыкания, защиту от об-

ратного подключения, защиту от перенапряжения и превышения тока.

Заключение

JHSTECH зарекомендовала себя как признанный производитель защищённых промышленных компьютеров. Продолжая расширять своё глобальное присутствие, компания осознаёт огромный потенциал и возможности российского рынка. JHSTECH надеется стать одним из ключевых игроков в сегменте промышленных компьютеров, предлагая инновационные решения, отвечающие конкретным потребностям и требованиям основных отраслей промышленности, энергетики, коммунальных услуг, транспорта, логистики, здравоохранения, аэрокосмической и оборонной промышленности, сельского хозяйства, горнодобывающей промышленности и строительства, производства продуктов питания, химической и фармацевтической промышленности.

Задача компании – обеспечить российского потребителя передовыми и надёжными аппаратными решениями, которые повышают эффективность,

безопасность и производительность. Используя обширный портфель продуктов, включающий серии BRAV, SIGM, KMDA, PADR, CNTI, KGEC, SBC, Node, ALAD и WPPC, JHSTECH стремится охватить весь спектр промышленных применений.

Российский рынок разнообразен и динамичен, имеет уникальные задачи и требования, поэтому JHSTECH стремится тесно сотрудничать с российскими партнёрами, экспертами и клиентами в различных отраслях, чтобы получить максимально полное представление о российской промышленной среде, определить конкретные потребности и соответствующим образом обновлять и адаптировать свои решения.

JHSTECH видит своё будущее на российском рынке в том, чтобы быть в авангарде технологических достижений, способствуя цифровой трансформации, обеспечивая более разумное развитие и процветание российской промышленности. ●

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



РОССИЙСКИЙ РАЗРАБОТЧИК И ПРОИЗВОДИТЕЛЬ



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

Подписывайтесь  

Реклама

Портативные устройства от Emdoor с системой Scan and Go



Что такое Scan and Go?

Технология Scan and Go – это современное решение для ритейла, которое позволяет покупателям экономить время, а продавцам повысить эффективность торговых площадей и снизить трудозатраты за счёт уменьшения числа кассиров.

Как это происходит?

Вы заходите в магазин, берёте на входе специальный смартфон-считыватель, сканируете все товары, которые кладёте в корзину, и, что удобно, сразу видите цену на товар. Больше не нужно искать ценники или сомневаться в их достоверности. Далее на специальной кассе самообслуживания вставляете этот смартфон в специальную док-станцию, которая считывает список всех покупок и выдаёт сумму к оплате картой. Этот процесс устраняет необходимость в традиционных кассовых линиях и предоставляет возможность бесконтактной оплаты.

Почему нужно мобильное решение от Emdoor?

Прочные портативные устройства играют важную роль во внедрении технологии Scan and Go, так как выдерживают применение в неблагоприятных условиях, включая падения, разливы, экстремальные температуры и пыль.

В условиях розничной торговли, где смартфоны-считыватели могут подвергаться грубому обращению, КПК от Emdoor представляют собой экономичное решение благодаря обеспечению долговременной функциональности и минимизации простоев.

Увеличенная ёмкость батареи позволяет использовать устройства на протяжении всего рабочего дня.

Наладонные компьютеры от Emdoor оснащены считывателями штрих-кодов и беспроводной связью Wi-Fi и 4G, что даёт возможность быстро и безопасно подключаться к данным в режиме реального времени для обновления запасов, цен и транзакций.

Конечно, такие решения на рынке не новость, наверняка многие из вас пользовались такими устройствами в крупнейших российских торговых сетях. Но большая часть производителей таких решений ушла из РФ. Прекрасной заменой может стать решение от Emdoor, которое вы можете приобрести в компании ПРОСОФТ. ●

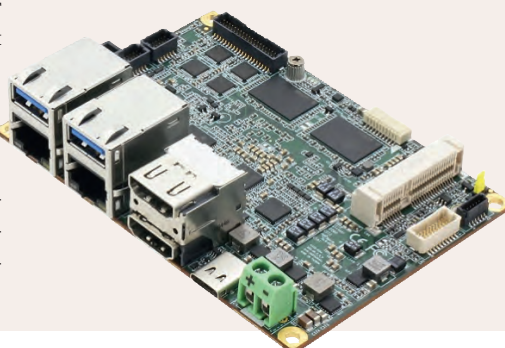
Формат Pico-ITX на процессорах AMD Ryzen™ V2000 от Aaeon



Компания Aaeon представила новый одноплатный компьютер формата Pico-ITX – PICO-V2K4. Новинка выполнена на базе процессоров AMD серии Ryzen™ V2000 с высочайшей производительностью центрального процессора Zen 2 и графического процессора Radeon™, которые выпускаются в соответствии с 7-нм техпроцессом. Новинка от Aaeon представлена разными ревизиями на базе 8-ядерного процессора V2718 и 6-ядерного V2516. Семейство интегрированных процессоров AMD Ryzen V2000 имеет низкое энергопотребление от 10 до 25 Вт, что позволяет системе с пассивным охлаждением работать в расширенном диапазоне температур – до +60°C. Благодаря интегрированному графическому решению Radeon™ PICO-V2K4 осуществляет декодирование видео в различных форматах с разрешением UltraHD. Процессорный модуль поддерживает подключение четырёх независимых дисплеев через видеовыходы HDMI 2.0/ HDMI 1.4, LVDS и eDP1.3.

Одноплатный компьютер оснащён напаянным модулем оперативной памяти типа LPDDR4 ёмкостью до 32 Гбайт (в зависимости от модификации) с частотой работы до 3733 МГц. Для организации хранения данных на плате выведен один разъём SATA III, есть ревизии с напаянным накопителем eMMC 64 Гбайт с протоколом подключения NVME.

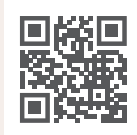
Плата имеет гибкие возможности расширения функционала благодаря наличию слотов расширения: 1x M.2 2280 (M) и 1x mini-PCIe, а также большому количеству портов ввода/вывода: 2x USB 3.2, 1x USB 3.2 (type C),



4x USB 2.0, 1x 2,5 GbE, 1x GbE, 4x RS-232/422/485, 8-бит GPIO, 1x SMBUS и аудио. PICO-V2K4 поддерживает ОС Windows®10 64-бит и Linux Ubuntu 20.04.3/Kernel 5.18.0-4449-amd+.

Использование решений, построенных на базе процессоров AMD Ryzen V2000, устанавливает новый стандарт производительности обработки данных для следующего поколения интегрированных систем. ●

Серия накопителей на флеш-памяти InnoOSR для систем ИИ от Innodisk



Компания Innodisk дополнила одну из своих самых передовых серий накопителей на флеш-памяти InnoOSR моделями на базе памяти 3D TLC последнего поколения B1CS5 с интерфейсом подключения SATA. В новой ревизии появился накопитель ёмкостью 2 терабайта в коммерческом и расширенном диапазоне рабочей температуры.

Серия InnoOSR (3T07) – это специальное решение, ориентированное на системы, которые находятся в постоянном доступе к сети и связываются с различными облачными сервисами и другими устройствами сети.

Серия 3T07 имеет на диске независимую область для хранения данных, а именно резервной копии ОС для восстановления системы, объём выделенной области составляет 10, 20 или 30 Гбайт и настраивается производителем по вашему запросу.

Пользователь обращается к компьютеру удалённо, т.е. запускает программу восстановления (InnoOSR), и образ системы, записанный в эту выделенную область, будет скопирован на основной раздел диска, в результате система восстановится.

Процедуру восстановления можно запустить тремя способами:

- через удалённый компьютер с помощью утилиты InnoOSR;
- с помощью внешней кнопки (можно приобрести в Innodisk как дополнительный аксессуар);
- с помощью БИОС компьютера.

В любом из перечисленных случаев – это механизм автоматического восстановления, в нём не участвует сам компьютер, поэтому его неработоспособность в этот момент не влияет на процесс.

Обновление серии происходит путём расширения номенклатуры, старые ревизии также доступны к заказу. Это увеличивает срок доступности накопителя с неизменным BOM, что позволяет вам не менять проектную документацию длительное время и не беспокоиться о проблемах совместимости оборудования. ●

Новая серия накопителей M.2 2242 ёмкостью до 2 Тбайт от Innodisk

Компания Innodisk выпустила новую серию накопителей на флеш-памяти в формате M.2 – 4ТЕЗ на базе памяти типа 3D TLC последнего поколения BICS5, что обеспечивает изделию низкую стоимость и длительную доступность.

Серия представлена в компактном типоразмере 2242 ёмкостью до 2 Тбайт. Накопители имеют высокоскоростной интерфейс подключения PCIe Gen. IV x4 с протоколом подключения NVMe 1.4. Таким образом, небольшой бескорпусной накопитель позволит хранить в системе большое количество данных и быстро записывать или обмениваться ими.

Несмотря на маленький размер и высокую плотность чипов, накопители серии 4ТЕЗ также могут работать в диапазоне рабочей температуры –40...+85°C, что расширяет область их применения.

Расчётная нагрузка (DWPD) на SSD в день в течение срока эксплуатации (3 года для данной серии) выражена в значении до 0,84 (значение незначительно варьируется в зависимости от ёмкости накопителя. А объём информации, которую можно записать на SSD в течение срока эксплуатации (TBW), составляет 5454 Тбайт для максимальной ёмкости.

Серия накопителей 4ТЕЗ имеет следующие характеристики:

- ёмкость от 128 Гбайт до 2 Тбайт;
- скорость чтения/записи до 3650/2850 Мбайт/с;

- полное сохранение данных благодаря отсутствию DRAM-буфера;
- поддержка SLC-кэша;
- расширенный диапазон рабочей температуры –40...+85°C;
- встроенный термодатчик, предотвращающий отказ работы системы;
- технология iData guard, контролирующая целостность данных при сбоях питания;
- технология iPower guard – контроль состояния питания, отслеживание скачков напряжения и пропадания питания;
- поддержка спецификации TCG Opal для управления шифрованием диска, независимо от используемой ОС (имеется специализированная утилита iOpal);
- поддержка технологий ATA Security / iSMART;
- защита от перезаписи (опционально). ●



Заседание ФУМО «Электро- и теплоэнергетика»



С 11 по 12 октября на площадке ГУАП состоялось заседание федерального учебно-методического объединения (ФУМО) в системе высшего образования по УГСН 13.00.00 «Электро- и теплоэнергетика». Двухдневное мероприятие проходило в смешанном формате.

В заседании ФУМО приняли участие активные члены Российской Санкт-Петербургской секции ISA: Антохина Ю.А. (ректор ГУАП, президент секции ISA 2014 года), Шишлаков В.Ф. (проректор ГУАП, президент секции ISA 2020 года) и Солёный С.В. (директор инженерной школы ГУАП, член секции ISA).

Приветствуя участников заседания, ректор ГУАП Юлия Антохина коснулась темы трансформации образовательных программ и внедрения нового формата образования. Она подчеркнула, что решения, которые озвучены в резолюции заседания, так или иначе повлияют на новый формат образования: это важно и для преподавательского состава, и для студентов, и для работодателей.

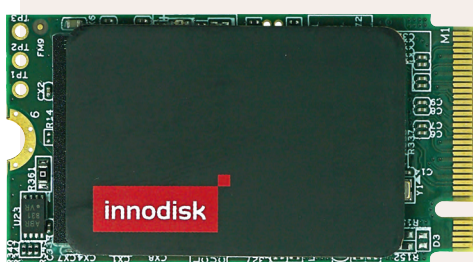
О трансформации образовательной политики ГУАП в рамках программы стратегического развития «Приоритет-2030» рассказала начальник учебного управления ГУАП Наталья Маркелова. Особенностью программы развития с учётом существующих компетенций и научного задела ГУАП является фокусировка на исследованиях, разработках и образовательной деятельности на четырёх ядерных направлениях: аэрокосмосе, приборостроении, информационных технологиях и искусственном интеллекте, а также глобальных проблемах современности, в числе которых техносферная безопасность, бизнес-процессы, бизнес-модели и другие тематики. Проректор по образовательным технологиям и инновационной деятельности ГУАП Владислав Шишлаков поделился данными о работе Института киберфизических систем ГУАП, рассказал о кафедрах института, партнёрах и кадровом обеспечении, о том, как строится учебная и профориентационная работа.

Институт осуществляет обучение в области интеллектуальных систем управления техническими объектами, инновационных технологий в области электроэнергетики, термоядерной физики, электромеханических и робототехнических систем, энерго- и ресурсосбережения.

Сергей Солёный, заведующий кафедрой электромеханики и робототехники ГУАП, рассказал о развитии направлений 13.03.02 и 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», которые реализуются на кафедре. Отдельно он остановился на стратегическом проекте, который реализует ГУАП в рамках программы «Приоритет 2030» – «Инженерная школа 2.0».

Директор инжинирингового центра АО «Силловые машины» Константин Савичев поделился опытом в создании студенческих конструкторских бюро в вузах и возможными моделями партнёрства «предприятие – вуз». Так, студенческое конструкторское бюро «Силловые машины – ГУАП» осуществляет подготовку студентов в области проектирования и моделирования узлов электрических машин, а также проектную деятельность в университете.

В процессе обучения участники СКБ выполняют кейсы, связанные с оцифровкой чертежей и проектированием базовых узлов. После получения навыков работы с программным обеспечением студентам ставятся уже реальные задачи по проектированию и моделированию напрямую от технологического партнёра ПАО «Силловые Машины». ●





Разработка контрольно-измерительной аппаратуры с модульной архитектурой для наземной отработки научной аппаратуры космического применения

Андрей Матюхин, Алексей Коновалов, Дарья Пузанова, Константин Ануфрейчик, Денис Тимонин, Александр Буторкин, Андрей Никифоров

В статье описан процесс разработки контрольно-измерительной аппаратуры с модульной архитектурой, используемой при наземной отработке научной аппаратуры космического применения. Подробно рассмотрен выбор приборного корпуса среди моделей компании Schroff. Практическим путём выявлены достоинства и недостатки модульной архитектуры.

Унификация контрольно-испытательной аппаратуры за счёт модульного построения блока интерфейсов

В рамках опытно-конструкторских работ по проектам из Федеральной космической программы ко всей разрабатываемой бортовой аппаратуре проектируется контрольно-испытательная аппаратура (КИА) для наземной отработки. Помимо очевидной задачи – обеспечить наличие исчерпывающих комплектов интерфейсов к бортовой аппаратуре – к КИА предъявляются также требования, касающиеся эргономики, стойкости к транспортным нагрузкам, климатических факторов и т.д. В зависимости от условий эксплуатации КИА они могут быть довольно строгими. Например, требования по помехозащищённости при испытаниях на электромагнитную совместимость обязывают использовать металлические корпуса, что необходимо учитывать в процессе проектирования.

В данной статье рассмотрен вариант построения наземной аппаратуры, со-

стоящей из покупного персонального компьютера (ноутбука, моноблока или системного блока с мониторами) и отдельного блока интерфейсов, позволяющего отвязать физические интерфейсы с бортовой аппаратурой от компьютера. При этом подходе решается сразу несколько задач: начиная от гальванической развязки питания и информационных интерфейсов и заканчивая управлением информационного обмена в реальном времени без оглядки на операционную систему, быстрое действие, ограничения программного обеспечения компьютера и другие факторы, не позволяющие подключать бортовую аппаратуру непосредственно к интерфейсам ПК.

Далее будет описан принцип модульного построения блока интерфейсов, представляющий собой отдельный моноблок, который может иметь как настольное исполнение, так и быть встраиваемым в стандартные 19-дюймовые стойки. Основная задача при его проектировании состояла в определении наиболее часто встречающихся интерфейсов и других функционально

обособленных схемотехнических решений, которые можно было бы реализовать в отдельном автономном модуле. Управление блоком интерфейсов от блока управления (компьютера) осуществляется через интерфейс USB, поэтому в каждом блоке присутствует универсальный управляющий модуль, который связан с остальными модулями через шинный интерфейс. Конструктивно шина реализована с помощью соединителей семейства DIN 41612, которые традиционно используют для построения аппаратуры с открытой архитектурой.

Требования к приборному корпусу

Попытки создания универсальных плат присутствовали ещё в старых вариациях блоков интерфейсов (БИ), когда они представляли собой систему нескольких горизонтально ориентированных плат. Тогда перед механической конструкцией стояли базовые задачи: защитить внутренние компоненты от механических повреждений, обеспечить удобное настольное испол-

нение и по возможности быть максимально простой и дешёвой. Поэтому в качестве приборных корпусов было выбрано семейство EURO PACK компании OKW [1].

Кратко упомянем их основные преимущества:

- лёгкость конструкции: корпуса выполнены из пластмассы, но благодаря рёбрам жёсткости обладают высокой прочностью и устойчивостью к деформациям;
- минимальные затраты времени на сборку: соединения на основе специально разработанных замков-защёлок;
- гибкий подбор высоты: возможность наращивать высоту с помощью дополнительных боковых панелей, благодаря чему можно собрать конфигурации с высотой 1 HE, 1,5 HE, 2 HE, 2,5 HE, 3 HE, 4 HE, 6 HE (1 HE = 1 U = 1¾" = 44,45 мм).

Универсальные платы представляли собой наборы часто используемых интерфейсов, которые можно было подключать к базовой плате. Иногда подключалось сразу несколько одинаковых плат, но управление осуществлялось не по единой шине, а через индивидуальные связи по типу «звезда».

Впоследствии идея универсальных плат окончательно оформилась в принцип модульной конструкции, где каждому типу интерфейса соответствует отдельный модуль. Это, в свою очередь, предъявляло новые требования к приборным корпусам. Новая концепция подразумевала, во-первых, разбиение крупных плат на отдельные модули, а значит, значительное увеличение количества плат; а во-вторых, дополнительные специфические требования, как, например, возможность извлечения отдельного модуля из аппаратуры без применения больших усилий и, одновременно с этим, его надёжная фиксация в рабочем положении.

Очевидно, что в новых условиях вертикальное ориентирование плат куда более прагматично по сравнению с горизонтальным, поэтому от старых решений со стандартными корпусами, как и от продукции OKW в целом, было решено отказаться в пользу исполнения печатных плат в крейте, о чём подробнее будет сказано ниже.

Здесь стоит сделать отступление и упомянуть, что в настоящее время существуют два международных стандарта на механические конструктивы для электронного оборудования: 19-дюймовый (МЭК 60297) и метрический

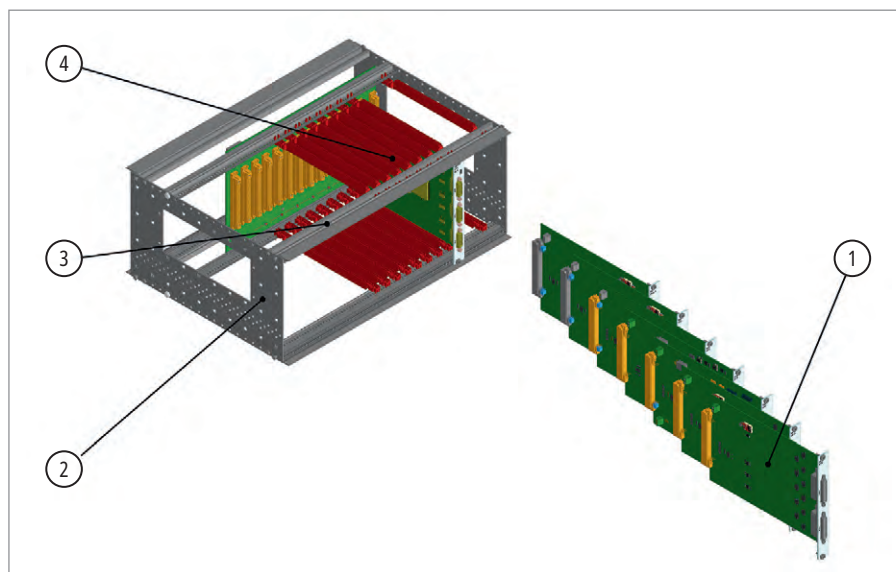


Рис. 1. Конструктив «Евромеханика»: 1 – вставные блоки с печатными платами (модули); 2 – боковые панели каркаса; 3 – горизонтальные рельсы; 4 – направляющие

(МЭК 60917). 19-дюймовый стандарт существует и развивается с 1960-х годов и на сегодняшний день является более распространённым и востребованным в мире. Метрический стандарт начал разрабатываться в 1980-х годах на основе 19-дюймового и предполагался для его замены, однако не приобрёл абсолютных преимуществ, вследствие чего не получил пока достаточно широкого распространения [2].

