

Николай Сергиенко

Будущее рождается сегодня

За многие годы эксплуатации отечественные потребители решений в сфере промышленной электроники убедились как в высоком качестве продукции FASTWEL, так и в её соответствии самым современным требованиям. Год за годом инженеры компании «ФАСТВЕЛ» осваивают новые аппаратные и программные платформы, успешно внедряют передовые отечественные разработки и технологии. В этой статье читатель найдёт информацию о последних обновлениях в линейках плат стандартов CompactPCI, PC/104, MicroPC.

Торговая марка FASTWEL хорошо известна на российском рынке промышленной электроники. Уже не первое десятилетие под знаком FASTWEL выпускается целый ряд встраиваемых решений и промышленных контроллеров. Устойчивость к воздействиям внешней среды: колебанию температур в диапазоне от 40 градусов мороза до 80 градусов со знаком плюс, высокой влажности воздуха, ударам и вибрациям, электромагнитным излучениям и т.д. — одна из ключевых характеристик оборудования FASTWEL. В статье представлены обновления линейки продукции FASTWEL для встраиваемых решений.

Платы стандарта CompactPCI

Стандарт CompactPCI хорошо известен во многих отраслях российской экономики, где существует потребность в обработке больших объёмов информации в масштабе реального времени. Для таких задач требуются мощные процессорные платформы и большое количество каналов передачи данных с высокой пропускной способностью. Системы CompactPCI позволяют в одном корпусе стандарта Евромеханика 19" размещать необходимое количество процессорных и периферийных модулей, обмен данных между которыми осуществляется по единой шине с высокой пропускной способностью.

Под торговой маркой FASTWEL выпускается ряд устройств формата Com-

actPCI Serial, многие из которых по праву завоевали популярность и в данный момент используются в самых разных проектах. Сегодня к ним добавились новые изделия. Процессорные модули CPC514 и CPC516 стоят в ряду плат CompactPCI Serial 3U особняком. Первая из них базируется на процессоре «Эльбрус-4С» (разработчик процессора — компания «МЦСТ»), вторая построена на «Байкал-Т». Обе платы будут интересны в первую очередь российским потребителям вычислительных систем, на которых распространяются санкционные ограничения.

Процессорный модуль CPC514

Построенный на процессоре российского производства «Эльбрус-4С» модуль CPC514 (рис. 1) выпускается в двух исполнениях: с принудительным и кондуктивным охлаждением. Он предна-

значен для использования в системах реального времени, контроля производства и других системах сбора и обработки данных, эксплуатирующихся в жёстких условиях и требующих надёжности, информационной безопасности и гибкости в поддержке различных интерфейсов расширения.

Четыре процессорных ядра, работающих на частоте 600 МГц, 8 ГБ напаянной оперативной памяти формата DDR3, напаянный SSD-накопитель ёмкостью 16 ГБ в сочетании с тремя интерфейсами SATA для установки дополнительных накопителей, 3 порта GbE, 9 портов USB 2.0, интегрированный видеоинтерфейс с разрешением 1600×1200 и аудиокодек AC'97 составляют богатое оснащение нового модуля и открывают перед ним широкий спектр применений.

CPC514 может эффективно решать задачи в системах промышленной авто-



Рис. 1. CPC514 – первый отечественный модуль формата CompactPCI Serial на процессоре «Эльбрус-4С»

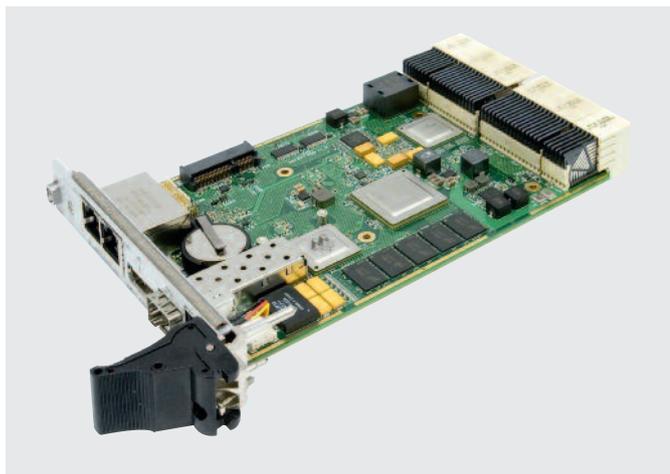


Рис. 2. CPC516 – модуль CompactPCI Serial на процессоре «Байкал-Т1»

матизации, сбора и обработки данных на предприятиях нефтегазового сектора, на железнодорожном и автомобильном транспорте, в атомной энергетике и других отраслях, где требуются полностью российские разработки. Поддержка защищённой операционной системы реального времени «Нейтрино-Э» делает возможным применение нового модуля в системах, критичных к соблюдению требований по третьему классу защиты информации от несанкционированного доступа, с двумя уровнями контроля отсутствия недеklarированных возможностей (НДВ), с двумя классами защищённости для межсетевых экранов.