Как было сказано, для удовлетворения новых требований больше всего подходит крейтовый конструктив, который, если он выполнен по 19-дюймовому стандарту, носит название «Евромеханика». И прежде чем перейти к рассмотрению непосредственно приборных корпусов и подбору их параметров, скажем пару слов о нём.

Механическая конструкция (крейт, субрак, субблок), выполненная согласно «Евромеханике», предназначена для размещения печатных плат, блоков питания, кассет и моделей, унифицированных по высоте, ширине и глубине. В простейшем исполнении она представляет собой каркас, собранный из двух боковых панелей и четырёх горизонтальных рельсов, на которые крепятся направляющие для установки модулей (рис. 1). Сам каркас собирается в приборные корпуса, стойки и шкафы.

Базовые размеры:

- внешний по ширине, W: указывается в дюймах, обычно составляет $W = 19"$ (482,6 мм);
- внутренний по ширине, w: указывается в HP (Horizontal Pitch), $1 \text{ HP} = 2/10" = 5,08 \text{ мм}$;

- внешний по высоте, H: указывается в U (Units), $1 \text{ U} = 1\frac{3}{4}" = 44,45 \text{ мм}$;
- внешний размер по глубине, D: указывается в мм.

С дальнейшим развитием и всё большим распространением конструктива «Евромеханика» было разработано множество уникальных типов крейтов, каждый из которых имел свои особенности для разных условий применения. Так, например, одни ориентировались на минимальную стоимость, другие рассчитывались на повышенную статическую или динамическую нагрузку, третьи обладали повышенной степенью электромагнитной защиты и т.д.

Разумеется, выбор в широкой номенклатуре изделий оказывался сложным и неоднозначным. К счастью, в настоящее время имеются такие семейства крейтов, которые основываются на модульной архитектуре. Элементы их конструкции: боковые панели, рельсы, фланцы, крышки и т.п. – взаимозаменяемы и изначально рассчитаны на возможность крепления дополнительных элементов, в частности, для обеспечения электромагнитной защиты или в декоративных целях. Это крайне удобно, так как позволяет на ранних этапах проектирования обходиться минимальным количеством деталей и включать новые по мере необходимости.

Более подробно о конструктиве «Евромеханика» изложено в статье [3].

Выбор приборного корпуса

Одним из крупнейших мировых производителей крейтовых систем стандарта «Евромеханика» является немецкая фирма Schroff. Их широкий ассор-

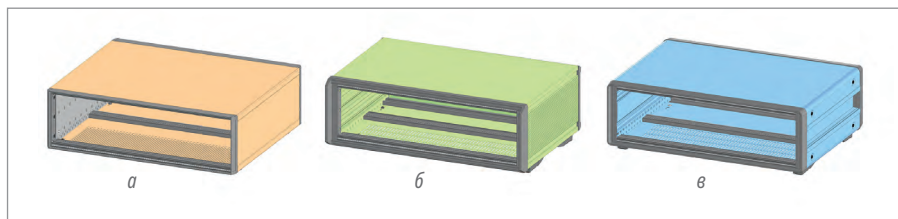


Рис. 2. Приборные корпуса компании Schroff: а – RatiopacPRO; б – PropacPRO; в – CompacPRO

Таблица 1. Основные параметры и сравнительные характеристики приборных корпусов Schroff

Параметры \ Тип корпуса	RatiopacPRO	PropacPRO	CompacPRO
Высота Н, U	2, 3, 4, 5, 6	2, 3, 4, 6	2, 3, 4, 6
Ширина w, HP	28, 42, 63, 84	28, 42, 63, 84	28, 42, 63, 84
Глубина D, мм	255,5; 315,5; 375,5; 435,5; 495,5	266; 326; 386; 446; 506	271; 331; 391; 451; 511
Настольное исполнение	+	+	+
Стоечное исполнение	+	-	-
Совместимость с конструктивными элементами семейства EuropacPRO	+	+	+
Повышенная механическая прочность	-	+	++
ЭМС-экранирование	- (возможно дооснащение)	+	-
Внутренние и внешние размеры соответствуют стандартам	IEC 60297-3-101; IEC 60297-3-102; IEEE 1101.x; CompactPCI & VME64x	IEC 60297-3-101	IEC 60297-3-101; IEC 60297-3-102
Степень защиты по IEC 60529 IEC 60529	IP20	IP20	IP20

тимент включает механические, электронные и термические компоненты с большим многообразием размеров и технических параметров, что позволяет собрать нужную конфигурацию из стандартных изделий с минимальной степенью сторонней доработки. Также косвенным преимуществом известности Schroff и распространённости их продукции служит то, что на них ориентируются прочие производители, в том числе отечественные. Правда, пока российские аналоги ограничиваются небольшим спектром базовых позиций, из-за чего выбор всё-таки был сделан в пользу Schroff, однако они продолжают развиваться, что даёт надежду на безболезненный переход к отечественным крейтовым системам в будущем.

Возвращаясь к крейтам Schroff, на основе своего блочного каркаса EuropacPRO они предлагают несколько семейств приборных корпусов (рис. 2). В рамках нашей статьи дана краткая характеристика каждого из них и показано их сравнение (табл. 1). Если читатель желает получить более подробное описание приборных корпусов, произво-

димых фирмой Schroff, а также узнать историю их развития, он может сделать это, ознакомившись со статьями [4, 5].

RatiopacPro

RatiopacPro представляет собой закрытый вариант EuropacPro. Возможен как монтаж каркаса в 19" стойку, так и настольное исполнение в закрытом корпусе: для этого достаточно лишь сменить тип передних ручек-фланцев. Крышки и панели фиксируются защёлками. Также имеется вариант с использованием системы вентиляции – RatiopacPro Air [6].

PropacPro

PropacPro можно считать универсальным приборным корпусом. В отличие от RatiopacPro, имеет только настольное исполнение. Небольшой собственный вес делает его удобным для переноски. Спереди для повышения устойчивости оснащается литой рамой. Обладает широким набором дополнительного оборудования и принадлежностей, в число которых входят: приборные ручки, складные опоры, де-

коративные планки, а также средства для расширенного электромагнитного экранирования, как новые, позаимствованные у RatiopacPro, так и отработанные на корпусах предыдущего поколения [7].

CompacPro

CompacPro был разработан для случаев, когда к приборному корпусу предъявляются повышенные требования по прочности или устойчивости. Так же, как и PropacPro, имеет только настольное исполнение, но, в отличие от него, оснащается литой рамой, как спереди, так и сзади [8].

Так как во время проведения испытаний одновременно востребовано значительное количество приборов, возможность монтажа блока в 19" стойку стала решающим фактором, и выбор был остановлен на семействе RatiopacPRO.

Подбор габаритов приборного корпуса

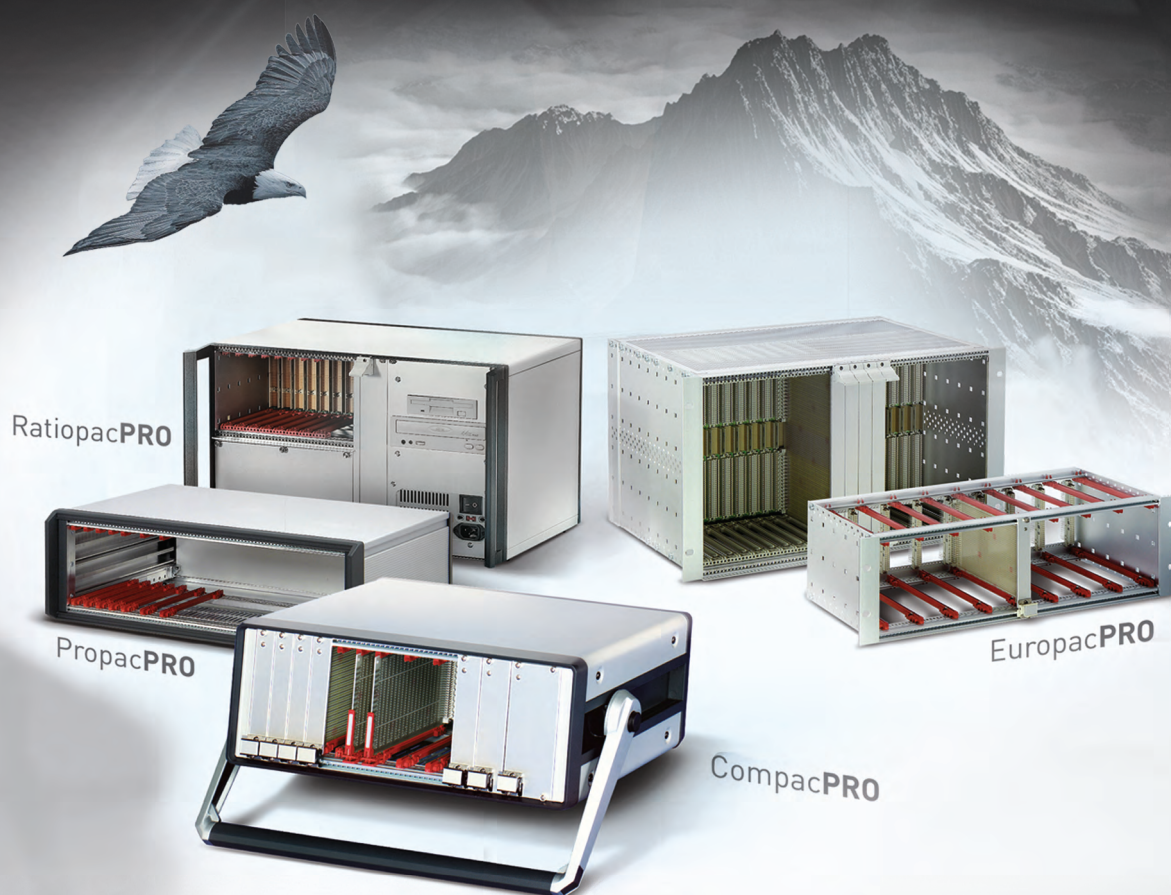
Следующим этапом стало определение конкретной модели крейта в семействе RatiopacPRO. Приведём краткое обоснование выбора габаритных параметров.

Ширина w: как было указано выше, ключевым фактором в нашем случае была возможность установки крейтов в 19" стойку, поэтому его внешняя ширина должна быть равна $W = 19"$ (482,6 мм), в соответствии с ней внутренняя $w = 84$ HP (427,3 мм).

Высота Н: каждой высоте блока, выраженной в U, соответствует определённая высота вертикально ориентированной печатной платы. Так, для блока 3U применимы платы высотой 100 мм, 4U – 144,45 мм, 5U – 188,90 мм, 6U – 233,35 мм. Наиболее распространены блоки высотой 3U и 6U, однако высота платы 100 мм накладывает ограничение на количество разъёмов, которые можно на ней разместить, а 188,90 чрезмерна. В то же время увеличение всего на один U позволяет уместить дополнительный разъём, поэтому была взята модель 4U (рис. 3) [9].

Глубина D: глубина используемых в наших проектах печатных плат составляет 220 мм, что практически не накладывает ограничений на модель крейта. Все пять типоразмеров (за исключением 255,5 мм): 315,5 мм; 375,5 мм; 435,5 мм; 495,5 мм – позволяют их разместить. Глубина 255,5 мм даёт возможность разместить модули и

Платформа EuropacPRO — евромеханика высокого полёта



PROгрессивные блочные каркасы и приборные корпуса

- Безграничное разнообразие конфигураций из унифицированных компонентов
- Современный промышленный дизайн
- Высокая прочность и надёжность
- Доработка под индивидуальные требования



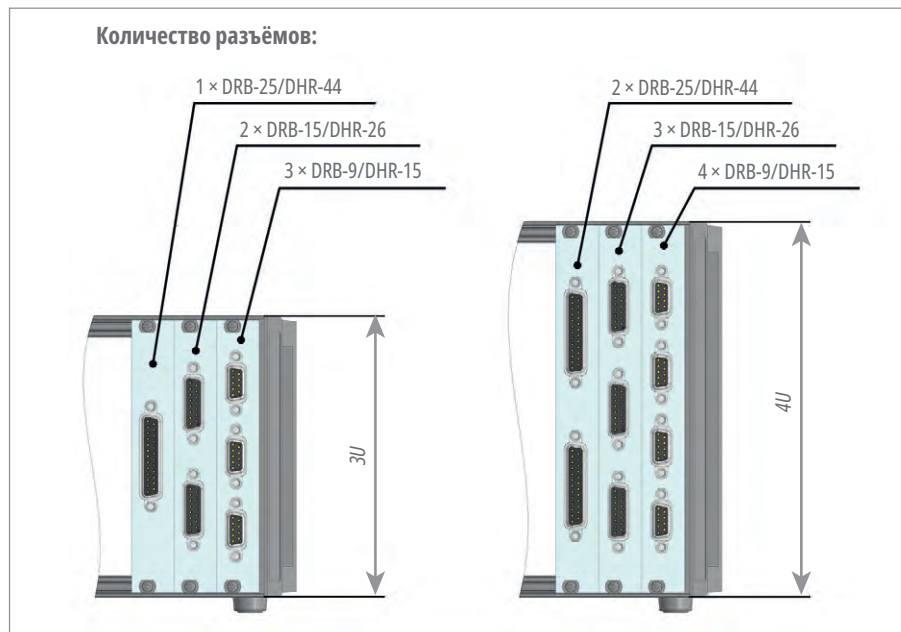


Рис. 3. Максимальное количество разъёмов в блоках 3U и 4U

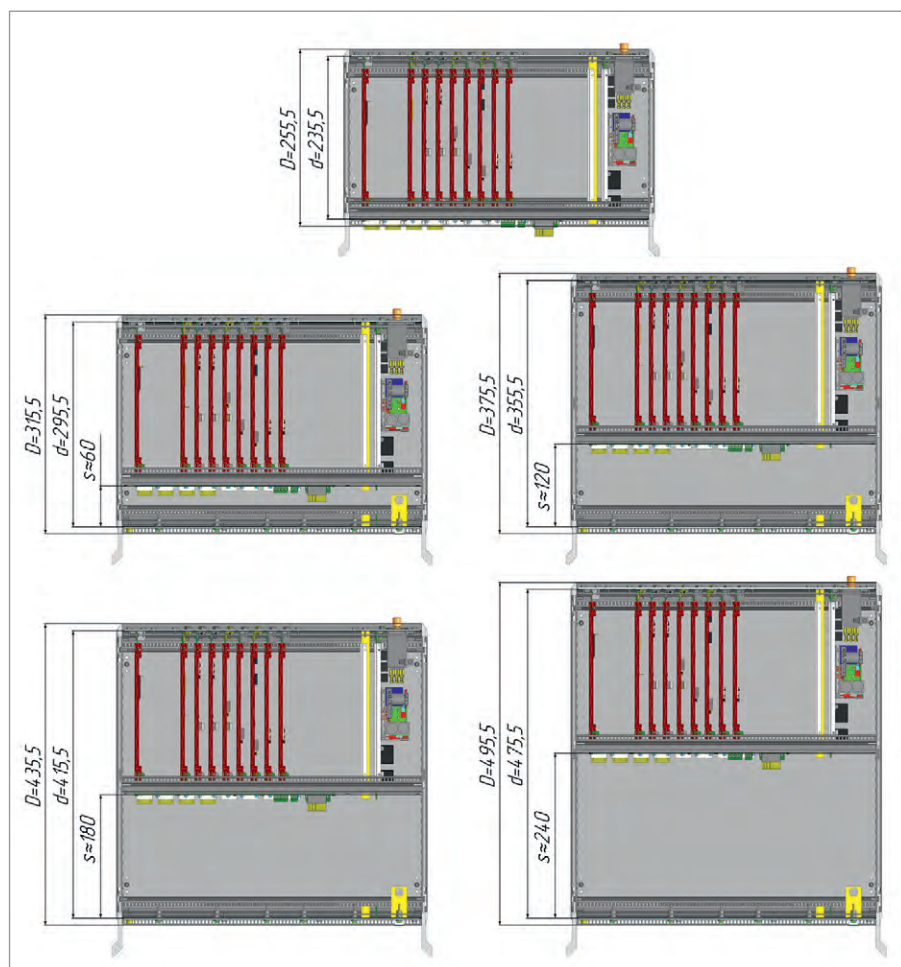


Рис. 4. Полезная глубина *d* и свободное пространство *s* в разных моделях

кросс-плату, но не оставляет пространства для проводов светодиодов и кожуха выключателя, размещённых на передней панели, а крейты глубиной более 375,5 мм неудобны для настольного исполнения.

Поэтому были использованы модели 315,5 мм и 375,5 мм (рис. 4).

Отсек высокого напряжения

Для лучшего экранирования печатных плат блок разделён на два отсека: отсек высокого напряжения, включающий плату питания, и аналого-цифровой со всеми остальными модулями (рис. 5). Отсеки разделены вертикально ориентированной металлической стен-

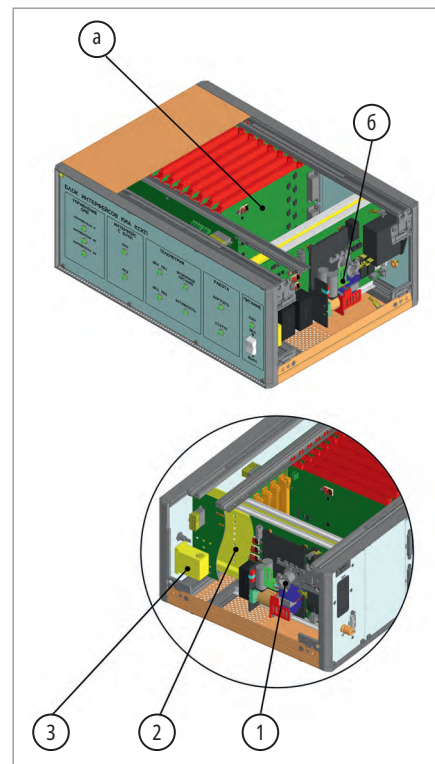


Рис. 5. Отсеки блока: а – аналого-цифровой отсек (вставные модули, кросс-плата); б – отсек высокого напряжения (1 – плата питания; 2 – металлический экран; 3 – защитный кожух выключателя)

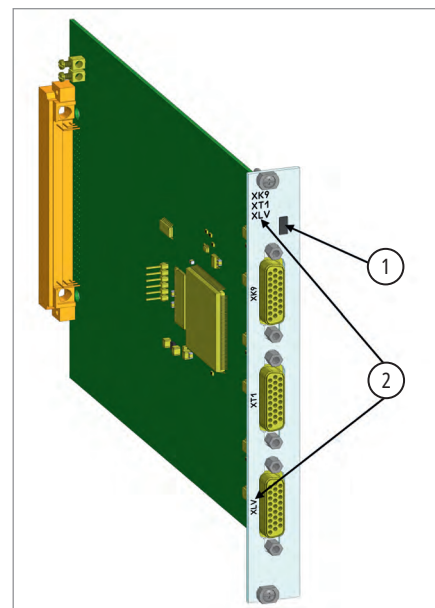


Рис. 6. Отдельный модуль: 1 – разъём программирования; 2 – обозначения соединителей

кой, для поддержки которой используются усиленные направляющие. Для экранирования выключателя используется защитный кожух.

Вторичное напряжение для питания самих модулей или для коммутации имитатора бортсети (для питания подключаемых к КИА приборов) осуществ-

ляется через разъёмы шины, расположенные на кросс-плате. По обычным контактам передаётся 3,3 В или 12 В по 2 А на контакт, а по двум силовым контактам – 27 В по 40 А на пару контактов.

Особенности организации отдельных модулей

Все модули имеют одинаковую структуру задней панели, показанную на рис. 6. В верхней части находится миниатюрное гнездо соединителя JTAG-интерфейса для внешнего программирования ПЛИС. Разъёмы располагаются на всех модулях на одном уровне, и доступ к нему не ограничен даже при подключённых кабелях. Маркировка соединителей для подключения внешних кабелей выполнена дважды. Видно, что текст, вертикально ориентированный над каждым соединителем, облегчает подстыковку в любом порядке, так как ответные кабельные части также имеют обозначения. Но при полностью подключённой к прибору связке кабелей «местная» маркировка не видна, поэтому в верхней части планки модуля она продублирована в горизонталь-

ном исполнении. Также существует возможность использовать специальный модуль-удлинитель, который позволяет работать с платой, выдвинутой из цельного массива блока, облегчая доступ для отладки с обеих сторон платы.

Формирование библиотеки универсальных модулей

С момента разработки первого устройства – контрольно-испытательной аппаратуры прибора БУНИ-ЛР, в котором были реализованы плата управления и кросс-плата как основные базовые узлы, были спроектированы ещё 8 систем. В табл. 2 показан состав этой аппаратуры. Сами устройства перечислены в хронологическом порядке разработки. В строках расположены узлы и частота их использования в разных системах. Видно, что заложенные в самом начале разработки (помимо уже упомянутых) модули интерфейсов LVDS (KU-UDRK) и 2B1H (UDIO), опроса телеметрических датчиков (KU-DIPN) и имитатора бортсети (UDIN) используются наиболее часто. В случае появления необходимости реализации уникальных интерфей-

сов по желанию заказчика в состав КИА можно добавить одну или две новые платы. При этом на печатную плату дополнительно помещается несколько аналогичных резервных интерфейсов для расширения возможностей в будущих применениях. Так, например, узел KU-BIT изначально проектировался под задачу опроса 4 термодатчиков, но с учётом выбранных компонентов и места на плате узел позволяет опрашивать 16 термодатчиков, а каскады для 12 незадействованных находятся в резерве. Аналогично реализованы дополнительные резервные линии в узлах интерфейсов LVDS и их мониторах.

Благодаря тому что организация шины позволяет задать определённый адрес каждой конкретной платы, расширение количества интерфейсов достигается в том числе использованием ряда одинаковых плат как друг за другом, так и в любом другом удобном для подключения кабелей порядке. Ограничением расширения служит лишь количество слотов в кросс-плате и, соответственно, планок модулей на задней панели блока интерфейсов.

Таблица 2. Библиотека универсальных модулей

Наименование узла	Назначение узла	КИА БУНИ-ЛР	ИРБИС-ЛР	МРК-ЛР	КИА ПмЛ	КИА ИЭСР-ЭР	КИА ЭСИП	КИА БУКП	КИА КСКП	КИА БУИМ
KU-PWBH2	Узел питания				1	1	1	1	1	1
KU-CBH	Кросс-плата на 6 модулей			1	1	1	1			
KU-CB	Кросс-плата на 13 модулей	1						1	1	1
UDMX	Узел управления	1	1	1	1	1	1	1	1	1
KU-DIPN	Опрос телеметрических датчиков. Выход 2×27 В до 20 Вт	1	3			1	2	1	2	1
KU-UDRK	Узел интерфейсов LVDS с имитатором	2		3				4	1	1
UDIO	Узел интерфейсов 2B1H	4			1	1	1			
KU-BIT	Опрос термодатчиков		1				1		1	1
KU-HPCN	Выдача дублированных релейных команд							1	1	1
UDIN	Имитаторы нагрузок	3								
KU-DIN	Имитаторы нагревателей							2	1	
UIPS	Выход 2×27 В до 100 Вт	1	1							
KU-URK	Монитор интерфейсов LVDS			2						
KU-IMRTD	Имитаторы термодатчиков (цифровые потенциометры)								2	
KSTR-AFSN	Имитатор синусоидального сигнала для датчиков эл. поля					1	1			
KU-MKOAB	Узел интерфейса МКО	1	1							
KU-MKOUP	Расширение узла интерфейса МКО		1							
KU-RTG	Имитатор РИТЭГ		1							
KU-DIPR25	Интерфейс прибора ПмЛ				1					
KU-PMV	Интерфейс прибора ПмЛ				1					
KSTR-AFEH	Интерфейс прибора ИЭСР-ЭР					1				
KUVF-BUPOS	Опрос датчиков положения									1
KUVF-BUDR	Управление системой засветки и двигателями ОМБ									1

Заключение

В статье был рассмотрен вариант рекомпоновки контрольно-испытательной аппаратуры, разрабатываемой в отделе проектирования и экспериментальной отработки бортовой и специализированной аппаратуры и комплексов ИКИ РАН. Анализ набора часто повторяющихся интерфейсов в небольших КИА для одного прибора, которые также повторяются затем в КИА комплексов, позволил разбить интерфейсы на универсальные модули. Конструктив модулей был тщательно проработан и выбран таким образом, чтобы избежать чрезмерной избыточности и перегруженности. Одновременно с этим решалась задача гибкости и удобства работы с изделием в целом.

Ключевым достоинством предложенного решения стало сокращение сроков разработки каждого последующего устройства, особенно, если набор требуемых интерфейсов можно скомпоновать целиком из готовых плат, а вновь разработанный индивидуальный модуль легко адаптируется или перевыпуском документации без переработки печатной платы, или, в сложных случаях, выпуском новой уникальной платы.

Неожиданным удобством в процессе программно-аппаратной отладки стала неполная сборка модулей в настольном бескорпусном варианте. Для этого в качестве оснастки была выпущена универсальная кросс-плата в полном шинном варианте, позволяющая комбинировать модули в разных конфигурациях, в зависимости от задач отладки.

Как уже упоминалось выше, использование ПЛИС в качестве контроллера шины на каждой плате и многоконтактных соединителей незначительно увеличивает стоимость. Использование их на платах с простыми интерфейсами может показаться нерациональным решением, но гибкость настройки плат, возможность их установки по различным слотам-адресам без перепайки адресных резисторов или переключения адресных джамперов перевешивают вопрос стоимости.

Одним из недостатков рассмотренного подхода стало увеличение количества сборочных единиц и операций для настройки и сборки блока. Изготовление индивидуальных планок под каждый модуль и некоторая избыточность электронных компонентов на платах также превращается в дополнительную загрузку производственных мощностей. Но так как ИКИ РАН обладает

собственным опытным производством с современными станками и монтажным участком, то рост количества типовых деталей и малогабаритных узлов не увеличивает производственные издержки пропорционально количеству, а при росте библиотеки универсальных узлов издержки на выпуск конструкторской и технологической документации тоже сокращаются.

Таким образом, можно сделать вывод, что реализация подхода универсальных модулей в выбранном конструктиве полностью оправдала ожидания и помогла существенно сократить сроки создания контрольно-испытательной аппаратуры, порой предоставляя почти готовое решение для заказчика. ●

Литература

1. Официальный сайт компании OKW. Euro Case // URL: <https://www.okw.com/ru/Пластмассовые-корпуса/EuroCase.htm> (дата обращения: 01.09.2023).
2. Ефименко А.А., Карлангач А.П. Анализ несущих конструкций 19-дюймовой и метрической систем для электронных средств // Технология и конструирование в электронной аппаратуре. 2015. № 5–6. С. 9–13.
3. Бердичевский М.Е. Конструктивы Евромеханики во встраиваемых системах // Современные технологии автоматизации. 2002. № 4. С. 52–59.
4. Беломятцев В.В. Особенности конфигурирования блочного каркаса europacPRO // Современные технологии автоматизации. 2005. № 1. С. 74–82.
5. Беломятцев В.В. Приборные корпуса Schroff: смена поколений // Современные технологии автоматизации. 2007. № 2. С. 8–12.
6. SCHROFF. Главный каталог 05/2018. Ratio-pacPRO // URL: https://schroff.nvent.com/sites/g/files/hdkjer281/files/acquiadam/2020-11/5_1_ratio-pacPRO_r.pdf (дата обращения: 01.09.2023).
7. SCHROFF. Главный каталог 05/2018. PropacPRO // URL: https://schroff.nvent.com/sites/g/files/hdkjer281/files/acquiadam/2020-11/5_2_propacPRO_r.pdf (дата обращения: 01.09.2023).
8. SCHROFF. Главный каталог 05/2018. CompacPRO // URL: https://schroff.nvent.com/sites/g/files/hdkjer281/files/acquiadam/2020-11/5_3_compacPRO_r.pdf (дата обращения: 01.09.2023).
9. Особенности применения прямоугольных D-sub соединителей при создании масштабируемой системы управления, сбора и передачи информации / А.А. Коновалов, К.В. Ануфрейчик, М.Е. Лупян [и др.] // труды научно-технического семинара «Аппаратура, сбор данных и управление, электронная компонентная база». ИКИ РАН, 2013. С. 149–154.

НОВОСТИ реклама

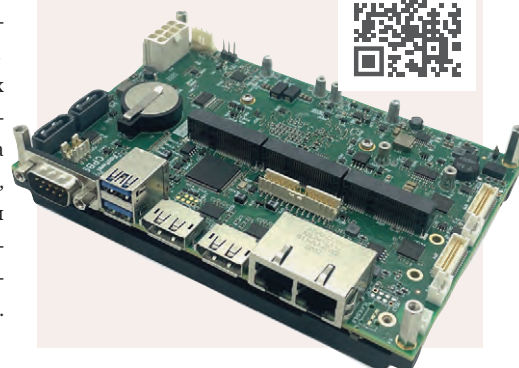
Новые одноплатные компьютеры 3,5" от Fastwel на процессорах AMD Ryzen

Начато серийное производство новых высокопроизводительных процессорных модулей Fastwel CPB910 и CPB911 в форм-факторе 3,5". Модули являются одноплатными компьютерами и предназначены для создания встраиваемых решений для жёстких условий эксплуатации, требующих высокой производительности и низкого энергопотребления.

Новинки разработаны на аппаратной платформе AMD Ryzen Embedded с процессорами V1404I и R1305G. Первый чип имеет четыре вычислительных ядра, графику Radeon Vega 8 и 16 Гбайт ОЗУ, второй – два ядра, графику Radeon Vega 3 и 8 Гбайт ОЗУ. Процессор и ОЗУ питаются на печатную плату, благодаря чему модули выдерживают высокие механические нагрузки. Мощная графическая подсистема позволяет работать одновременно с четырьмя мониторами: 2x DisplayPort с разрешением до 4K и 2x LVDS с разрешением до 1920×1200. В качестве системного диска может быть установлен твердотельный модуль M.2 NVMe либо подключён внешний диск по интерфейсу SATA III со скоростью обмена данными 6 Гбайт/с.

Модули CPB910/911 имеют «на борту» коммуникационные интерфейсы 2x Ethernet (1/2,5 Гбайт/с), 5x USB и 1x RS-232. Для расширения функциональности CPB91x предусмотрены три слота для установки модулей MiniPCIe, два из которых на тыльной стороне платы поддерживают установку модемов GSM с SIM-картами. Модели CPB910 и CPB911 различаются типом установленных разъёмов. На CPB910 устанавливаются стандартные разъёмы для вывода на переднюю панель, а у CPB911 все разъёмы штыревые для нестандартной разводки кабелями внутри пользовательской системы.

Для получения образца на тестирование под серийный проект необходимо прислать запрос на адрес support@fastwel.ru. ●



Zonedata

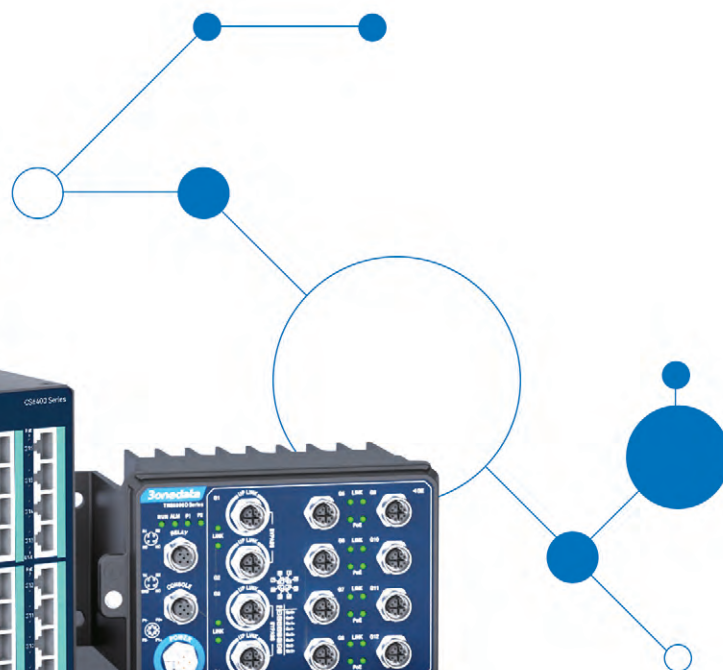
Технологичность
Производительность
Функциональность



Промышленное сетевое оборудование для решения высокопроизводительных задач



- Мощные L3-коммутаторы уровня ядра сети
- L3/L2-коммутаторы с поддержкой TSN-технологий
- Коммутаторы для работы в PROFINET-сетях
- Беспроводное Wi-Fi-оборудование
- POE-коммутаторы
- Серверы последовательных интерфейсов





Открытые сетевые платформы – когда сети и вычисления в одном устройстве

Анна Клекот

Открытая сетевая платформа (ONP) – это мощное средство для реализации как простых, так и масштабных сетей, а также инструмент, который позволяет в одном высокопроизводительном устройстве реализовать целый вычислительный комплекс, объединяющий внутри себя коммутаторы, маршрутизаторы, межсетевые экраны, а также сам сервер обработки данных. Используя все преимущества данной архитектуры, компания AAEON разработала своё решение, сетевую платформу FWS-8600, на базе высокопроизводительных процессоров Intel Xeon Scalable 2-го поколения. В статье раскрыты детали и особенности ONP, характеристики FWS-8600, а также почему использование процессоров Intel Xeon Scalable 2-го поколения значительно увеличивает потенциал платформы.

Введение

С каждым годом на российском рынке усугубляется ситуация с введением новых ограничительных санкций, что сильно влияет на возможность приобретения высокотехнологичного оборудования ряда производителей, занимавших ранее лидирующие позиции в своих сегментах, и особенно сильно это коснулось рынка сетевого оборудования. При этом заложниками ситуации в большей степени стали компании, использующие в своих сетях проприетарное оборудование одного производителя, и замена вышедшего из строя устройства на аналог от стороннего производителя приводит к замене всей системы в целом. Обусловлено это тем, что управление и взаимодействие устройств реализовано по разным протоколам или же использование общепринятых стандартов сильно уменьшит функционал системы.

Переход на оборудование одного из производителей, которые доступны сейчас на российском рынке, также не гарантирует того, что в скором времени он не решит его покинуть и не оставит своих потребителей наедине со своими проблемами. Параллельный импорт,

конечно, решает проблему с поставкой аппаратного обеспечения, но зачастую оно бесполезно без активации программного обеспечения. И тут обойти санкции куда сложнее, тем более когда речь идет не о маленькой сети в несколько устройств, а о крупномасштабной сети, как в дата-центре, облачной платформе или же центре обработки информации для «Умного города».

Одним из решений данной проблемы может быть открытая сетевая платформа. Она представляет собой новую парадигму для удовлетворения потребностей клиента в сетевых функциях и функциях безопасности. Разрушая стереотипы проприетарных решений для аппаратных устройств, открытая сетевая платформа представляет собой открытую платформенную архитектуру, состоящую из открытого программного обеспечения и аппаратного обеспечения общего назначения, что обеспечивает доступность реализации любых требуемых функций, не привязываясь к конкретному производителю как программного обеспечения, так и оборудования. Благодаря использованию данного решения организации могут проектировать, создавать, управ-

лять и поддерживать защищённые сети без ограничений и затрат на проприетарное оборудование и программное обеспечение поставщика.

Сетевые платформы

Открытая сетевая платформа (от англ. Open Network Platform, или ONP) – инициатива корпорации Intel по созданию унифицированной открытой архитектуры для сложных высокопроизводительных вычислительных систем и дата-центров. Сетевая часть архитектуры при этом опирается на такие современные тенденции построения сети, как SDN (Software-Defined Networking) и NFV (Network Functions Virtualization). Продвижением этой инициативы занимается специально созданный альянс Open Networking Foundation (ONF), в который входят многие крупные производители сетевого оборудования, в том числе Alcatel-Lucent, Cisco, Dell, Ericsson, ExtremeNetworks, HPE, Huawei, IBM, Intel и Juniper Networks.

Сетевая платформа обеспечивает конвергенцию сетевых сервисов, таких как:

- сети передачи данных;
- безопасность;
- сетевая инфраструктура;

- сетевые приложения;
- управление сетью.

ONP (Open Network Platform) включает в свою архитектуру два основных направления:

- 1) аппаратное обеспечение, вычислительные мощности которого базируются на комплектующих общего назначения от ведущих мировых производителей Intel/AMD (реже VIA, MIPS и т.д.);
- 2) операционные системы с открытым кодом (Open-source), такие как pfSense, Zentyal, ClearOS, Vyatta, Zeroshell и многие другие.

Для более верного понимания, что из себя представляет данная архитектура, необходимо разобрать SDN (*Software-Defined Networking*) и NFV (*Network Functions Virtualization*), как отправные точки для зарождения Открытых Сетевых платформ (ONP).

Network Functions Virtualization (виртуализация сетевых функций) – это концепция сетевой архитектуры, предлагающая использовать технологии виртуализации для виртуализации целых классов функций сетевых узлов в виде составных элементов, которые мо-

гут быть соединены вместе или связаны в цепочку для создания телекоммуникационных услуг (сервисов). Концепция виртуализации сетевых функций была предложена в 2012 году Европейским институтом телекоммуникационных стандартов (ETSI).

NFV отличается от традиционных способов виртуализации, используемых в информационных технологиях уровня предприятия. Виртуализируемая сетевая функция (англ. *virtualized network function, VNF*) может включать одну или несколько виртуальных машин, использующих разное программное обеспечение и процессы поверх отраслевых стандартов вместо отдельных аппаратных решений для каждой сетевой функции.

Например, виртуализированный граничный контроллер сессий может быть развернут для защиты сети без обычных затрат и сложности получения и установки физических устройств. Другие примеры использования NFV включают виртуализированные балансировщики нагрузки, брандмауэры, устройства обнаружения проникновения и ускорители сигнала WAN.

Software-Defined Networking (программно-определяемая или программно-конфигурируемая сеть) – сеть передачи данных, в которой уровень управления сетью отделён от устройств передачи данных и реализуется программно, это одна из форм виртуализации сети.