Процессорный модуль CPC516

Модуль CPC516 (рис. 2) на процессоре «Байкал-Т» представляет собой высокоинтегрированное и энергоэффективное решение на платформе MIPS32.

В оснащение модуля вошли двухъядерный процессор «Байкал-Т» с тактовой частотой 1,2 ГГц, 4 ГБ напаянной на плату оперативной памяти DDR3-1600, 8 ГБ SSD с поддержкой 1,5 Гбит/с Gen I, 3 Гбит/с Gen II и 6 Гбит/с Gen III. В качестве видеовыхода используется DisplayPort, через который может быть выведено изображение 1920×1080 точек с частотой 50 Гц. Ещё одно несомненное достоинство данного модуля – наличие не только двух портов Ethernet со скоростью передачи данных 1 Гбит/с, но и порта 10 GbE с индивидуальной гальванической изоляцией каждого порта 1000 В. Кроме того, на плате имеются два COM-порта RS-232, USB 1.0 и 2.0 со скоростью передачи данных до 480 Мбит/с и аппаратный сторожевой таймер с интервалом, настраиваемым в диапазоне от 1 микросекунды до 10 минут.



Рис. 3. CPC518 – высокопроизводительный модуль на процессоре Intel Xeon для задач уровня сервера

Новинка отлично подойдёт для использования в системах реального времени, контроля производства, сбора и обработки данных для жёстких условий эксплуатации и ответственных применений.

Процессорный модуль CPC518

Ещё один новый процессорный модуль – CPC518 (рис. 3) в формате CompactPCI Serial 3U – построен на процессорах семейства Intel Xeon-D и выпускается в пяти исполнениях. Среди них варианты с Intel Xeon D-1519, Xeon D-1539 и Xeon D-1559, объём оперативной памяти варьируется от 16 до 32 ГБ. В зависимости от исполнения изменяется и диапазон рабочих температур: у пользователя есть возможность выбрать устройство, работающее в диапазоне температур 0...+70° С либо –40...+85° С.

Как и подобает процессорным модулям, ориентированным на решение задач серверного класса, CPC518 оснащён 2 портами 10 GbE (2 канала SPF+, поддержка модулей Fibre Channel), портом GbE, 4 портами USB 2.0 и 4 USB 3.0, 6-канальным интерфейсом SATA с поддержкой RAID 0, 1, 5, 10 и работает под управлением Linux 3.19, QNX 6.5.0, Microsoft Windows Embedded Standard версии 7 или 10. Модуль также оснащён интерфейсом DisplayPort для вывода видеопотока с разрешением до 1920×1440 и частотой 60 Гц.

К основным областям применения CPC518 можно отнести модульные серверные решения формата CompactPCI, центры обработки данных, системы хранения данных, ресурсоёмкие вычисления в самых разных отраслях промышленности, где требуется высокая мощность и масштабируемость компьютерных систем.

Процессорный модуль CPC520

В конце 2019 года на тестирование поступили первые образцы модуля CPC520, пришедшего на смену другой популярной модели – CPC508. Новинка ориентирована, в первую очередь, на тех заказчиков, которые уже применяют в своих решениях процессорные модули CompactPCI IO (PICMG 2.30).

Это первый модуль на процессоре AMD Ryzen Embedded, в состав которого наряду с четырьмя процессорными ядрами входят 8 графических. На переднюю панель модуля выведены 2 интерфейса DisplayPort для подключения дисплеев с разрешением 4K. Оперативная память DDR4 объёмом 8 ГБ, два порта GbE, два порта USB 3.0 и диск SSD 16 ГБ входят в состав этого современного вычислителя. Модуль отлично подойдёт для создания средних и больших систем управления технологическими процессами в реальном времени, систем машинного зрения. Кроме промышленной автоматизации, решения на базе CPC520 могут использоваться в системах медицинской визуализации, отображения рекламного и информационного контента в торговых центрах, на вокзалах и в аэропортах.