Ключевые принципы программно-определяемых сетей – разделение процессов передачи и управления данными, централизация управления сетью при помощи унифицированных программных средств, виртуализация физических сетевых ресурсов (рис. 1). Протокол OpenFlow, реализующий независимый от производителя интерфейс между логическим контроллером сети и сетевым транспортом, является одной из реализаций концепции программно-определяемой сети и считается движущей силой её распространения и популяризации.

В зависимости от масштаба сетей и используемой среды выделяются специфические технологии: SD-WAN (программно-определяемая глобальная сеть), DS-LAN (локальная сеть) и SDMN (мобильная сеть).




ЗАЩИЩЕННЫЕ МОБИЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ С ЗАЩИТОЙ ДАННЫХ

- Пылевлагозащита IP 53-67
- Соответствие стандарту MIL-STD-810H
- Расширенный диапазон рабочих температур (-29...+63°C)
- Взрывозащита АTEX зона 2/22
- Диагональ от 7 до 15,6 дюймов
- Широкий ассортимент аксессуаров
- Защита данных
- Заказные конфигурации
- Лучшая гарантия в отрасли



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

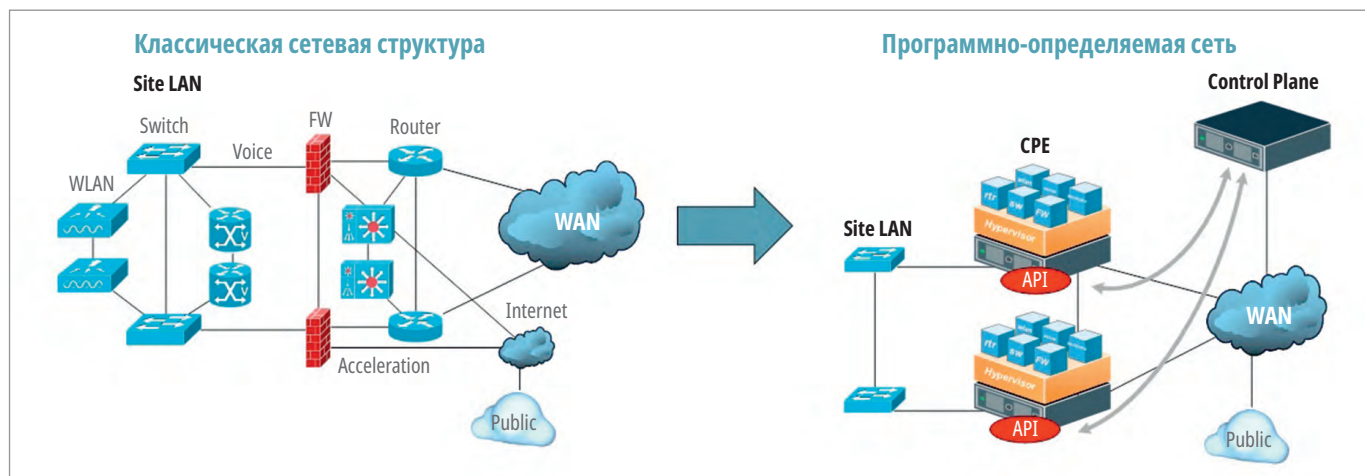


Рис. 1. Структура программно-определяемой сети и классической сетевой структуры

Дополняющая концепция, возникшая под влиянием идей программно-определяемой сети, – виртуализация сетевых функций.

Сетевые платформы позволяют изменить подход сетевых архитекторов к проектированию сетей путём разработки стандартной технологии виртуализации ИТ для объединения многих типов сетевого оборудования в стандартные отраслевые серверы, коммутаторы и хранилища большого объёма, которые могут быть расположены в различных предприятиях, включая центры обработки данных, сетевые узлы и помещения конечных пользователей.

В принципе, все сетевые функции и узлы сети могут быть рассмотрены для виртуализации и должны быть включены в соответствии со стандартами. Что, в свою очередь, позволяет обеспечить полную гибкость, прозрачность, масштабируемость и расширяемость системы в целом. Одно и то же устройство может быть сконфигурировано под любые потребности.

Концепция, предложенная в данных решениях, включает в себя набор программных компонентов, называемых модулями, выбранных для решения конкретной на данный момент задачи, работающих в среде с общедоступной операционной системы, такой как Linux, и всё это обрабатывается на оборудовании общего назначения.

Какая же от этого польза для пользователя, выбравшего такой подход к построению системы? Вместо того чтобы полагаться на традиционную проприетарную структуру «жёстко» сконфигурированных аппаратно-программных устройств, сетевые платформы позволяют администратору выбирать соответствующие сетевые приложения и приложения безопасности, которые ра-

ботают на каждом выбранном устройстве. Вместо подхода «наименьшего общего знаменателя» к комбинированным сетевым устройствам ONP даёт администратору возможность выбирать лучшие решения для работы с каждым устройством в сети.

Благодаря такому гибкому подходу администраторы могут изменять, удалять или переносить различные сетевые функции (Маршрутизация, DNS, DHCP, Wi-Fi) и функции безопасности (Брандмауэр, VPN, IDS/IPS, Антивирусный шлюз) между устройствами в соответствии с новыми бизнес-требованиями или изменившимся сетевыми архитектурами, не меняя сами устройства, а лишь дополняя их требуемыми программными или аппаратными модулями. Причём, как правило, устройства, разработанные для сетевых платформ, имеют архитектуру «plug-n-play» для ускорения и упрощения внедрения нового функционала. Вместо того чтобы ограничиваться фиксированным набором опций, доступных в типичных сетевых устройствах, модули ONP устанавливаются, обновляются или удаляются по усмотрению сетевого администратора. Проще говоря, сетевые платформы – это привычный в нашем понимании компьютер или сервер, который позволяет с помощью программного обеспечения и аппаратных модулей расширения делать из него необходимое устройство. К примеру, можно собрать мощный маршрутизатор для организации корпоративного VPN-шлюза или получить функционал CISCO/Juniper и т.д.

Сетевая платформа FWS-8600 от AAEON

В портфеле компании AAEON на данный момент представлен широкий перечень номенклатуры, являющейся по

своей архитектуре открытыми сетевыми платформами. Флагманом данной линейки является модель FWS-8600.

FWS-8600 – сетевое устройство для монтажа в 19" стойку высотой 2U (рис. 2). Предназначено оно для работы с мощными сетевыми приложениями, включая UTM, SDN и NFV. Устройство поддерживает до двух процессоров Intel Xeon Scalable второго поколения с технологией Intel Deep Learning Boost, что позволяет FWS-8600 обрабатывать колоссальные объёмы данных. Данная платформа поддерживает полный перечень процессоров семейства Cascade Lake, включая серии: Bronze, Silver, Gold и даже Platinum, при установке последних суммарное количество процессорных ядер может достигать 56, а потоков – 112.

Новые масштабируемые процессоры позволяют осуществлять облачные вычисления и аналитику в реальном времени, обрабатывать большие блоки данные без потерь, безопасно и быстро, таким образом, обеспечивают непрерывную и качественную работу ЦОД и систем обеспечения корпоративной безопасности. Данным процессорам будет выделена отдельная часть в данной статье.

Согласно отчётам о тестировании производителя, FWS-8600 поддерживает пропускную способность локальной сети до 300~400 Гбит/с. Она оснащена четырьмя запираемыми отсеками для



Рис. 2. Сетевая платформа FWS-8600

Таблица 1. NIM модули расширения

NIM-S26C-A10-T40-0002	Intel Fortville XL710 PCI-Express 10G SFP+ 4 Ports Module
NIM-S26B-A10-F20-0002	Intel Fortville XL710 PCI-Express 40G QSFP 2 Ports Module
NIM-S13B-A10-G80-0002	Intel 82580EB PCI-Express 1G SFP 8 Ports Module
NIM-S13D-A10-G40-0002	Intel 82580EB PCI-Express 1G SFP 4 Ports
NIM-C13B-A10-G82-0001	Intel 82580EB PCI-Express 1G Copper Ethernet 8 Ports Module w/ 2Pair bypass
NIM-C13D-A10-G42-0002	Intel® 82580EB PCI-Express 1G Copper Ethernet 4 Ports Module w/ 2Pair bypass

3,5" жёстких дисков, помимо одного внутреннего отсека, и поддерживает большой объём оперативной памяти – 16 слотов для модулей типа DDR4 RDIMM с контролем чётности ECC общей ёмкостью до 512 Гбайт.

Так как FWS-8600 является открытой сетевой платформой с очень высокими вычислительными мощностями, при его создании было учтено, что круг задач, с которыми столкнётся платформа, будет крайне широким, и это потребует каждый раз своего собственного набора сетевых интерфейсов. Решением стала реализация четырёх слотов расширения для NIM-модулей (табл. 1) с различной спецификацией сетевых портов. Доступны модули с медными и

оптическими интерфейсами, с байпасом или без (рис. 3).

Компания AAEON уделяет особое внимание надёжности своего оборудования, так как оборудование должно обеспечивать непрерывную работу в режиме 24/7 и быть простым в обслуживании. Разработчики реализовали в платформе возможность «горячей замены» компонентов, подверженных наибольшему риску выхода из строя, включая вентиляторы, жёсткие диски и резервируемый источник питания.

Такие сетевые платформы можно применять для передачи и анализа видеоданных в системах видеонаблюдения. Мощный вычислительный потенциал и наличие возможности вы-



Рис. 3. Модули расширения NIM

строить сеть внутри самого устройства позволяют проводить видеоаналитику практически в реальном времени на периферийных устройствах с помощью локальных серверов, а также проводить более глубокий или ретроспективный анализ на серверной части или в облаке. Расширенные возможности позволяют экономить на дорогостоящей передаче видеоданных и работе в сети, обеспечивая при этом быстрое время отклика.

Процессоры Intel Xeon Scalable 2-го поколения

Одной из наиболее интересных технологий в данном семействе процессоров является технология Intel Deep



ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ
им. М. А. Карцева»



Реклама

ЗНАНИЕ СИЛА!
ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ

КУРСЫ
МОСКВА

Лицензия департамента образования
г. Москвы № 038120 от 21 декабря 2016 г.

**КОНЦЕПЦИЯ СИСТЕМ АСУ ТП СРЕДНЕГО И ВЕРХНЕГО УРОВНЕЙ
НА БАЗЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫХ
КОМПЛЕКСОВ И РЕШЕНИЙ** ► **СВИДЕТЕЛЬСТВО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ОБРАЗЦА**

УЛ. ПРОФСОЮЗНАЯ, Д. 108
+7 (495) 234-06-36

EDUCENTER@PROSOFT.RU
WWW.PROSOFT.RU



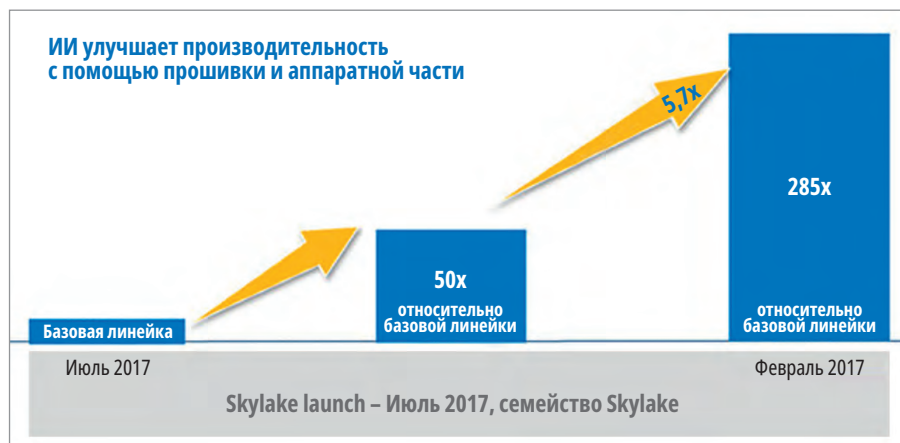


Рис. 4. Рост производительности процессора

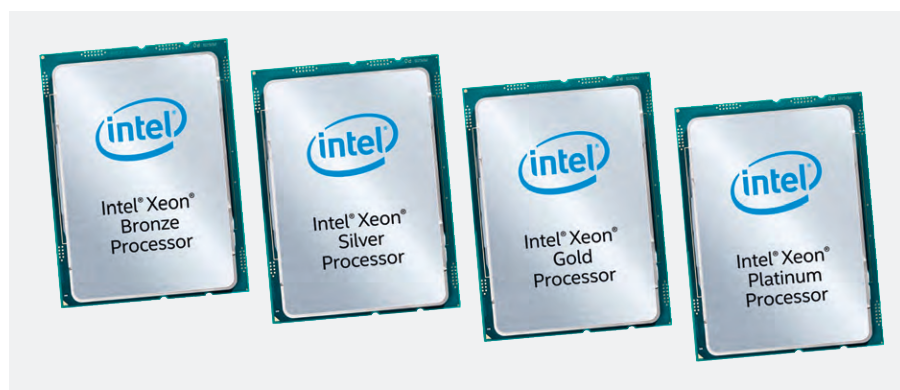


Рис. 5. Семейство процессоров Intel® Xeon® Scalable

Learning Boost. В последние годы технологии искусственного интеллекта и/или глубокого обучения чаще всего упоминают, когда говорят о видеокάρтах, и на фоне этого свежо и оригинально выглядит тот факт, что Intel продвигает свою мощную технологию ускорения вычислений с применением ИИ вместе с новым поколением процессоров Xeon Scalable. Технология Intel Deep Learning Boost значительно ускоряет вычисления, и компания показывает нам (рис. 4), насколько сильно они продвинулись менее чем за два года. Вы видите здесь колоссальный рост производительности за указанный период времени на примере одного и того же процессора.

Intel Deep Learning Boost – это технология, разработанная компанией Intel, которая предназначена для ускорения работы нейронных сетей и глубокого обучения. Она использует аппаратные возможности процессоров Xeon Scalable и графических процессоров Intel Iris Plus Graphics, чтобы повысить производительность задач глубокого обучения.

Deep Learning Boost использует несколько методов для ускорения обучения и инференса нейронных сетей, включая оптимизацию векторизации, использование аппаратного ускорения

и улучшение алгоритмов. Оптимизация векторизации позволяет выполнять множество операций над данными одновременно, что увеличивает производительность. Аппаратное ускорение использует возможности графического процессора для выполнения вычислений, что также повышает производительность. Наконец, Deep Learning Boost улучшает алгоритмы, используемые в нейронных сетях, чтобы ускорить процесс обучения и инференса.

Intel Deep Learning Boost работает с различными библиотеками для машинного обучения, такими как TensorFlow, PyTorch и Caffe. Технология также совместима с различными операционными системами, включая Windows, Linux и macOS.

Семейство процессоров Intel Xeon Scalable разделено на 4 линейки (рис. 5).

В верхнем уровне Intel Xeon Platinum сведены наиболее производительные модели с числом ядер до 28, в том числе поддерживающие работу в многопроцессорных системах с более чем восьмью сокетами на систему и поддерживающей до 12 Тбайт системной памяти.

Intel Xeon Platinum позиционируется как замена семейства Intel Xeon E7.

Далее следует серия Intel Xeon Gold, объединяющая в себе модели с числом

ядер до 24 и рассчитанная на работу в системе, имеющей до четырех процессоров, которая поддерживает до 6 Тбайт системной памяти. Intel Xeon Gold позиционируется как замена семейства Intel Xeon E5.

Серии Intel Xeon Silver среднего уровня и Intel Xeon Bronze начального уровня имеют максимальное количество ядер – 12 и 8 соответственно и рассчитаны на работу в двухпроцессорных системах с поддержкой до 1,5 Тбайт системной памяти. Intel Xeon Bronze позиционируется как замена семейства Intel Xeon E3.

Семейство Intel Xeon Scalable поддерживают такие инновационные технологии, как Intel AVX-512, Intel QuickAssist и Intel Optane SSD, Intel Mesh и Intel Omni-Path Fabric, которые в совокупности обеспечивают более высокую производительность системы по сравнению с предыдущими поколениями процессоров.

Кроме стандартных процессоров (не помечаются буквенным индексом) в модельном ряде есть процессоры с индексами. Приведем значения этих индексов:

- M – увеличенный объем поддерживаемой оперативной памяти (Medium Memory Support: 2 Тбайта);
- L – увеличенный объем поддерживаемой оперативной памяти (Large Memory Support: 4,5 Тбайта);
- Y – поддержка технологии Speed Select (SST-PP – набор функций, которые обеспечивают более гибкий контроль над производительностью процессора, в том числе возможность назначать конкретные характеристики группам процессорных ядер);
- N – поддержка SST-BF, функция с акцентом на рабочие нагрузки, специфичные для сетей и виртуализации;
- V – процессоры с большим количеством ядер, но более низкой тактовой частотой, чем стандартные процессоры в той же категории;
- T – увеличенное значение Tcase (выдерживают более серьезные температурные нагрузки).

Масштабируемые процессоры семейства Xeon Scalable объединяют в себе четыре линейки – Platinum, Gold, Silver и Bronze, а это почти 60 моделей.

Заключение

Открытая сетевая платформа – это мощное средство для реализации как простых, так и масштабных сетей,

а также инструмент, который позволяет в одном высокопроизводительном устройстве реализовать целый вычислительный комплекс, объединяющий внутри себя коммутаторы, маршрутизаторы, межсетевые экраны, а также сам сервер обработки данных. Это означает, что выделенное оборудование больше не требуется в каждом случае, и сеть может быть более гибко настроена или перенастроена в соответствии с меняющимися потребностями, что позволяет достичь следующих показателей:

- быстрое внедрение инновационных методик и функциональности за счёт развертывания обновлённого программного обеспечения без замены устройства и ввода в эксплуатацию сетевых функций и комплексных сервисов за короткий период времени;
- повышение операционной эффективности благодаря общей автоматизации;
- снижение энергопотребления за счёт переноса рабочих нагрузок и отключения неиспользуемого оборудования;
- беспроводное взаимодействие между устройствами и ПО различных производителей и разработчиков благодаря использованию открытых стандартизированных интерфейсов и оборудования;
- большая гибкость при назначении функций виртуальной сети VNFs;
- высокая эффективность капиталовложений. ●

Автор – сотрудник фирмы ПРОСОФТ

Телефон: (495) 234-0636

E-mail: info@prosoft.ru

НОВОСТИ реклама НОВОСТИ реклама НОВОСТИ реклама

Инновационный продукт JNSTECH BRAV-7720/7721



В начале июня 2023 г. в рамках онлайн-конференции компания JNSTECH представила новую высокопроизводительную систему для периферийных вычислений с искусственным интеллектом (ИИ), BRAV-7720/7721.

Встраиваемые компьютеры уровня рабочей станции, серий BRAV-7720 и BRAV-7721, выполнены на базе процессоров Intel серии Alder Lake-S, чипсета Q670 и двухканальной памяти DDR5. Гибкая конструкция позволяет увеличивать вычислительную мощность за счёт двух или четырёх слотов расширений PCIe, нескольких интерфейсов ввода-вывода и эффективного источника питания с высоким PFC. Целевые рынки серии BRAV-77xx: интеллектуальные транспортные приложения V2X MEC, «умные» дороги, обнаружение препятствий, беспилотные автомобили, высокоточное машинное зрение и т.д.

Основные характеристики:

1. Высокопроизводительный процессор:
 - Intel® 12th Gen Alder lake-S LGA1700.
 - Intel® Q670 Chipset.
2. Высокопроизводительная графика:
 - Видеокарта Intel® Nupercore с архитектурой Xe 770.
 - Поддержка 1 дисплея разрешением до 4K и 1 дисплея 8K.