Модули расширения KIC502 и KIC504

Необходимо обратить внимание на новые платы сопряжения KIC502 (рис. 4) и KIC504 (рис. 5), которые недавно появились в линейке изделий формата CompactPCI. Устройства предназначены для обеспечения совместной работы плат формата CompactPCI Serial с платами предыдущего поколения CompactPCI.

Первая версия спецификации CPIC появилась еще в 1999 году, и с тех пор было выпущено много разнообразных периферийных модулей в этом форма-

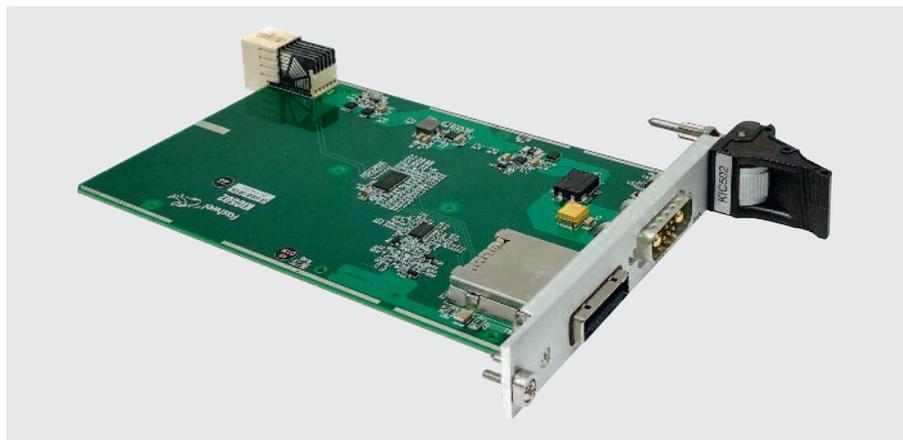


Рис. 4. KIC502 – плата сопряжения CompactPCI 2.0 для подключения к крейту CompactPCI Serial



Рис. 5. KIC504 – плата сопряжения CompactPCI Serial для подключения к крейту CompactPCI 2.0

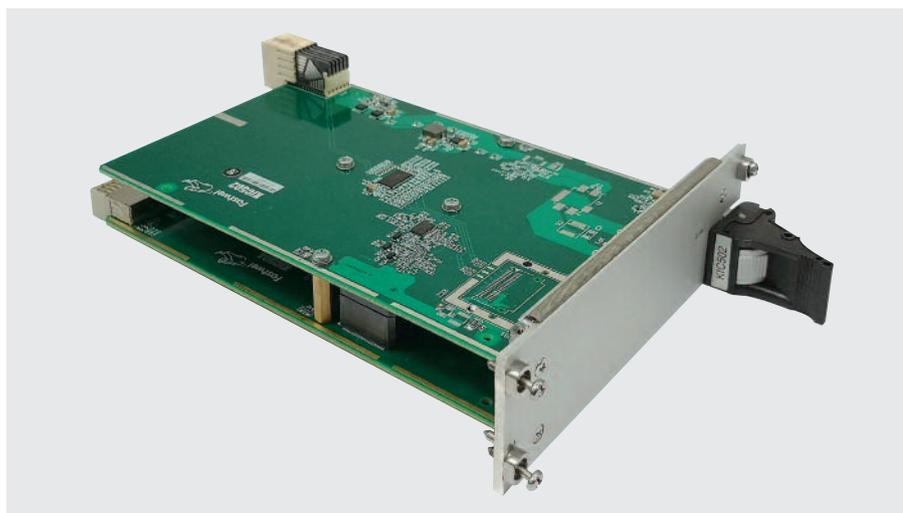


Рис. 6. KIC502/504 – плата сопряжения устройств CompactPCI Serial и CompactPCI 2.0 в рамках одного крейта

те. Они до сих пор применяются в АСУ ТП там, где высокая скорость обмена данными не требуется. При создании современных средств автоматизации возникает необходимость принимать и обрабатывать большие потоки информации, и в этом случае выбор падает на формат CompactPCI Serial.

Чтобы сократить затраты на приобретение новых периферийных модулей, можно использовать старые надёжные и

проверенные устройства формата СРСІ. Для их подключения к новой системе стандарта CompactPCI Serial и предназначены адаптеры KIC502 и KIC504. Причём если количество периферийных модулей СРСІ-S не превышает трёх или количество модулей CompactPCI меньше 7, то кросс-платы KIC502 и KIC504 могут быть размещены в одном каркасе. В этом случае используется мезонинное соединение (рис. 6). Если же платы но-

вого и старого поколений необходимо разместить в разных каркасах, может быть использовано кабельное соединение PCI Express. В этом случае к системе CompactPCI Serial может быть подключено несколько каркасов с модулями CompactPCI предыдущей версии.

Платы стандарта MicroPC

Первые решения в формате MicroPC появились более 20 лет назад и надёжно закрепились в сегменте промышленных вычислителей за счёт целого ряда отличительных черт, к которым можно отнести гибкость конфигурации, удобство монтажа и наладки, отличные вычислительные возможности, удобный и эффективный теплоотвод, широкий набор периферийных устройств. Конструкция промышленных компьютеров MicroPC чем-то напоминает CompactPCI. Здесь тоже имеется общая корзина (крейт) формата Евромеханика 19" с объединительной платой, в которой размещаются процессорные модули, а также платы ввода-вывода, интерфейсные платы и прочие периферийные устройства. В конце 1990-х – начале 2000-х стандарт MicroPC завоевал нишу АСУ ТП, где с успехом применяется по сей день.

Компания «ФАСТВЕЛ» выпускает целый ряд устройств данного формата, продолжая поддерживать предыдущие версии и предлагая современные, значительно усовершенствованные изделия. В настоящее время на смену платам на процессоре Geode LX800 приходят новые, выполненные на базе Vortex86DX.

Модули процессора CPC109 и CPC152

Модуль CPC109 (рис. 7) был выпущен на замену популярной модели CPC107, которая широко применяется в приложениях промышленной автоматизации. Новый модуль полностью повторяет физические интерфейсы предшественника. Таким образом, при установке CPC109 вместо CPC107 пользователю не придётся изменять периферию, достаточно внести изменения только в программное обеспечение.

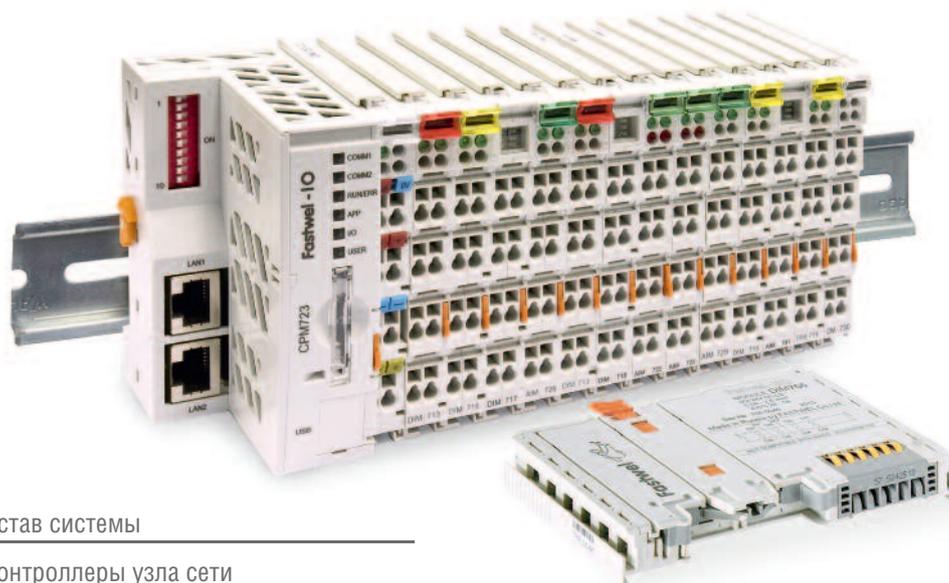
Новая плата оснащена ЦП Vortex86DX™ с тактовой частотой 600 МГц, оперативной памятью SDRAM DDR2 объёмом 256 МБ, встроенным SSD-накопителем 2 ГБ, портами подключения HDD, Ethernet 100 Мбит/с, тремя USB, шестью COM-портами RS-232 и RS-422/485, а также универсальным цифровым портом с 72 линиями КМОП/

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

МОРСКОЙ РЕГИСТР
ПОЖАРНЫЙ СЕРТИФИКАТ
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ
РЕЕСТР СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