- В ОС Windows реализована синхронизация видео Genlock (синхронная фазовая блокировка).
- Виртуализация графики и отображения, 2 видеодекодера (VDbox).
- Инструкция VNNI Intel® DL Boost и инструкция int8 / dp4 + Open VINO повышают производительность обработки изображений с помощью ИИ.

3. Быстродействующая память:

- Двухканальная память DDR5 SODIMM частотой 4800 МГц.
- Максимальный объём 64 Гбайт.
- Высокая совместимость, поддержка памяти большинства основных производителей.

4. Четыре варианта хранения данных:

- 1x M.2 2280 M-Key (Gen4, сигнал PCIe x), с поддержкой высокоскоростных твердотельных накопителей NVME.
- 1x F-Mini PCIe (PCIe x1 или SATA), автоматическое определение mSATA.
- 2 отсека для 2,5" жёстких дисков SATA3 с возможностью горячей замены и RAID 0/1.

5. Сетевые подключения:

- 2x Intel I226V + 1x Intel I219LMChip, LAN порт 3 Мбит.
- 1x F-Mini PCIe (PCIEx1 + USB-сигнал) со слотом SIM, поддержка 4G LTE или Wi-Fi.
- 1x M.2 B-Key 3052 (PCIEx1 + USB-сигнал) со слотом SIM, поддержка модулей 5G NR.
- 1x F-Mini PCIe (PCIEx1 или SATAsignal), дополнительный двойной гигабитный сетевой порт ESB-246 или 279, через 1-порт.

6. Большой выбор функциональных расширений:

- Сигнал PCIe, получаемый от центрального процессора, соответствует Gen5.0/Gen4.0.
- BRAV-7720 имеет 2 слота расширения, BRAV-7721 – 4 слота расширения.
- Возможны 4 варианта расширения PCIe (2x PCIeX8 + 2x PCIeX4), либо PCIe и частично PCI, либо полностью PCI.

7. Поддержка графических карт различной мощности:

- Корпус вмещает платы длиной до 300–320 мм.
- Источник питания с максимальной выходной мощностью 1000 Вт может обеспечить питание 2 графических процессоров мощностью 350 Вт или 1x 450 Вт + 1x 350 Вт.
- Уникальная конструкция блока питания мощностью 75 Вт и 150 Вт обеспечивает стабильное питание графических ускорителей.

8. Энергоэффективный дизайн питания:

- Четыре модели с двумя режимами питания (600 Вт и 1000 Вт), три комплекта блоков питания (DC 12 В / 1000 Вт, DC 9–55 В / 600 Вт и DC 9–55 В / 1000 Вт).
- Импульсный источник питания постоянного тока 12 В.
- Решение для питания постоянным током с широким диапазоном напряжений 9–55 В для мобильных транспортных средств.

9. Эффективный отвод тепла:

- В радиаторе процессора и PCH использованы большие алюминиевые профили для пассивного отвода тепла без вентилятора, диапазон рабочих температур –20...+ 60°C.
- Срок службы вентилятора составляет 70 000 часов. Благодаря интеллектуальному управлению скоростью MCU обеспечивается эффективное рассеивание тепла, энергосбережение и снижение шума.

10. Защита от вибраций:

- Модель WP использует амортизирующее шасси в качестве монтажного кронштейна, что обеспечивает высокую виброустойчивость в мобильных приложениях.
- Модели с нешироким основанием корпуса оснащены 6 амортизирующими резиновыми прокладками. ●



BioSmart Quasar 7 – мал да удал

Никита Якубов

Компания BIOSMART в пандемийном 2020 году весьма своевременно представила свой первый лицевой терминал Quasar (рис. 1) с диагональю экрана 10 дюймов. Уже в следующем, 2021 году был представлен бесконтактный сканер рисунка вен ладони PALMJET (рис. 2). Ну а в текущем 2023 году компания представила новую уменьшенную модель лицевого терминала Quasar 7 (рис. 3), который смог в компактном корпусе объединить обе передовые технологии бесконтактной биометрической идентификации.

Терминал для идентификации по лицу BioSmart Quasar 7 был спроектирован и создан на основе запросов рынка. Он сочетает в одном устройстве лучшие технические решения:

- идентификация по лицу;
- идентификация по RFID-картам;
- идентификация по QR-кодам;
- идентификация по рисунку вен ладони (опционально может быть встроен сканер рисунка вен ладони);
- распознавание лиц в медицинской маске и контроль средств индивидуальной защиты (СИЗ) на сотруднике.

Как и его предшественник, новый терминал обладает многоуровневой системой антиспуфинга. BioSmart Quasar 7 защищён от фальсификации на аппаратном и программном уровне: это оптический комплекс из трёх камер (RGB, IR, 3D) и система liveness detection.

Помимо собственного алгоритма распознавания лиц, поддерживаются и алгоритмы от ведущих мировых вендоров посредством удалённой идентификации следующими сервисами:

- Face Machine компании 3DiVi;
- FindFace компании NtechLab;
- сервис идентификации компании РТЛабс;
- сервис «Комплекс биометрической идентификации» от компании CVS;
- сервис LUNA PLATFORM компании VisionLabs.

Благодаря встроенной светодиодной и инфракрасной подсветке BioSmart Quasar 7 распознаёт человека при плохой освещённости. Нейросетевые алго-

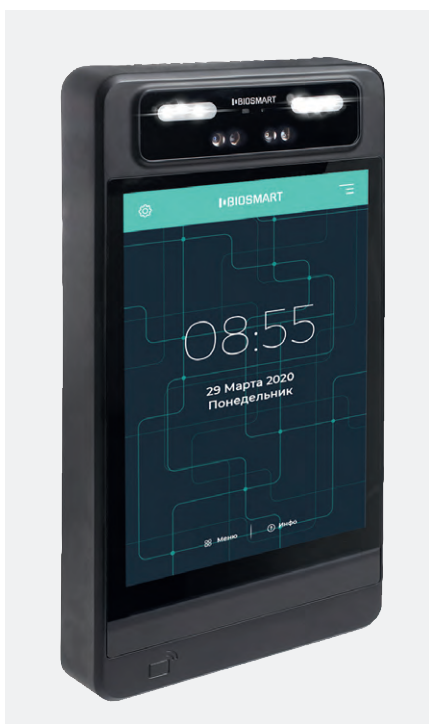


Рис. 1. Первый лицевой терминал Quasar компании BIOSMART

ритмы терминала распознают наличие на сотрудниках каски, маски, жилета и других СИЗ.

Для защиты от неблагоприятных условий окружающей среды корпус терминала обладает степенью защиты IP54, а диапазон его рабочих температур находится в диапазоне от -10 до $+50^{\circ}\text{C}$. Также в арсенале имеется 7-дюймовый сенсорный ёмкостный дисплей разрешением Full HD и полифонический динамик.



Рис. 2. Бесконтактный сканер рисунка вен ладони PALMJET

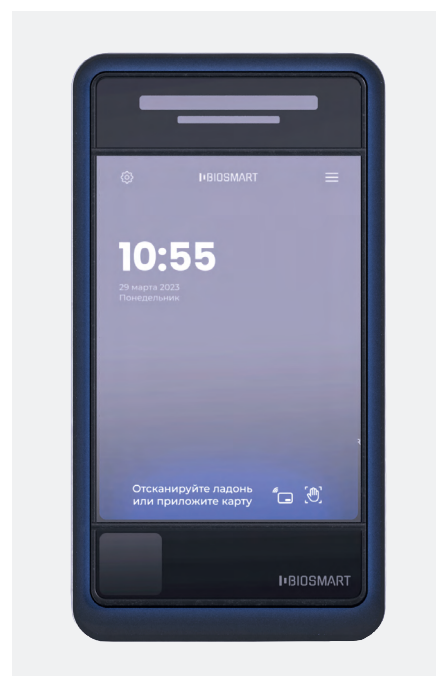


Рис. 3. Лицевой терминал Quasar 7

Терминал BioSmart Quasar 7 имеет широкие возможности для интеграции благодаря наличию целого ряда интерфейсов:

- Ethernet;
- Wi-Fi;
- Wiegand In / Out;
- RS-485;
- USB;
- дискретные входы/выходы;
- реле (NO, NC контакты);
- BLE (Bluetooth Low Energy).

Соответственно подключение терминала к сети возможно как привычным проводным Ethernet, так и беспроводным способом – по Wi-Fi. Наличие же Bluetooth даёт возможность беспроводного конфигурирования терминала.

Устройство легко интегрируется в любые сторонние системы безопасности и СКУД.

Терминал имеет двунаправленный интерфейс Wiegand, битность передачи данных настраивается в конфигураторе от 26 до 64 бит.

Интерфейс USB может использоваться для подключения сторонних устройств, таких как алкотестеры, внешние видеокамеры, тепловизоры.

По запросу заказчика корпус BioSmart Quasar 7 возможно изготовить в соответствии с цветовой гаммой бренда или интерьера помещения. На экране терминала можно размещать любые заставки, например, с логотипом компании, персональным приветствием каждого сотрудника по имени, поздравлением с днём рождения или слоганом компании.

Основные области применения BioSmart Quasar 7:

- **Контроль и управление доступом.** Сценарий контроля доступа может быть реализован для любого уровня сложности контролируемого объекта – от маленького офиса до большого производственного предприятия, состоящего из нескольких зданий. Поддерживается серверная идентификация для крупных распределённых объектов. Для управления доступом могут использоваться различные комбинации идентификаторов: лица, вены ладоней, карты, смартфоны, QR-коды.
- **Учёт рабочего времени.** С помощью терминалов BioSmart Quasar 7 и программного обеспечения Biosmart-Studio v6 можно не только контролировать доступ к помещениям, но и автоматизировать учёт рабочего времени сотрудников компании (рис. 4).

Благодаря данной функции можно формировать различные отчёты, тем самым уменьшая нагрузку на HR-департамент компании.

Терминал оснащён тремя камерами: цветной, инфракрасной и камерой глубины, которые позволяют захватывать и распознавать лица в условиях плохой освещённости и отсеивать попытки фальсификации. Камера глубины с высокой эффективностью определяет попытки фальсификации системы при помощи фотографий или видео. 3D-ИК-проектор проецирует на лицо около 10 тысяч точек, а сенсор высокочувствительной камеры анализирует отражённое изображение, считывая геометрию лица. Цветная камера имеет автофокус и настройку экспозиции, что позволяет распознавать лица с расстояния от 0,3 до 3 метров.

Алгоритм BioSmart построен на основе свёрточных нейронных сетей. Алгоритм с высокой точностью распознаёт лица в масках. Специалисты R&D-группы компании BIOSMART постоянно работают над совершенствованием алгоритмов биометрической идентификации. Так, для базы данных LFW (лица в разных ракурсах, 13 233 изображений,

5749 человек) FRR не превышает 1,1% (при FAR = $5 \cdot 10^{-8}$).

Для удобства пользователей в терминалах реализована поддержка NFC для бесконтактной идентификации по смартфону. При использовании технологии NFC больше не требуется выдавать RFID-карты и хранить их под рукой – достаточно использовать смартфон, поддерживающий технологию NFC. Для идентификации пользователь должен разблокировать смартфон и поднести его к терминалу. Идентификатор смартфона в зашифрованном виде будет автоматически считан терминалом. На смартфонах с ОС Android используется мобильное приложение Biosmart ID. Мобильное приложение распространяется бесплатно и доступно для скачивания в магазине приложений Google Play. На смартфонах с ОС iOS используется приложение Wallet.

В проектах СКУД терминал BioSmart Quasar 7 обычно подключается к источнику питания 12 В, током не менее 2 А. Предусмотрена возможность подключения по технологии PoE (Power Over Ethernet) 802.3at 4 class, 25 Вт. Организация электропитания по тех-



Рис. 4. Учёт рабочего времени с помощью терминалов BioSmart Quasar 7 и программного обеспечения Biosmart-Studio v6

Таблица 1. Характеристики биометрического терминала BioSmart Quasar 7

Биометрический идентификатор	Лицо и рисунок вен ладони (опционально)
Наличие встроенного считывателя RFID-меток	Да
Наличие датчика вскрытия задней крышки	Да
Наличие защиты от попыток фальсификации биометрических данных лица (антиспуфинг)	Да
Максимальное количество пользователей при работе в режиме идентификации (1:N)	25 000
Максимальное количество пользователей при работе в режиме верификации (1:1)	100 000
Максимальное количество биометрических шаблонов лица	100 000
Максимальное количество событий, хранимых на терминале	100 000
Вероятность ошибочного предоставления доступа по биометрическим данным, FAR	10^{-6} – 10^{-8}
Модуль камер	3D-камера с RGB-сенсором 5 Мрх, Иг сенсор 1 Мрх и с инфракрасным проектором
Процессор	Rockchip RK3399
GPU	Mali-T864
Память	4 Gb RAM, 16 Gb Flash
Интерфейс взаимодействия с управляющим компьютером	Ethernet (100BASE-TX / 10BASE-Te IEEE 802.3), Wi-Fi (IEEE 802.11)
Интерфейсы связи со сторонними устройствами	USB 2.0, Wiegand, RS-485
Поддерживаемые форматы Wiegand	26/32/34/37/40/42/48/50/56/58/64
Количество интерфейсов Wiegand	1 (двухнаправленный Wiegand-интерфейс)
Количество дискретных входов/выходов	3/3
Максимальное напряжение, подаваемое на дискретный вход	12 В
Тип дискретных выходов	Открытый коллектор
Максимальное коммутируемое напряжение на дискретном выходе	14 В
Максимальный коммутируемый ток через дискретный выход	50 мА
Количество встроенных реле	1
Электрические параметры реле	DC 30 В 2 А
Состояние контактов реле	Нормально разомкнутые и нормально замкнутые
Количество выходов питания для внешних устройств	2
Электрические параметры выходов питания для внешних устройств	DC 12 В 0,1 А
Дисплей	Сенсорный ёмкостный, 7"
Наличие адаптивной подсветки	Да
Встроенный полифонический динамик	Да
Параметры электропитания терминала	DC 12 В 2 А
Поддержка PoE	IEEE 802.3at class 4, потребляемая мощность 25 Вт
Материал корпуса	Пластик, металл
Габаритные размеры, мм	282×134×34
Масса нетто	970 г
Температура окружающего воздуха при эксплуатации	От –10 до +50°С
Относительная влажность воздуха при температуре 25°С	Не более 80%
Степень защиты корпуса	IP54

нологии PoE значительно упрощает подключение и монтаж терминала.

Полные технические характеристики терминала представлены в табл. 1.

Стоит отметить также недавно появившуюся модификацию Quasar 7 со встроенным датчиком температуры, в её артикуле в конце фигурирует индекс T. Данные модификации по всем остальным параметрам идентичны базовой модели. Имеется версия, сочетающая лицевую биометрию и бесконтактную биометрию по рисунку вен ладони. А учитывая не так давно вступивший в силу Федеральный закон № 572, ограничивающий применение лицевой биометрии, а точнее, значительно её усложняющий, версия с биометрией по рисунку вен ладони может оказаться весьма кстати. ●

Автор – сотрудник фирмы ПРОСОФТ

Телефон: (495) 234-0636

E-mail: info@prosoft.ru

НОВОСТИ реклама

ES6000-PN защищённый (IP67) коммутатор с поддержкой Profinet и MRP от Zonedata

Компания Zonedata, производитель промышленного сетевого оборудования из материкового Китая, представила новую модель в линейке управляемых коммутаторов для работы в промышленных сетях класса PROFINET RT CC-B.

Новинка получила индекс IES6000-PN и фактически является развитием и продолжением линейки управляемых коммутаторов с возможностью работы в промышленных Ethernet-сетях, построенных на базе протокола PROFINET.

Конфигурация портов коммутатора, достаточно популярная для промышленных применений, включает 8 портов на скорости 100 Мбит/с, а также 2 uplink-порта на 1 Гбит/с. При этом (важная особенность) новинка выполнена в защищённом исполнении класса IP67(!) и оснащена цилиндрическими соединителями типа M12. Это позволяет применить данный коммутатор в самых различных промышленных условиях.

Кроме исполнения также можно отметить развитой функционал коммутатора,



который включает поддержку целой группы протоколов резервирования, таких как STP/RSTP/MSTP, MRP, ERPS, а также дополнительный сервисный функционал на базе 802.1Q VLAN, QoS function, IGMP static multicast, SNMP, LLDP, RMON, DHCP и т.д.

Диапазон рабочих температур составляет $-40...+75^{\circ}\text{C}$. Напряжение питания 12...48 В (DC). Коммутатор доступен для заказа. ●

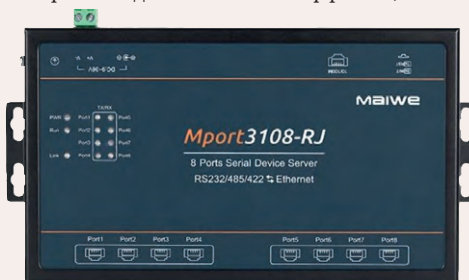


XIX Интернет-семинар по управлению проектами профессора Gerald Cockrell

25 октября в демонстрационном зале НИТ УЦР возобновил работу очередной поток слушателей интернет-семинара по управлению проектами, который уже в 19-й раз проводит для студентов, аспирантов и преподавателей ГУАП Почетный доктор ГУАП Gerald Cockrell (президент ISA 2008 года). За эти годы свыше 500 слушателей приняли участие в работе семинара. Занятия проводятся на английском языке и продлятся до мая 2024 года. Слушатели, успешно завершившие курс, получают сертификаты. ●

Mport-3108-RJ – новый сервер последовательных интерфейсов от MAIWE

Компания MAIWE представила новую версию сервера последовательных интерфейсов на 8 RS-портах. Новинка имеет наименование Mport-3108-RJ и предназначена для подключения оборудования, оснащённого последовательными интерфейсами, к сети Ethernet. Ключевая особенность новинки – это поддержка работы с интерфейсами различных типов RS-232, RS-422 и RS-485. Для возможности работы с тремя различными интерфейсами был применён соединитель типа RJ45. Новинка базируется на базе процессора ARM Cortex-M7 и позволяет обеспечить возможность работы как в режиме сервера последовательных интерфейсов, так и



в режиме Modbus-шлюза, что обеспечивает дополнительную гибкость в выборе решения. Изделие выполнено в промышленном исполнении и предназначено для применения в широком диапазоне температур от -40 до $+75^{\circ}\text{C}$.

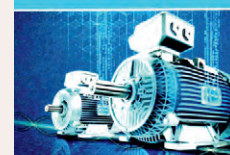
Новинка доступна для заказа. ●



Новые поступления в центр знаний ISA

Известный специалист в области силовой электроники и электропривода, кандидат технических наук, доцент кафедры электромеханики и робототехники ГУАП Мартынов Александр Александрович передал в дар в центр знаний ISA изданную в 2023 году книгу: Проектирование асинхронных электроприводов: учеб. пособие / А.А. Мартынов, О.Б. Чернышова. СПб.: ГУАП, 2023. 84 с. ●

А.А. Мартынов
О.Б. Чернышова



ПРОЕКТИРОВАНИЕ
АСИНХРОННЫХ
ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ

ОТЕЧЕСТВЕННАЯ БЕСКОНТАКТНАЯ БИОМЕТРИЯ

BIOSMART

PALMJET

Сканер вен ладоней



QUASAR

Идентификация по лицу



PROSOFT®

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636
INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU

Реклама



Однопроводный канал телеметрии по PLC

Валерий Жижин

В статье рассматриваются методы реализации однопроводных каналов передачи данных по силовым электросетям в жилых зданиях, загородных и промышленных помещениях. В качестве информационного провода предлагается использовать проводник «нейтраль» электропроводки. Приводятся анализ возможных конфигураций каналов передачи данных этого типа и результаты экспериментальных проверок. Рассматриваются преимущества новых методов по сравнению с традиционными PLC и области возможного применения данной технологии.