-40...+85°C

95%



Состав системы

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

Модульный программируемый контроллер

- Процессоры 500/600 МГц
- Встроенный и внешний флэш-накопители объёмом до 32 Гбайт
- Энергонезависимая память 128 кбайт с линейным доступом
- Бесплатная адаптированная среда разработки приложений CODESYS
- Часы реального времени
- Сервис точного времени на базе GPS/GLONASS PPS
- Модули ввода-вывода с контролем целостности цепей



CPM711

- Протокол передачи данных CANopen
- Сетевой интерфейс CAN



CPM712

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



CPM713

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



CPM723

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



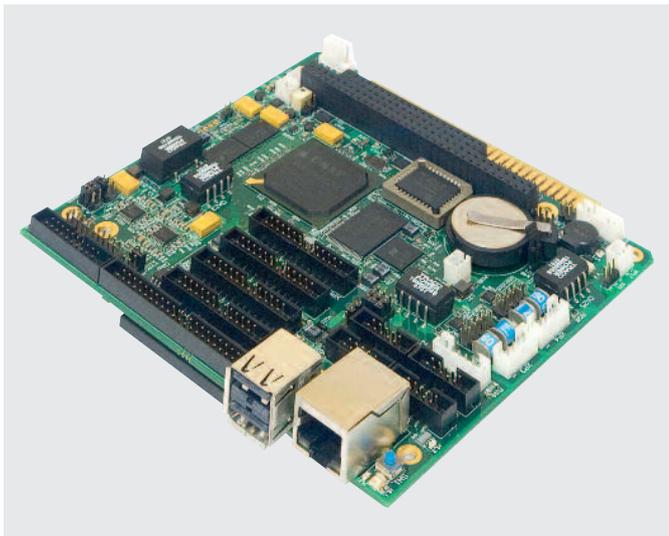


Рис. 7. CPC109 – процессорный модуль формата MicroPC – замена CPC107



Рис. 8. CPC152 – новый процессорный модуль формата MicroPC

ТТЛ, портом GPIO на 8 линий, восемью изолированными аналоговыми входами и двумя выходами. На плате также имеются два встроенных в процессор сторожевых таймера с интервалом срабатывания от 30,5 мкс до 512 с и один встроенный в супервизор питания с интервалом срабатывания 1,6 с. В перечень поддерживаемых операционных систем входят MS-DOS® 6.22, FreeDOS, Linux 2.6, QNX 6.4x и Windows CE 5.0. Наличие такой «начинки» открывает перед данным модулем широкие области применения, связанные со сбором данных и управлением. В первую очередь модуль предназначен для построения высоконадёжных АСУ ТП, систем диспетчеризации и телеметрии.

Плата CPC152 (рис. 8) также построена на базе Vortex86DX™ с тактовой частотой 600 МГц, но имеет ряд отличий от CPC109. Во-первых, наличие средств мультимедиа: это видеоадаптер с портами подключения RGB-монитора с разрешением до 1920×1440, панели LCD (TFT или DSTN) с разрешением до 1920×1440, дисплея через отдельный порт VGA (разъём IDC2-10), а также с возможностью подключения дисплея через стандартный разъём DSUB15F с использованием интерфейсной платы KIB98102; звуковая карта с линейным входом и выходом, а также входом для подключения микрофона. Во-вторых, модель оснащена цифровыми акселерометром, барометром, гироскопом и датчиком температуры. Из портов ввода-вывода имеются GPIO, 4 USB, по два RS-232 и RS-422/485, универсальный параллельный порт

LPT. Все элементы питаются на плату, что делает её стойкой к вибрации. CPC152 с успехом может применяться в качестве бортового вычислителя, а также в системах управления технологическими процессами в жёстких условиях эксплуатации.

Платы стандарта PC/104

Вычислители стандарта PC/104 широко применяются там, где требуется в

небольшом корпусе получить максимум производительности при минимальных энергозатратах.

В составе решений используются специализированные процессоры с низким энергопотреблением, не требующие принудительного охлаждения. Гибкость конфигурации обеспечивается широким набором плат формата PC/104: процессорных, коммуникационных, навигационных, дискретного и аналогового ввода-вывода, источников питания и т.п., которые собираются в единый «сэндвич» (рис. 9). Небольшие размеры модулей также обеспечивают высокую механическую прочность, а надёжные винтовые крепления добавляют всей конструкции дополнительную жёсткость.

Решения формата PC/104 способны работать в условиях постоянной вибрации и выдерживать ударные нагрузки, что делает их пригодными для тех задач, где подобные условия эксплуатации являются обыденными.

Обмен данными и питание происходят через унифицированные разъёмы по шине ISA. При этом в формате PC/104 Plus добавлена поддержка шины PCI, а в формате StackPC – поддержка более скоростной шины PCIe.

Мощность вычислителей, компактность, отсутствие движущихся частей, а также стойкость к ударам и вибрации делают решения формата PC/104 и его вариаций незаменимыми в бортовых системах сбора данных и управления на наземном и воздушном транспорте, в задачах автоматизации ответственных объектов и в специальных применениях.

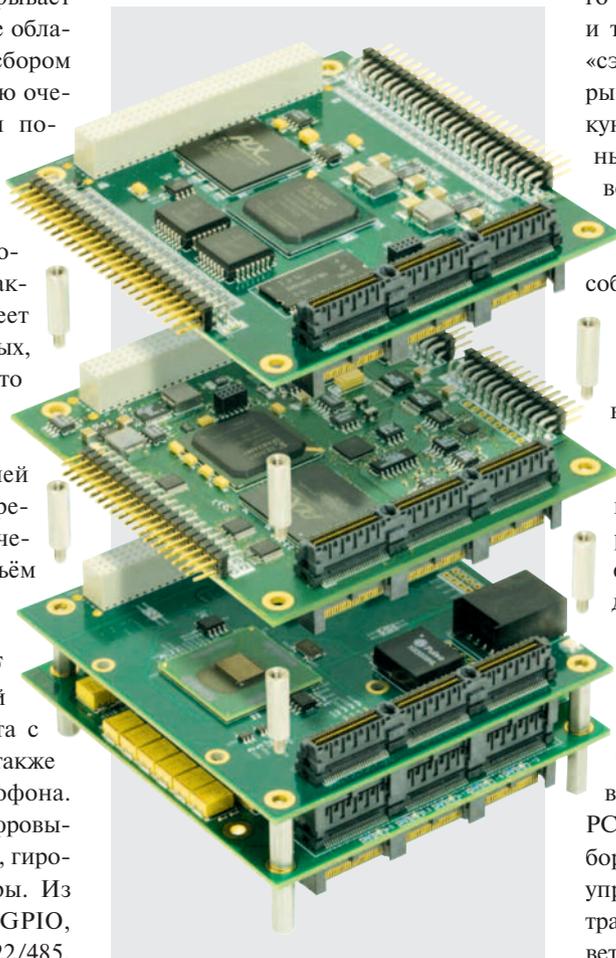


Рис. 9. Платы формата PC/104 в сборе



ЗАО «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА «ДОЛОМАНТ»

ОТВЕТСТВЕННАЯ ЭЛЕКТРОНИКА
ДЛЯ ЖЕСТКИХ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

2020
5050

100% РОССИЙСКАЯ КОМПАНИЯ



ЗАКАЗНЫЕ РАЗРАБОТКИ

Разработка электронного оборудования по ТЗ заказчика в кратчайшие сроки

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



КОНТРАКТНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

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

- ОКР, технологические консультации и согласования
- Макеты, установочные партии, постановка в серию
- Полное комплектование производства импортными и отечественными компонентами и материалами
- Поддержание складов, своевременное анонсирование снятия с производства, подбор аналогов
- Серийное плановое производство
- Тестирование и испытания по методикам и ТУ
- Гарантийный и постгарантийный сервис



Рис. 10. CPC313 – модуль формата StackPC на процессоре «Байкал-Т1»



Рис. 11. MK150-02 – модульный компьютер на базе «Байкал-Т1»

Процессорный модуль CPC313

Особого внимания заслуживает процессорный модуль CPC313 (рис. 10) формата StackPC, в основе которого отечественный процессор «Байкал-Т1». Данный процессор имеет 2 ядра, работающих на частоте 1,2 ГГц, встроенный графический адаптер, способный выдавать изображение Full HD 1920×1080 точек, а также два порта GbE и один 10 GbE. При таком оснащении процессор потребляет всего 5 Вт и отлично подходит для встраиваемых решений с

кондуктивным охлаждением. Модуль CPC313 получил 4 Гб оперативной памяти и 8 Гб SSD, 2 порта USB 2.0 и 2 порта RS-232, разъём шины PCI/104, часы реального времени с литиевой батареей и аппаратный сторожевой таймер.