Введение

PLC (Power Line Communication) – коммуникационная сеть, транспортом которой является обычная электропроводка квартиры, офиса или предприятия. Каналы PLC можно использовать для передачи данных и голоса, но основная ниша использования данной технологии, по мнению автора, – построение низкоскоростных сетей АСКУЭ, систем промышленной телеметрии и систем домашней автоматизации, так называемый «Умный дом» (IoT-устройства).

Организация протоколов обмена данными посредством PLC при построении подобных систем и сетей выгодно отличается от традиционных проводных и беспроводных способов, таких как RS-485, CAN, GSM, ZigBee, тем, что не требует дополнительных финансово-временных затрат как на прокладку линий связи, так и на содержание оборудования сетей.

Вместе с тем развитие PLC-технологий в России сдерживается рядом факторов, таких как низкое качество электропроводки, наличие скруток (приводит к полному пропаданию сигнала), присутствие мощных импульсных помех, наводимых включёнными в электросеть потребителями – электронным инструментом, станками, электролюминесцентными лампами и т.д.

Наличие этих факторов фактически поставило крест на идее организации «Интернета из розетки» и распространении широкополосных PLC-модемов в нашей стране.

Наиболее популярный в США и странах Западной Европы протокол связи по электропроводке X10 в России нашёл очень ограниченное применение. Примером могут служить счётчики АСКУЭ «Меркурий» московской фирмы «Инкотекс». Но, в отличие от своего исходного прототипа X10, этот протокол передачи данных является закрытым, поскольку использует фирменный алгоритм кодирования данных для достижения высокой помехоустойчивости.

Вместе с тем существует способ существенно повысить помехоустойчивость низкоскоростных каналов по PLC. Для этого нужно вернуться к популярной в 80-х и 90-х годах прошлого века идее однопроводной передачи энергии.

В рамках этой идеи было предложено 2 технических решения: система SWER и резонансная система передачи электроэнергии [1].

Система SWER (Single Wire Earth Return) – однопроводная передача энергии с землёй в качестве возвратного провода. В данной системе энергия передаётся переменным током по единственному проводу, соединяющему одноимённые выводы выходной и входной обмоток передающего и приёмного трансформаторов. Противоположные выводы заземлены через сопротивление 5...10 Ом. Поскольку сопротивление Земли составляет менее 1 Ом, характеристики системы будут определяться главным образом сопротивлением заземления, что ограничивает передаваемую мощность.

Основным недостатком системы SWER для передачи энергии является требование безопасности – шаговое напряжение не должно превышать безопасного порога 20 В/м, что ограничивает величину передаваемой мощности.

Несмотря на указанный недостаток, система SWER получила наибольшее распространение в Австралии. По данным на 2008 г., там эксплуатировалось порядка 150 000 км линий SWER. Причина – низкая плотность населения этой страны, значительная часть которой покрыта пустынями, где требование безопасности не так существенно.

В СССР велись разработки по резонансным однопроводным системам передачи электроэнергии. На передающей и приёмной стороне стояли трансформаторы Тесла, которые соединялись однопроводной линией. Однопроводная линия, как и любой провод, имеет некоторую собственную резонансную частоту, на которую настраивались данные трансформаторы.

В резонансных однопроводных системах частоты могут меняться в пределах 1,5...20 кГц. Основным недостатком этого принципа – существенная зависимость резонансной рабочей частоты от постоянно изменяющихся внешних условий – температуры, влажности и т.д.

Тем не менее с развитием современных алгоритмов самонастройки каналов передачи информации однопроводные резонансные системы могут найти применение для электропитания устройств с небольшой потребляе-

мой мощностью, порядка единиц ватт, – уличные камеры видеонаблюдения, датчики пожароохранной сигнализации, точки доступа Wi-Fi.

В 2013 г. в г. Дубне вдоль набережной Волги длиной 1250 м была развёрнута непрерывная зона доступа сети Wi-Fi. Электропитание точек доступа в ней осуществляется через стальной трос волоконно-оптического кабеля резонансным методом.

Проведя анализ данных методов, автор пришёл к выводу о возможности построения на их основе однопроводных каналов передачи информации в системах PLC, где в качестве информационного проводника может выступать провод «нейтраль», априори имеющий заземление.

В качестве прототипа, очевидно, должен использоваться метод SWER, поскольку использование резонансного принципа в силовой электросети крайне проблематично из-за электромагнитной совместимости с ней.

Выбор «нулевого» проводника обусловлен тем, что его электрические характеристики практически не зависят от реактивных характеристик нагрузок, а также его минимальной подверженностью импульсным помехам и наводкам.

Методы организации каналов телеметрии по электросети

Прежде чем рассматривать перспективные однопроводные способы передачи информации по силовым линиям электропитания, необходимо провести обзор основных современных схем обеспечения электроснабжением зданий городской и загородной застройки.

В настоящее время в России наиболее распространены следующие виды организации электроснабжения в городских условиях и сельской (загородной) местности: TN-S, TN-C-S, TT. Данные виды отличаются конфигурацией систем заземления.

Основным документом, регламентирующим использование различных систем заземления в России, является ПУЭ (пункт 1.7) [2], разработанный в соответствии с принципами, классификацией и способами устройства заземляющих систем, утверждённых специальным протоколом Международной электротехнической комиссии (МЭК). Сокращённые названия систем заземления принято обозначать сочетанием первых букв французских слов: «Terre» – земля, «Neuter» – нейтраль, «Isolé» – изо-

лировать, а также английских: «combined» и «separated» – комбинированный и отдельный.

- T – заземление.
- N – подключение к нейтрали.
- I – изолирование.
- C – объединение функций, соединение функционального и защитного нулевых проводов.
- S – раздельное использование во всей сети функционального и защитного нулевых проводов.

В настоящее время в жилых и производственных зданиях используются в основном TN-S и TN-C-S системы.

Достаточно прогрессивная TN-S система с разделёнными рабочим и защитным проводниками была разработана и внедрена в 30-е годы прошлого века. При высоком уровне электробезопасности людей и оборудования это решение имеет один, но очень существенный недостаток – высокую стоимость. Так как разделение рабочего (N) и защитного (PE) провода реализовано сразу на подстанции, подача трёхфазного напряжения производится по пяти проводам, однофазного – по трём. Для подключения обоих нулевых проводников на стороне источника используется глухозаземлённая нейтраль генератора или трансформатора.

В ГОСТ Р50571 и обновлённой редакции ПУЭ содержится предписание о применении на всех ответственных объектах, а также строящихся и капитально ремонтируемых зданиях системы TN-S, обеспечивающей высокий уровень электробезопасности. Тем не менее широкому распространению и внедрению системы TN-S препятствует высокий уровень затрат и ориентированность российской энергетики на четырёхпроводные схемы трёхфазного электроснабжения.

Конфигурация TN-S схемы трёхфазного электроснабжения показана на рис. 1.

С целью удешевления системы TN-S с разделёнными проводниками N и PE было создано решение, позволяющее использовать её преимущества с точки зрения электробезопасности, но с меньшим бюджетом. Данный способ подключения состоит в том, что с подстанции осуществляется подача электроэнергии с использованием комбинированного нуля «PEN», подключённого к глухозаземлённой нейтрали. Проводник «PEN» при входе в здание разветвляется на «PE» – защитный ноль и на проводник, исполняющий на стороне потребителя функцию рабочего ноля «N».

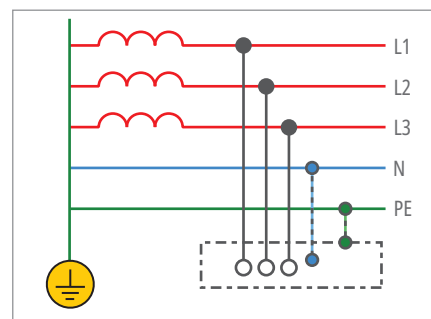


Рис. 1. Конфигурация TN-S схемы трёхфазного электроснабжения

Вместе с тем данная система имеет существенный недостаток – в случае повреждения или отгорания провода PEN на участке подстанция – здание на проводнике PE, а следовательно, и на всех связанных с ним корпусных деталях электроприборов появится опасное напряжение. Поэтому при использовании системы TN-C-S нормативные документы требуют обеспечения специальных мер защиты проводника PEN от повреждения.

Тем не менее в современных схемах электроснабжения жилых и промышленных зданий система TN-C-S получила широкое распространение.

Конфигурация TN-C-S схемы трёхфазного электроснабжения показана на рис. 2.

В сельской и загородной местности при подаче электроэнергии используется, как правило, воздушная линия электропередачи. В этом случае используется система TT, которая предполагает «глухое» заземление нейтрали источника и передачу трёхфазного напряжения по четырём проводам. Четвёртый является функциональным нулём «N». На стороне потребителя выполняется местный, как правило, модульно-штыревой заземлитель, к которому подключаются все проводники защитной земли PE, связанные с корпусными деталями.

Данная схема активно используется и для энергоснабжения частных домо-

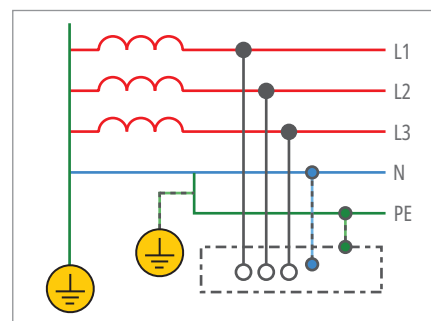


Рис. 2. Конфигурация TN-C-S схемы трёхфазного электроснабжения

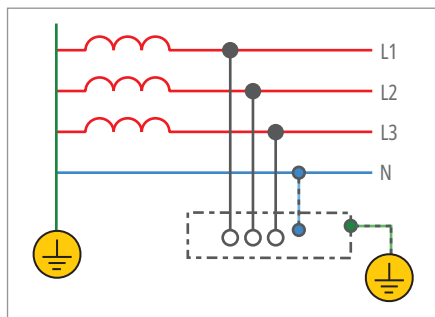


Рис. 3. Конфигурация ТТ схемы трёхфазного электроснабжения

владений. В городской местности ТТ часто используется при электрификации точек временной торговли и оказания услуг. При таком способе устройства заземления обязательным условием является наличие приборов защитного отключения, а также осуществление технических мер грозозащиты.

Конфигурация ТТ схемы трёхфазного электроснабжения показана на рис. 3.

Описание метода

Основная идея предлагаемого метода передачи телеметрической информации заключается в следующем: в качестве сигнального проводника используется провод «N» рабочего нуля схемы электропроводки, а в качестве возвратного проводника – труба тепло- или водоснабжения здания, металлический заземлённый пол в производственных помещениях (для схемы TN-C-S) или заземлитель, соединённый с шиной PE (для схемы ТТ).

Информация передаётся модулированным потоком токовых импульсов, который регистрируется на приёмном конце бесконтактным способом с помощью магнитной рамки или интегрального магнитного сенсора, закреплённых непосредственно или вблизи проводника «N». Приёмная система может располагаться в любом месте по всей длине провода до точки заземления проводника «PEN» или «N».

Предлагаемый способ передачи телеметрической информации потенциально обеспечивает высокую помехозащищённость по сравнению с существующими PLC-стандартами HomePlug, PDSL и др., благодаря наличию следующих факторов:

- отсутствие влияния подключённых в электросеть нагрузок благодаря режиму однопроводной передачи;
- регистрация магнитной компоненты передаваемой несущей;
- гальванически развязанное со средой передачи регистрирующее устройст-

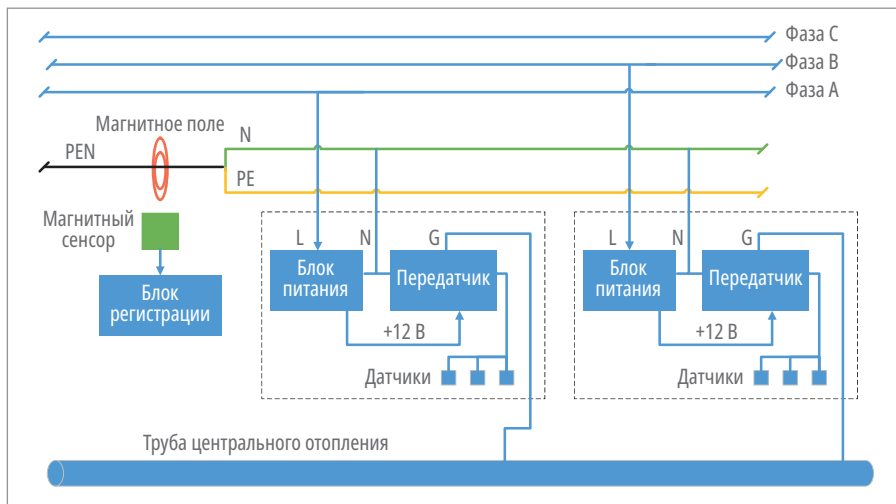


Рис. 4. Структурная схема PLC системы для TN-C-S

во – магнитная рамка или магнитный сенсор.

Предлагаемая технология нацелена прежде всего на построение низкоскоростных, 10...20 Кбит/с, каналов передачи цифровых данных для промышленной и домашней автоматизации (АИИС КУЭ, АСУ ТП(SCADA), СКУД). При её реализации могут быть использованы любые низкоскоростные протоколы связи стандартной сетевой 7-уровневой модели OSI.

В частности, на физическом уровне возможно использовать популярные методы модуляции сигнала, используемые в PLC-модемах. К ним относятся: частотная манипуляция (FSK – Frequency Shift Keying), частотная манипуляция с разнесёнными частотами (S-FSK – Spread Frequency Shift Keying), различные виды фазовой манипуляции – двоичная (BPSK – Binary Phase Shift Keying), квадратурная (QPSK – Quadrature Phase Shift Keying) и ортогональное мультиплексирование с частотным разделением каналов (OFDM – Orthogonal Frequency Division Multi-plexing).

С учётом использования данных технологий, поддержанных современной элементной базой, разработка модема значительно упрощается. Остаётся наиболее сложный технический вопрос – проектирование выходного каскада с согласующим устройством – каплером.

С учётом особенностей вышеприведённых схем электроснабжения объектов однопроводная PLC система передачи информации может выглядеть следующим образом.

Для схемы электроснабжения с системой заземления TN-C-S структурная схема однопроводной PLC системы представлена на рис. 4.

Узлы абонентов (выделены пунктиром) состоят из аппаратуры передатчика и блока питания. Выходной каскад передатчика через согласующее устройство (каплер) подключён сигнальным проводом N к сетевому проводнику N, при этом общий провод G передатчика должен быть подключён к массивной заземлённой металлической конструкции, например трубе центрального отопления или водоснабжения.

Узел передатчика может выступать центральным узлом сбора данных с различных датчиков, находящихся в данном помещении. Сетевой блок питания подключается к любой из фаз, входящих в данное помещение.

Цифровой поток с выхода передатчика должен быть закодирован токовыми импульсами с несущей частотой в диапазоне 100...1000 кГц.

Для схемы электроснабжения с системой заземления ТТ структурная схема аналогичной PLC системы представлена на рис. 5. В схеме, представленной на рисунке, информационная шина передатчика подключена к сетевому проводнику N воздушной линии электропередачи, а общий провод к цепи местного заземления PE.

Регистрация сигнала производится также бесконтактным способом с помощью магнитной рамки или интегрального магнитного сенсора.

Экспериментальная проверка метода

Экспериментальная проверка принципа организации канала телеметрии по однопроводной PLC проводилась в зданиях городской застройки с системой заземления TN-C-S и загородной местности с системой заземления ТТ.

Упрощённая физическая модель канала телеметрии для этих условий может быть представлена следующим образом.

Шина «N» является одним из проводников симметричной длинной линии. Вторым виртуальным проводником длинной линии является заземление на трубу центрального отопления или на грунт. Проводники подключаются к передающему устройству. Ввод токового сигнала осуществляется через инжектор (каплер) индуктивно-ёмкостного типа.

Поскольку, в отличие от классической длинной линии, погонные параметры индуктивности L_0 и ёмкости C_0 носят случайный характер, рассматриваемая линия будет несогласованной, т.е. оптимальное сопротивление нагрузки не будет равно волновому сопротивлению $\rho = (L_0 \times C_0)^{0,5}$.

Поскольку при входе в здание и/или в трансформаторную подстанцию шина «N» («PE») имеет заземление, то, как показано в работах [3], в этом случае схема замещения короткозамкнутой длинной линии представляет собой последовательную цепь, состоящую из

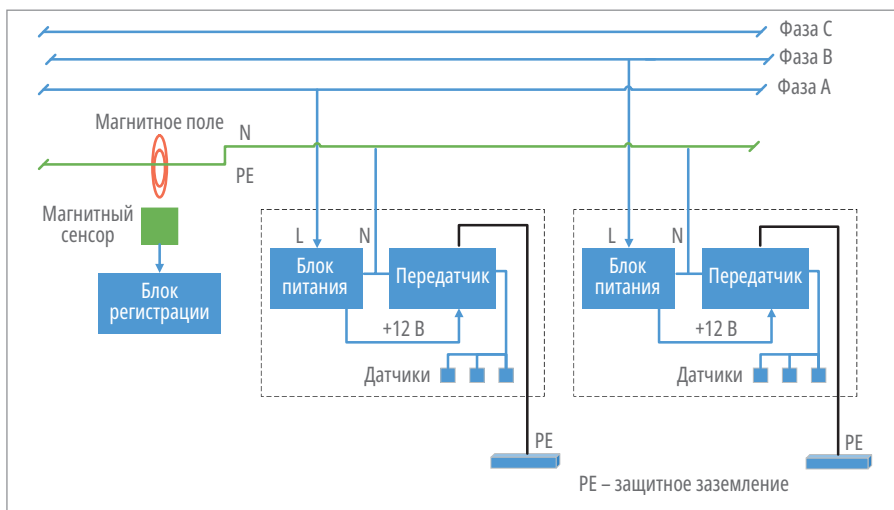


Рис. 5. Структурная схема PLC системы для ТТ

сопротивления потерь R_p и реактивной нагрузки Z_p . Тогда ток $I(t)$ в линии будет определяться как:

$$I(t) = U_c(t) / (Z_p^2 + R_p^2)^{0,5},$$

где $U_c(t)$ – напряжение сигнала на выходе передатчика;

$$Z_p = -j \times \rho \times \text{tg}(2\pi \times f_c(L_0 \times C_0)0,5 \times l),$$

f_c – несущая частота сигнала;

l – длина линии.

С целью проведения экспериментальных исследований были созданы

макеты каналов телеметрии для схем подключения TN-C-S (рис. 4) и ТТ (рис. 5).

Передающее устройство генерировало последовательность токовых импульсов длительностью 200 мкс и периодом следования 1 мс. Была предусмотрена возможность дискретной перестройки частоты заполнения импульсов в диапазоне 50...500 кГц с шагом 10 кГц. Выбор частотного диапазона обусловлен следующими факторами:



РОССИЙСКИЙ АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ И ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

От разработчиков отечественных средств автоматизации – Advantix, Fastwel и МПС Софт

Преимущества:

- Специально разработанные изделия
- Интеграция с MasterSCADA
- Готовые конфигурации IS-MSCADA-A5/AL – для систем до 1000 тегов, IS-MSCADA-C5/AL – для систем без ограничений



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636
INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU

Рис. 6/а

- в соответствии с FCC для PLC-технологии выделяется диапазон частот от 10 до 490 кГц. В России, согласно требованиям ГОСТ Р 51317.3.8-99, передача данных по электрическим сетям в диапазоне частот от 3 до 95 кГц может осуществляться только энерго-снабжающими организациями, а диапазон от 95 до 490 кГц предназначен для использования потребителями электроэнергии;
- минимизацией потерь на излучение при распространении сигнала в линии;
- законом электромагнитной индукции – ЭДС приёмной магнитной рамки пропорциональна скорости изменения (частоте) магнитного потока.

Сигнал с выходного каскада передатчика через согласующее устройство вводился в шину «N» электропроводки, а общий провод подключался к трубе центрального отопления здания (для схемы TN-C-S) или к металлической пластине заземления, помещённой непосредственно в грунт (для схемы TT).

Амплитуда огибающей вводимого в линию сигнала составляла 24 В при инжектируемом токе 3 А.

Регистрация сигнала на приёмном конце производилась на многовитковую магнитную рамку диаметром 150 мм, содержащую 50 витков провода сечением 0,12 мм². Рамка размещалась на минимально возможном расстоянии от шины «N» и устанавливалась с учётом поляризации вектора индукции магнитного поля, порождаемого токовым сигналом в шине. С целью повышения действующей высоты магнитной антенны приём осуществлялся резонансным способом на каждой дискретной частоте.

При регистрации магнитного потока на магнитную рамку амплитуда напряжения выходного сигнала $U_{\text{вых}}(t)$ может быть оценена как:

$$U_{\text{вых}}(t) = \mu_0 \times 2\pi \times f_c \times Q \times n \times S_{\text{пр}} \times H_m \times \cos(2\pi f_c t), \quad (1)$$

где μ_0 – универсальная магнитная постоянная;

Q – добротность приёмного колебательного контура, состоящего из индуктивности плоской рамки и параллельно подключённого конденсатора;

n – количество витков;

$S_{\text{пр}}$ – площадь рамки;

H_m – амплитуда напряжённости магнитного поля в точке регистрации;

$$H_m = I_m / (2\pi \times r),$$

где I_m – амплитуда тока в линии;

r – расстояние до плоскости рамки.

С учётом выражения (1) и минимизации величин возможных помех в электросети при работе передатчика были выбраны следующие энергетические характеристики несущей: амплитуда огибающей вводимого в линию сигнала составляла 12 В при инжектируемом токе 3 А.

Экспериментальная проверка принципа организации канала телеметрии по однопроводной PLC схеме состояла из нескольких этапов.

1 этап – определение АЧХ канала

Частота передающего устройства перестраивалась в диапазоне 50...500 кГц с шагом 10 кГц. В точке регистрации, удалённой от передающего устройства, сигнал фиксировался широкополосной магнитной рамкой, расположенной непосредственно на шине «N».

Результат измерения АЧХ представлен на графике (рис. 6).

Исследования АЧХ проводились как на зданиях городской застройки (кривая коричневого цвета на рис. 6), так и в загородной местности на воздушной линии (кривая синего цвета на рис. 6).

Из представленных графиков следует, что однопроводную линию передачи можно рассматривать как фильтр нижних частот 1 порядка с частотой среза 350...450 кГц.

Для проведения дальнейших исследований в качестве несущей был выбран сигнал с частотой 100 кГц.

2 этап – определение коэффициента передачи канала

Для проведения этого исследования передающее устройство было настроено на генерацию последовательности токовых импульсов длительностью 200 мкс, периодом следования 2 мс и частотой заполнения 100 кГц.

Регистрация сигнала производилась настроенной в резонанс магнитной рамкой с представленными выше характеристиками. Измерения проводились в контрольных точках вдоль шины «N».

Для линий электроснабжения, выполненных по схеме TN-C-S (городские условия), измерения осуществлялись на дистанции до 100 м, а для линий, выполненных по схеме TT (загородные условия), на дистанции до 300 м, в пределах трансформаторной подстанции.

Графики зависимости коэффициента передачи сигнала представлены на рис. 7 и 8 соответственно.

График, представленный на рис. 7, показывает зависимость коэффициента передачи от расстояния до точки регистрации для TN-C-S сетей, график на рис. 8 – аналогичную зависимость для TT сетей.

Величина отношения сигнал – шум на приёмном конце находилась в диапазоне 18...22 дБ.

Спад коэффициента передачи, вероятно, можно объяснить наличием паразитных ёмкостей между шиной «N» и

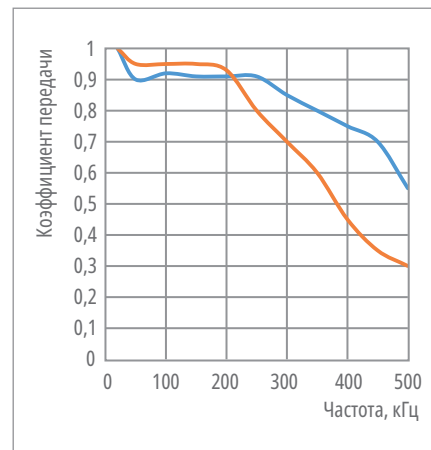


Рис. 6. Результат измерения АЧХ

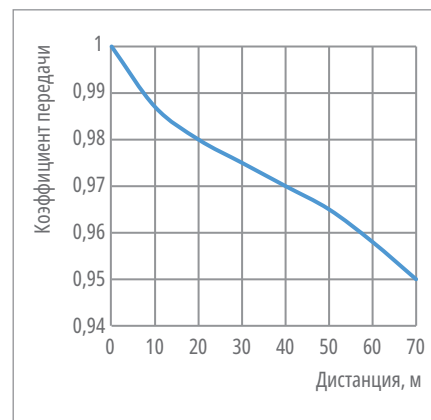


Рис. 7. График зависимости коэффициента передачи сигнала для TN-C-S сетей

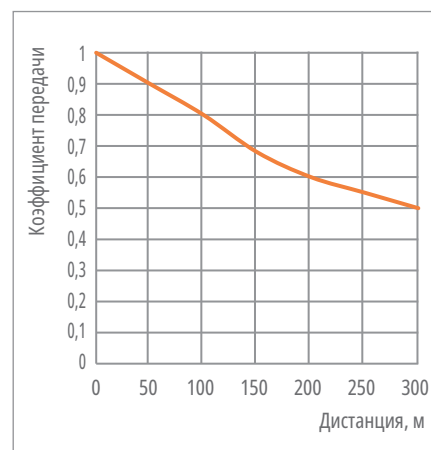


Рис. 8. График зависимости коэффициента передачи сигнала для TT сетей

другими проводниками в кабеле. Из представленных графиков видно, что на воздушных линиях электроснабжения спад коэффициента передачи более существенный, чем в сетях TN-C-S.

Был проведён также цикл измерений при временном масштабировании сигнала – одновременном снижении в 4 раза длительности и периода передаваемого сигнала.

Проведённые исследования показали следующее:

- возможность передачи низкоскоростных (порядка 10 Кбит/с) цифровых потоков по однопроводной PLC линии;
- высокую помехозащищённость от внешних помех канала телеметрии, основанного на данном принципе;
- отсутствие влияния подключённых в электросеть нагрузок на процесс распространения сигнала;
- отсутствие влияния информационных сигналов, распространяющихся в проводнике «нейтраль», на работу слаботочной аппаратуры, питающейся от данной электросети.

В рамках проведённых исследований были созданы прототипы приёмника и

передатчика для однопроводной PLC линии. Ведётся подготовка к развёртыванию пилотной зоны на полигоне МГРИ.

Дальнейшие исследования направлены на разработку двустороннего канала низкоскоростной телеметрии для однопроводной PLC линии.

Выводы

Цикл проведённых исследований позволил сделать следующие выводы.

- Возможна реализация одностороннего низкоскоростного канала телеметрии по силовой электросети по проводу «нейтраль», где в качестве общего провода используются трубы центрального отопления или тепло-водоснабжения здания, а также металлические пластины заземления, помещённые непосредственно в грунт.
- Канал телеметрии, основанный на данном принципе, имеет высокую защищённость от внешних помех.
- В данном канале телеметрии отсутствует взаимовлияние подключённых в электросеть нагрузок и распространяющихся информационных сигналов.

• Данная технология не противоречит требованиям действующих в России ГОСТ и ПУЭ.

• Предложенная технология передачи информации может быть использована при построении низкоскоростных промышленных каналов телеметрии в производственных зданиях, в системах домашней автоматизации, как в зданиях городской застройки, так и в сельской местности.

Необходимо продолжать работы по разработке двустороннего канала низкоскоростной телеметрии для однопроводной PLC линии. ●

Литература

1. Васильев А. Беспроводное управление светом в помещениях: ZigBee и альтернативные системы // Электротехнический рынок. 2015. № 4(64).
2. Правила устройства электроустановок. 7-е изд. Глава 1.7 «Заземление и защитные меры электробезопасности», изменение 2023 г.
3. Панфилов И.И., Дырда В.Е. Теория электрической связи. М.: Радио и связь, 1991. С. 146–149.



Модули оперативной памяти с ультрарасширенным диапазоном рабочей температуры – от -40°C до $+125^{\circ}\text{C}$

DDR4 SODIMM с рабочей частотой 3200 МГц, ёмкость до 32 Гбайт

–40°C



+125°C



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

+7 (495) 234-06-36
INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU

Реклама



Однофазные источники бесперебойного питания Systeme Electric

Василий Лусин

Почти все современные сферы промышленности, IT-инфраструктура, а также любые ответственные задачи и проекты предъявляют повышенные требования к питающей сети – электропитание должно быть надёжным, стабилизированным и обеспечивать бесперебойную работу. В данной статье мы рассмотрим решения по однофазному бесперебойному питанию от российской компании Systeme Electric.

Компания Systeme Electric за последние два года стала одним из ключевых игроков на российском рынке электротехнического оборудования. Компания предлагает комплексные решения для IT-инфраструктур, систем автоматизации и различные электротехнические компоненты. Производственные мощности и глубокий опыт персонала позволили создать продукты, соответствующие высоким международным стандартам. В середине 2022 года компания представила линейку однофазных источников бесперебойного питания (ИБП), которая быстро завоевала признание благодаря своим техническим характеристикам и надёжности. Однофазные ИБП стали одним из ключевых направлений, обеспечивающих надёжное электроснабжение в самых разных отраслях промышленности. После приобретения российского бизнеса Schneider Electric в 2022 году Systeme Electric сосредоточилась на разработке и производстве продукции, адаптированной под местные условия. За короткий срок компания смогла не только сохранить, но и расширить ассортимент продукции, предлагая решения для энергоснабжения, не уступающие мировым аналогам. Systeme Electric предлагает широкий спектр ИБП, включая трёхфазные и специализированные решения. Однако именно однофазные ИБП выделяются своей универсальностью и доступностью, делая их идеальным выбором для малого и среднего бизнеса, а также домашних пользователей.

Эти устройства обеспечивают высокий уровень защиты и надёжности, что делает их востребованными в различных сферах промышленности. Сейчас продукция компании успешно замещает ИБП ушедших брендов, таких как APC by Schneider Electric, Eaton и т.д.

Рассмотрим подробнее имеющиеся в каталоге Systeme Electric однофазные ИБП, условно их можно разделить на линейно-интерактивные и онлайн.

Линейно-интерактивные ИБП Systeme Electric

Вначале стоит остановиться на кратком обзоре особенностей самой технологии линейно-интерактивных ИБП. Они представляют собой тип ИБП, обеспечивающий защиту оборудования от большинства проблем электроснабжения. Особенности этого типа включают: автоматический регулятор напряжения (AVR), который корректирует малые колебания напряжения без использования батареи, что увеличивает срок службы самих батарей. Линейно-интерактивные ИБП также фильтруют шумы и защищают от кратковременных всплесков напряжения. Эти ИБП работают более эффективно при ста-

бильном электроснабжении, поскольку они не переключаются на батарею при небольших колебаниях напряжения, но при этом быстро переключаются на батарейное питание при провале входного напряжения, обеспечивая непрерывную работу подключённого оборудования. Они обычно дешевле, чем онлайн-ИБП, что делает их хорошим выбором для домашних или малых офисных приложений. К линейно-интерактивным ИБП Systeme Electric относятся серии Back-Save BV и Smart-Save SMT. Рассмотрим две эти серии подробнее.

Серия Back-Save BV

Эта серия предназначена для малых офисов и домашнего использования, где важна базовая защита от скачков напряжения. На рис. 1 представлено изображение модели Back-Save BV. ИБП



Рис. 1. ИБП серии Back-Save BV



Рис. 2. ИБП серии Smart-Save SMT

этой серии обеспечивают надёжное резервное питание, основные их преимущества: это USB-зарядка type-A с батарейной поддержкой, управляющее ПО, возможность настенного крепления, светодиодный индикатор и звуковая сигнализация статуса работы, многоразовый автоматический предохранитель, стабилизатор напряжения, функция самодиагностики, автозапуск и холодный запуск от батарей. ИБП серии Back-Save BV обычно используются для защиты отдельных компьютеров, рабочих станций или небольших серверов, где требуется простая установка и надёжная защита от скачков напряжения. Они легко интегрируются в любую ИТ-инфраструктуру.

Серия Smart-Save SMT

ИБП серии Smart-Save SMT (рис. 2) предназначены для более требовательных приложений. Они предлагают улучшенную защиту для серверов и сетевого оборудования. Среди преимуществ серии:

- управляющее ПО;
- разъём EPO (для аварийного отключения ИБП от нагрузки);
- LCD-дисплей;
- максимально аппроксимированная синусоидальная форма выходного напряжения;
- многоразовый автоматический предохранитель;
- стабилизатор напряжения;
- функция самодиагностики;
- автозапуск и холодный запуск.

ИБП Smart-Save SMT подходит для начального уровня серверного, сетевого и телекоммуникационного оборудования, которое может быть размещено в стандартных 19-дюймовых шкафах.

Онлайн ИБП Systeme Electric

Помимо линейно-интерактивных, у Systeme Electric имеются и серии онлайн ИБП: Smart-Save Online SRV и SRT. Для начала стоит написать несколько слов о данной технологии. Технология



Рис. 3. ИБП серии Smart-Save Online SRV

двойного преобразования в онлайн ИБП (или ИБП с двойным преобразованием) – это метод обеспечения непрерывного и качественного питания для подключённых устройств. Этот процесс включает два этапа преобразования электроэнергии:

- преобразование входящего переменного тока (AC) в постоянный ток (DC): когда электроэнергия поступает из сети, ИБП сначала преобразует её в DC для зарядки внутренних батарей, обеспечивая их постоянной зарядкой и готовностью к использованию при отключении входного питания;
- преобразование DC от батарей обратно в AC: внутренний инвертор преобразует постоянный ток обратно в переменный, обеспечивая подключённые устройства стабильным, чистым и непрерывным электропитанием.

Данная технология гарантирует, что подключённые устройства всегда получают электроэнергию от ИБП, а не напрямую из сети, что позволяет избежать таких проблем с качеством электропитания, как перепады напряжения, шумы, искажения формы сигнала и полные отключения.

В случае отключения электроэнергии или проблем с сетью ИБП мгновенно переключается на работу от батарей и продолжает питать нагрузку, что исключительно важно для критически важных систем, требующих непрерывной работы, например, в серверных, медицинских устройствах или в оборудовании АСУ ТП.

Серии Smart-Save Online SRV и SRT

Серии Smart-Save Online SRV и SRT используют технологию двойного преобразования, что делает их идеальными для критически важных приложений, таких как серверные комнаты и центры обработки данных.

Данная технология обеспечивает высокий уровень надёжности и стабильности питания подключённой

нагрузки. Преимущества моделей SRV (рис. 3):

- близкий к единице коэффициент мощности PF = 0,9;
- синусоидальная форма выходного напряжения;
- напольная установка или установка в серверные стойки;
- управляющее ПО;
- продвинутый LCD-дисплей;
- управляемая группа розеток;
- энергосберегающий режим (для моделей до 3 кВА);
- разъём EPO;
- дистанционное управление через сеть;
- возможность подключения до 10 дополнительных батарейных блоков;
- «горячая» замена батарей;
- функция самодиагностики.

Модели SRT (рис. 4) сохраняют все преимущества SRV, плюс добавляются:

- коэффициент мощности PF = 1,0;
- точная регулировка напряжения и частоты;
- энергосберегающий режим (для всех моделей).

ИБП серии Smart-Save Online SRV предназначены для эффективной защиты серверного оборудования при нестабильной работе питающей сети. Они подойдут для крупных ИТ-инфраструктур с возможностью масштабирования за счёт подключения дополнительных батарейных блоков. Серия



Рис. 4. ИБП серии Smart-Save Online SRT с дополнительным батарейным модулем

Таблица 1. Серии и основные параметры однофазных ИБП Systeme Electric

Параметр / Серия	Back-Save BV	Smart-Save SMT	Smart-Save Online SRV	Smart-Save Online SRT
Максимальная мощность (ВА)	600–2000	1000–5000	1000–10 000	1000–10 000
Тип топологии ИБП	Линейно-интерактивная	Линейно-интерактивная	Двойное преобразование	Двойное преобразование
Время автономии (минуты)	5...30	8...40	10...60	10...60
Эффективность (%)	95–98	96–98	95–97	95–97
Количество выходных розеток	4...8	6...10	4...8	4...8
Защита от перегрузки	Есть	Есть	Есть	Есть
Защита от перенапряжения	Есть	Есть	Есть	Есть
Интерфейс управления	USB, LCD	USB, LCD, SNMP (опционально)	USB, LCD, SNMP	USB, LCD, SNMP
Форм-фактор	Компактный, настольный	Башенный / Стоечный	Башенный / Стоечный	Башенный / Стоечный
Время зарядки до 90%	4–6 часов	4–6 часов	4–6 часов	4–6 часов
Дополнительные функции	Автоматический тест батареи	Расширенный мониторинг	Параллельная работа	Горячая замена батарей
Подключение внешних батарей	Нет	Да	Да	Да
Возможность горячей замены батарей	Нет	Нет	Нет	Да
Вес (кг)	8...15	15...30	25...50	25...50
Габариты (мм)	150×320×185	190×410×235	190×410×235	190×410×235



Рис. 5. Внутренний батарейный блок SERBC



Рис. 6. Внешний батарейный модуль BPSE

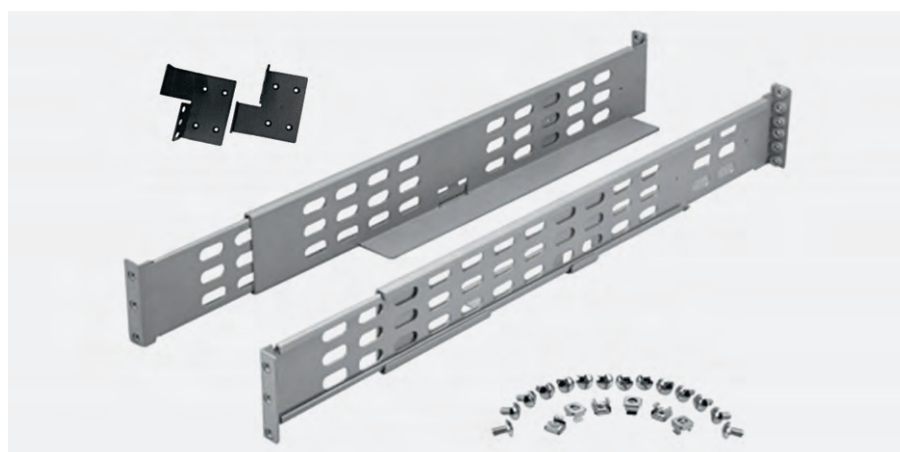


Рис. 7. Комплекты для установки ИБП и батарейных блоков в 19" стойку



Рис. 8. Платы расширения для ИБП Systeme Electric

Smart-Save Online SRT идеально подходит для защиты серверных залов, сетей голосовой связи и передачи данных, особенно в условиях дефицита пространства. Эти ИБП обладают высоким коэффициентом мощности и многофункциональным интерфейсом управления, что делает их подходящими для критически важных приложений и высокопроизводительных серверных помещений.

Для сравнения основные параметры представленных серий ИБП от Systeme Electric сведены в табл. 1.

Опции и комплектующие

Для ИБП Systeme Electric доступны различные аксессуары, опции и комплектующие, которые позволяют пользователям настроить систему ИБП в соответствии с их уникальными требованиями и условиями эксплуатации и увеличить функциональность и удобство использования устройств.

Внешние и внутренние батарейные блоки предназначены для обеспечения и увеличения времени автономной работы ИБП при отсутствии входного напряжения. Они содержат свинцово-кислотные аккумуляторы, удобны в установке и обслуживании, совместимы с интеллектуальной системой управления аккумуляторами и имеют все необходимые сертификаты безопасности.

Внутренние блоки батарей SERBC (рис. 5) обеспечивают дополнительное время работы при отключении электроэнергии и подходят для линейно-интерактивных ИБП серии Smart-Save SMT. Внешние батарейные модули BPSE (рис. 6) используются для наращивания мощности и увеличения времени автономной работы всех моделей ИБП Smart-Save.

Помимо батарейных модулей, производитель предлагает комплекты для установки ИБП и батарейных блоков в серверные шкафы или стойки стандарта 19 дюймов (рис. 7).

Доступны также платы управления и контроля, которые расширяют функционал ИБП:

- карта MODBUS для интеграции с системами автоматизации и управления SE9620 позволяет интегрировать ИБП в системы управления и мониторинга с использованием протокола Modbus;
- карта «сухих контактов» 9-pin порт SE9611 и DB-9 порт SE9610: обеспечивает возможность передачи сигнала

лов о состоянии ИБП через релейные контакты;

- карта сетевого управления SNMP SE9601 предоставляет возможность дистанционного мониторинга и управления ИБП через сеть;
- датчик параметров внешней среды SE9602 позволяет отслеживать условия окружающей среды, такие как температура и влажность, и передавать данные на ИБП или систему мониторинга.

Внешний вид перечисленных плат представлен на рис. 8.

Заключение

Сегодня Systeme Electric является одним из ведущих производителей ИБП и электротехнического оборудования в России и предлагает надёжные современные решения для обеспечения бесперебойного электропитания.

Продукция компании сочетает в себе мировой опыт и локальное производство, что позволяет предлагать высококачественные и технологически продвинутое решения для самых разных задач. В ближайшем будущем Systeme Electric планирует расширить

свой ассортимент однофазных ИБП, внедряя новые технологии для повышения эффективности и надёжности продукции. Компания активно работает и над улучшением своих сервисных услуг, чтобы обеспечить клиентам ещё

более высокий уровень поддержки и удовлетворённости. ●

Автор – сотрудник фирмы ПРОСОФТ

Телефон: (495) 234-0636

E-mail: info@prosoft.ru

НОВОСТИ реклама НОВОСТИ реклама

Промышленный джойстик K-TEK-B100-JS от Key Technology (China)

Key Technology (China) представляет промышленный джойстик серии K-TEK-B100-JS для монтажа в панель. Данное изделие от-



лично подойдёт для таких применений, как транспортные средства, авионика, ОПК, морская навигация, средства управления радиосвязи, манипуляторы на различных производствах.

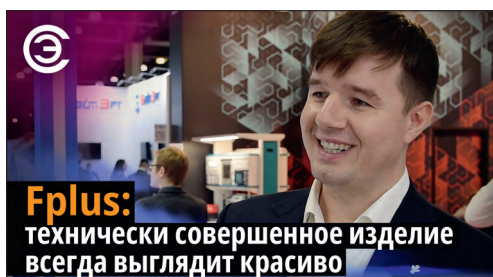
Степень защиты джойстика IP54, корпус выполнен из нержавеющей стали и имеет две герметичные кнопки с функционалом левой и правой кнопки мыши. Третья кнопка располагается непосредственно на верхней части джойстика. Интерфейс подключения – только USB. Данная серия предназначена для монтажа в панель с помощью четырёх резьбовых шпилек.

Диапазон рабочих температур от –40 до +75°C.

Габаритные размеры изделия (Д×Ш×В) составляют 100×116×41,5 мм. ●



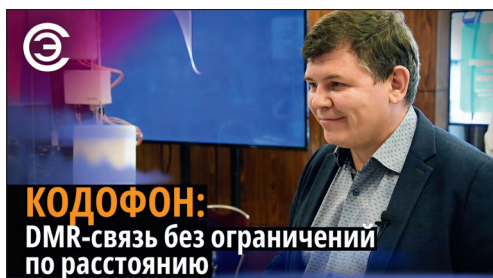
Смотрите на канале **СОВРЕМЕННАЯ ЭЛЕКТРОНИКА**



Интервью с Сергеем Трюханом – коммерческим директором Fplus на выставке «Электроника России»



Интервью с Александром Шалумовым – генеральным директором НИИ «АСОНИКА», председателем технического комитета по стандартизации ТК 165 САПР электроники



Интервью с Александром Садыковым – коммерческим директором Кодофон на конференции ProfComm-2023

BRAV-7131 для приложений с искусственным интеллектом на основе NVIDIA Jetson Orin

Компания JHSTECH выпустила новую высокопроизводительную систему периферийных вычислений с искусственным интеллектом BRAV-7131. BRAV-7131 – это первая попытка JHSTECH разработать многофункциональный встраиваемый компьютер на основе архитектуры ARM и платформы NVIDIA Jetson Orin, а также ещё один крупный прорыв в исследованиях и разработках, ориентированных на промышленность и рынок, охватывающий интеллектуальный транспорт, высокоточное машинное зрение, логистику, медицину и другие отрасли.

Запуск BRAV-7131 в производство усилил линейку продуктов JHSTECH и расширил ассортимент продукции.

Основные технические характеристики:

- 8/12-ядерный ARM-процессор Cortex-A78AE CPU, 2,2 ГГц с высокой энергоэффективностью.
- Графическая платформа NVIDIA Jetson AGX Orin 32/64G, 200/275TOPS, NVIDIA Ampere GPU с Tensor-ядрами.
- Встроенная память LPDDR5 объёмом 32/64 Гбайт, 256 бит.
- Широкие возможности хранения данных: 64 Гбайт eMMC, 1x M.2 M-Key NVME, отсек 2,5" SATA.
- Видео и звук: 1x HDMI, 1x Audio Line-out.
- Интерфейсы ввода-вывода с оптоизоляцией до 2,5 кВ: 2x USB3.2, 2x USB2.0, 4x COM, 2x CAN, 16-bit DIO, 1x SYNC IO.
- Расширения: 1x F-Mini PCIe и 1x M.2 B-Key.
- Сетевые подключения: 5x LAN, 4G LTE or 5G NR, 1x M.2 E-Key, поддержка беспроводной связи Wi-Fi и Bluetooth.
- Эффективное рассеивание тепла с помощью вентилятора, шасси и радиатор из алюминиевого сплава.
- Диапазон рабочих температур -20...+60°C.
- Конструкция предусматривает защиту от вибраций всего корпуса.
- Вход питания с широким диапазоном напряжений постоянного тока 9...36 В, дополнительный выход питания 12 В. ●



Российская неделя роботизации

С 11 по 15 декабря в КЦ «ПетроКонгресс» в Санкт-Петербурге прошла «Российская неделя роботизации». Программа конгрессно-выставочных мероприятий включала в себя Международный форум роботизации с участием ведущих специалистов отрасли, студенческие соревнования «RoboticsSkills», семинары и мастер-классы. Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения (ГУАП) стал площадкой для проведения международных студенческих соревнований «RoboticsSkills» по робототехнике, которые включали три компетенции: промышленная робототехника, мобильная робототехника, цифровое производство. Организаторами соревнований выступили кластер «Креономика» и ГУАП. Большое участие в организации и проведении мероприятий приняли активные члены Российской Санкт-Петербургской секции международного общества автоматизации (ISA): Ю.А. Антохина (ректор ГУАП), В.Ф. Шишлаков (проректор ГУАП), С.В. Солёный (Директор инженерной школы ГУАП). В этом году в компетенции «Цифровое производство» принимали участие студенты из нескольких вузов России и дружественных стран СНГ. Помимо сборной ГУАП участниками стали студенты Брестского государственного технического университета (Республика Беларусь), Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета, Самарского национального исследовательского университета имени академика С.П. Королёва, Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, Шебекинского техникума промышленности и транспорта, Петровского колледжа.

Задача цифрового производства – максимальное повышение эффективности оборудования за счёт внедрения в процесс новейших цифровых технологий, таких как искусственный интеллект, облачные технологии, промышленный Интернет вещей, передача и анализ больших данных. Внедрение концепции цифрового производства кардинально изменяет текущий производственный процесс и, следовательно, требования к будущим профессиям.

Компетенция «Промышленная робототехника» посвящена программированию, оснащению и управлению промышленными роботами для выполнения автоматизированных производственных задач.

Специалисты в области промышленной робототехники должны обладать широким



спектром навыков не только для выполнения основных задач по интеграции роботов, систем безопасности, рабочих органов и другого периферийного оборудования, но также и по техническому обслуживанию и устранению неполадок. В компетенции «Мобильная робототехника» конкурсанты осуществляли проектирование, построение, программирование и техническое обслуживание роботов для решения различных задач в промышленности. В течение трёх дней участники робототехнических команд решали поставленные перед ними задачи и проявляли навыки в представленных компетенциях.

15 декабря в КЦ «Петроконгресс» прошло награждение участников соревнований.

В компетенции «Цифровое производство» диплом I степени вручили команде ГУАП, в которую вошли студенты Егор Бадика, Дмитрий Зырянов, Олег Гаста, Ксения Желобовская.

Диплом II степени получила команда ГАСУ: Владислав Елесин, Михаил Мусливец, Елизавета Рахманова, Максим Садовников.

Студенты Самарского национального исследовательского университета имени академика С.П. Королева (Полина Киселева, Ольга Сенацкая, Илья Бородкин, Михаил Загорин) награждены дипломом III степени.

В компетенции «Промышленная робототехника» первое место получил Василий Зотов, второе – Ольга Тимофеева, и третье – Катерина Никитина.

Ещё шесть студентов выделили среди участников компетенции «Мобильная робототехника»: диплом I степени присудили студентам Кириллу Чередникову и Екатерине Рудик. Участники Роман Зенин и Родион Хохлов получили диплом II степени. А студенты Марсель Булангуров и Ольга Лаврентьева стали обладателями диплома III степени в этой компетенции.

Проведение студенческих соревнований «RoboticsSkills» позволило студентам больше узнать о профессиях будущего, о подготовке кадров к овладению этими профессиями, а также о перспективах инновационного развития сферы робототехники. ●

Встраиваемые компьютеры JNTECH семейства SIGM на переднем крае цифровой революции железных дорог

В последние годы в развитии железных дорог произошёл значительный сдвиг, особенно в области интеллектуального железнодорожного транспорта. Интеграция передовых технологий совершила настоящую революцию железных дорог, повысив эффективность, безопасность и качество обслуживания пассажиров. В основе этой трансформации лежит применение промышленных компьютеров, играющих решающую роль в управлении и контроле железнодорожных систем.

Производитель промышленных компьютеров китайская компания JNTECH специализируется на разработке передовых решений для различных отраслей, включая интеллектуальный железнодорожный транспорт.

Применение SIGM-2650 в метро г. Харбин

В проекте информационной системы пассажиров (PIS) для метрополитена Харбина в качестве шлюза PIS был выбран встраиваемый компьютер JNTECH SIGM-2650/S002.

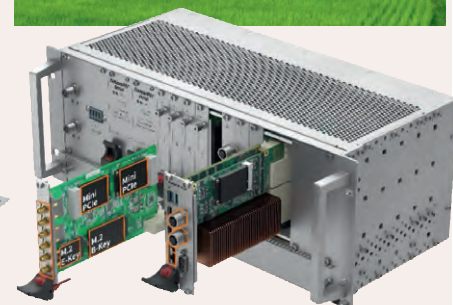
Система информирования подключена к станционному информационному центру через бортовые коммутаторы и выделенную беспроводную сеть, посредством которых информационный центр передаёт сигналы видео и изображения на поезд. SIGM-2650 обеспечивает высокую скорость и производительность передачи данных.

Каждая кабина машиниста в обоих концах состава оборудована шлюзом SIGM-2650, где постоянно работает один, в то время как второй обеспечивает резервирование и бесперебойную работу сетевого подключения.



Система видеонаблюдения SIGM-3252 на высокоскоростной железной дороге Индии

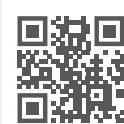
Специализированный встраиваемый компьютер SIGM-3252 был утверждён в качестве базового устройства для проекта высокоскоростной железной дороги. Система видеонаблюдения с помощью поездных камер регистрирует важные события внутри вагонов и кабин машинистов, обеспечивая безопасность поездок, комфорт и сервис пассажиров. Соответствующие данные мониторинга передаются по беспроводной сети на централизованную платформу мониторинга, обеспечивая наблюдение в режиме реального времени и анализ состояния поезда. Собранные данные обрабатываются центральным блоком. Для хранения и резервного копирования данных система оснащена двумя жёсткими дисками, а аудиосервис позволяет пассажирам подключаться к трансляции на разных языках.



SIGM-U3550 – бортовой сервер для транспортных применений

SIGM-U3550 – это система с магистрально модульной архитектурой, соответствующая стандарту PICMG CompactPCI Serial (CPCI-S.0 R2.0 3U). Корпус на 9 слотов оснащён системной платой CPCI-S.0 R2.0 3U с процессором Intel Coffee Lake-H, объединительной платой на 8 слотов расширения, резервируемым блоком питания (1+1) постоянного тока с широким диапазоном напряжений 16,6–160 В мощностью 300 Вт и интеллектуальной системой охлаждения с блоком вентиляторов высотой 1U.

SIGM-U3550 сертифицирована по стандарту EN-50155:2021, что обеспечивает высокую надёжность для применения на железнодорожном и морском транспорте, в авиации, для телекоммуникационных приложений и промышленности. ●





«СТА-ПРЕСС» МЕДИАПОРТАЛ



ТОВАРИЩ!
БИЗНЕС РОСТ ЗАМЕДЛИЛ?
РАНО ВПАДАТЬ В СТУПОР!
НУЖНО КРИЧАТЬ О СЕБЕ НЕМЕДЛЯ,

А МЫ
ОБЕСПЕЧИМ РУПОР!



Используй все возможности продвижения,
которые мы создали для тебя



Журналы

Два наших журнала уважают в отрасли. Ваши статьи и рекламу в них увидят все наши читатели



YouTube-канал

Наш канал предоставляет вам возможность интересно рассказать о себе



Сайты

Наши сайты – это ваши новости и статьи, оперативно доставленные по адресу



Конференции

На наших конференциях ПТА вы заведёте новые контакты и расскажете о себе специалистам



Дизайн-студия

Наши дизайнеры и верстальщики сделают для вас эффективную рекламу, баннер, ролик



СОВРЕМЕННАЯ
ЭЛЕКТРОНИКА

+7 (917) 517-46-18 / advert@soel.ru / cta.ru / soel.ru

Приглашаем вас к сотрудничеству!

**Скорость и надежность
современных
ТЕХНОЛОГИЙ**



CompactPCI 2.0, 2.16, 2.30, Serial

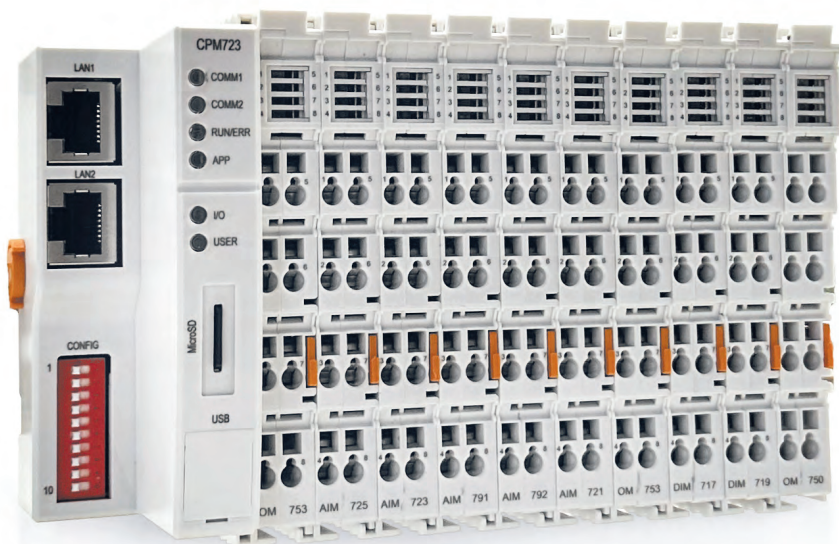
  
Поддерживаемые ОС



CPC524	CPC516	CPC520	CPC522	CPC507
--------	--------	--------	--------	--------

3U CompactPCI Serial ЦП Эльбрус-2С3 ОЗУ 16 Гб DDR4 с ECC 2xGigabit Ethernet	3U CompactPCI Serial ЦП Baikal-T1 ОЗУ 4 Гб DDR3 с ECC 2xGigabit Ethernet	3U CompactPCI 2.30 ЦП AMD Ryzen Embedded ОЗУ 8 Гб DDR4 с ECC 2xGigabit Ethernet	3U CompactPCI Serial ЦП Intel Coffee Lake HR ОЗУ до 16 Гб DDR4 с ECC 2x10/100/1000/2500BASE-T	6U CompactPCI 2.0, 2.16 ЦП AMD Ryzen Embedded ОЗУ 16 Гб DDR4 с ECC 1xGigabit Ethernet
--	---	--	--	--

ПЛК Fastwel I/O Старый знакомый в новых корпусах



-40...+85°C

95%

ГАРАНТИЯ 3 ГОДА

Состав системы

- программируемые контроллеры
- модули ввода и вывода дискретных сигналов
- модули ввода и вывода аналоговых сигналов
- коммуникационные модули
- системные модули и модули питания

МОРСКОЙ РЕГИСТР / СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ / РЕЕСТР СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Программируемый контроллер

- До 192 модулей расширения на локальной шине
- Поддержка протоколов передачи данных CANopen, Modbus RTU, Modbus TCP, DNP3
- Энергонезависимая память 128 Кбайт с линейным доступом
- Часы реального времени
- Сервис точного времени на базе GPS/GLONASS PPS
- Бесплатная адаптированная среда разработки CoDeSys



- CPM711**
- Протокол передачи данных CANopen
 - Сетевой интерфейс CAN
 - Среда разработки приложений CoDeSys 2.3



- CPM712**
- Протокол передачи данных Modbus RTU, DNP3
 - Сетевой интерфейс RS-485
 - Среда разработки приложений CoDeSys 2.3



- CPM713**
- Протокол передачи данных Modbus TCP, DNP3
 - Сетевой интерфейс Ethernet
 - Среда разработки приложений CoDeSys 2.3



- CPM723**
- Протоколы передачи данных Modbus TCP/RTU
 - Сетевой интерфейс 2xEthernet
 - Среда разработки приложений CODESYS V3