На базе данного модуля в 2019 году был представлен модульный компьютер MK150-02 (рис. 11), поддерживающий шину FBUS и совместимый с модулями ввода-вывода популярного российского контроллера FASTWEL I/O. Таким

образом, модуль CPC313 – это новое высокоинтегрированное и энергоэффективное решение, предназначенное для использования в системах реального времени, контроля производства, сбора и обработки данных для жёстких условий эксплуатации и ответственных применений. Серийное производство модуля стартовало в конце 2019 года.

Процессорный модуль CPC310

CPC310 (рис. 12) – ещё один модуль в форм-факторе PC/104 на базе процес-




**ЛЕГКО МОНТИРУЕМАЯ
ВЫСОКОТОЧНАЯ
СИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЙ**

- Датчики деформации
- Стержневые датчики силы
- Распределительные коробки
- Измерительные преобразователи
- Индикаторы
- Монтажные комплекты
- Заказные разработки и шеф-монтаж








ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636
INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU



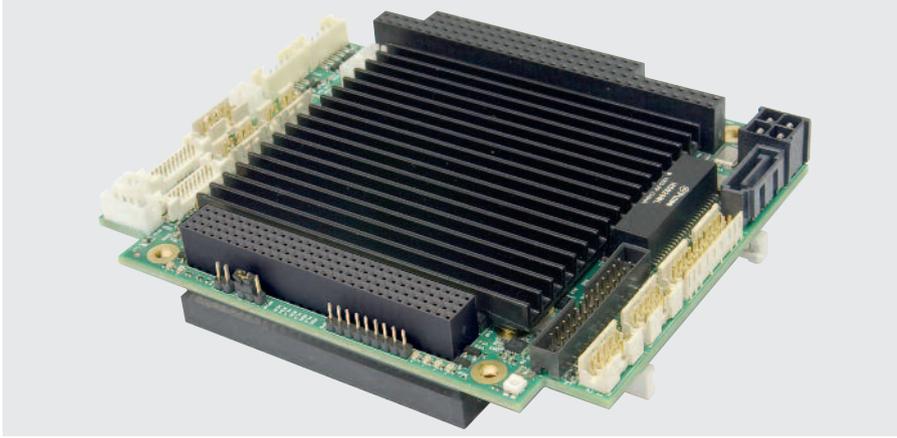


Рис. 12. CPC310 – процессорный модуль формата PC/104 на процессоре Intel Atom

сера Intel Atom серии E38xx. Среди исполнений модуля есть варианты с одно- и двухъядерным процессором, 2 или 4 ГБ оперативной памяти и 4 или 8 ГБ NAND Flash. Имеется и поддержка внешних накопителей через разъёмы SATA и CFast. Вideoконтроллер модуля позволяет выводить через VGA-выход картинку с разрешением до 2560×1600 точек и частотой 60 Гц, а также имеет 2 порта LVDS, через которые можно получить изображение с разрешением 1600×1200 точек, частотой 60 Гц и раз-

рядностью до 24 бит. Встроенный аудиочип поддерживает кодек HD Audio, имеет линейные вход и выход, а также вход для подключения микрофона.

Модуль также оснащён двумя портами GbE, двумя COM-портами RS-232 и двумя RS-422/485, параллельным портом LPT, 8-канальным портом дискретного ввода-вывода, портами для подключения клавиатуры и мыши.

Модуль является универсальным одноплатным компьютером и предназначен для решения широкого спектра за-

дач, в том числе для ответственных применений. Необходимо отметить, что CPC310 будет доступен для заказа до 2030 года.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Компания «ФАСТВЕЛ» предоставляет на тестирование все описанные в статье устройства. Чтобы получить любой из перечисленных модулей для разработки на его базе необходимой вам системы управления, достаточно обратиться в компанию «ФАСТВЕЛ» с кратким описанием вашего проекта. Для этого можно воспользоваться сайтом компании, где имеется вся техническая документация на продукцию FASTWEL, и скачать последние версии программного обеспечения, есть возможность получить техническую консультацию специалистов.

В следующем номере мы познакомим вас с развитием линейки промышленных контроллеров FASTWEL I/O. ●

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

Новая система хранения данных
Innodisk Fire Shield SSD™ в формате 3,5"

Абсолютная сохранность данных при воздействии открытого пламени
при температуре +800°C до 30 минут

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636
INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU