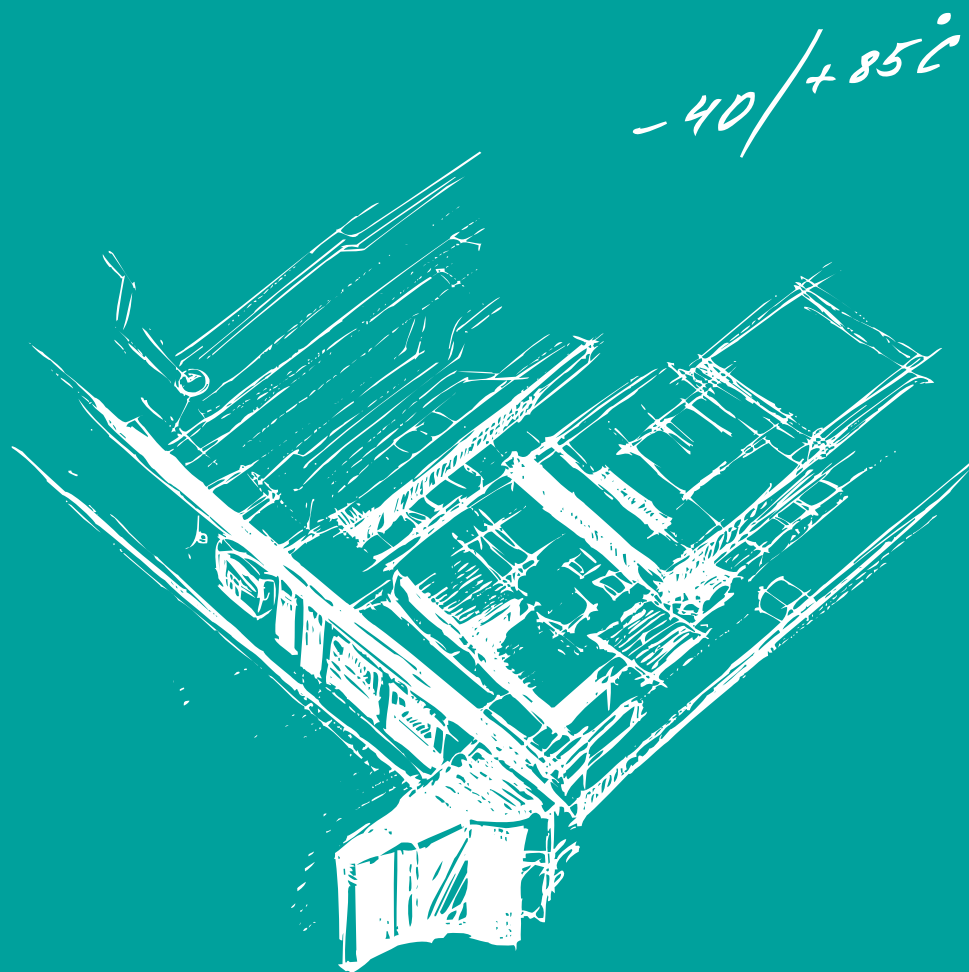


# Fastwel



РОССИЙСКАЯ ЭЛЕКТРОНИКА ДЛЯ ОТВЕТСТВЕННЫХ ПРИМЕНЕНИЙ



## Краткий каталог продукции

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

2023

# СОДЕРЖАНИЕ

ИСТОРИЯ

СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

РАЗРАБОТКИ

ПРОИЗВОДСТВО

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

**СТАНДАРТНАЯ ПРОДУКЦИЯ**

ПАРТНЕРЫ И АЛЬЯНСЫ



## СТАНДАРТНАЯ ПРОДУКЦИЯ

- 11 СИСТЕМЫ СТАНДАРТА CompactPCI

---

  - 22 НЕСУЩИЕ И МЕЗОНИННЫЕ МОДУЛИ СТАНДАРТА FMC

---

  - 25 ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ ГЕТЕРОГЕННАЯ  
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ПЛАТФОРМА «ГРИФОН»

---

  - 26 СИСТЕМЫ СТАНДАРТА MicroPC

---

  - 28 СТЕКОВЫЕ СИСТЕМЫ
    - PC/104
    - StackPC

---

  - 37 ВСТРАИВАЕМЫЕ КОМПЬЮТЕРЫ МАЛЫХ ФОРМ-ФАКТОРОВ

---

  - 38 КОМПЬЮТЕРНЫЕ МОДУЛИ


---

  - 43 ВСТРАИВАЕМЫЕ И БОРТОВЫЕ КОМПЬЮТЕРЫ

---

  - 45 ПРОМЫШЛЕННЫЕ ETHERNET-КОММУТАТОРЫ  
FASTWEL NM

---

  - 46 МОДУЛИ ПАМЯТИ
- 

# ИСТОРИЯ

Российские инженеры-разработчики объединились в команду, впоследствии ставшую компанией FASTWEL. Их деятельность была ориентирована на разработку и производство электронного оборудования для ответственных применений, и первым таким проектом стала линейка изделий в популярном формате MicroPC.

**1992**

**1995**

В период с 1995 по 1999 год с развитием ИТ-отрасли резко возросло количество и сложность инновационных разработок FASTWEL. В 2000 году создана собственная производственная база с современными линиями поверхностного монтажа, ставшая одной из самых высокотехнологичных в России.

В апреле 2002 года с конвейера FASTWEL сошел первый процессорный модуль CPC103. Приоритетным направлением деятельности компании стали разработка и производство широкого спектра процессорных модулей.

**2002**

**2006**

Специалистами компании была разработана линейка процессорных модулей на базе процессора Intel Pentium M.

Получены лицензии на разработку и производство спецтехники и оборудования для атомной промышленности. Завершились разработка и испытания распределенной системы управления FASTWEL I/O.

**2007**

**2008**

Производственные мощности компании возросли в 1,5 раза. В Санкт-Петербурге с аншлагом состоялся первый технический семинар «День решений FASTWEL».

**СЕГОДНЯ FASTWEL** — один из заметных игроков ИТ-рынка России, ведущий отечественный разработчик и производитель электронного оборудования.

Успех компании основывается на четкой системе маркетинга, интеллектуальном потенциале сотрудников и высокотехнологичных производственных мощностях.



# СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ



## ТРАНСПОРТ

Автоматическое ведение поезда

Контроль доступа и раннего оповещения о пожарах на судах

Обработка и визуализация информации пилота самолета

Автоматизация судовой двигательной установки

Автоматическая запись параметров полета

Контроль движения и пассажиропотока в метро

Голосовой информатор пассажиров электропоезда



## КОНТРОЛЬ И ИЗМЕРЕНИЯ

Приборы вибродиагностики

Мониторинг утечек газа из магистральных газопроводов

Обработка гидроакустического сигнала

Управление полетом беспилотных аппаратов

Переносные дозиметрические приборы

Средства учета энергоресурсов

**ПРИМЕНЯЯ ПРОДУКЦИЮ FASTWEL**, вы получаете высокопрофессиональную поддержку специалистов FASTWEL на всех этапах жизненного цикла изделия.

Изделия FASTWEL полностью учитывают специфику рынка России и стран СНГ как по набору поддерживаемых типов сигналов, так и по стойкости к неблагоприятным факторам внешней среды и тяжелым условиям эксплуатации.



## ПРОМЫШЛЕННАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ

Управление турбиной генератора

Автоматизация технологического процесса производства бетона

Сбор и обработка видеoinформации на промышленном объекте

АСУ ТП нефтедобывающих предприятий

АСУ ТП металлургических заводов

Контроль насосного парка нефте- и газоперекачивающих станций



## СВЯЗЬ

Системы ведомственной связи на базе IP-протокола

Системы управления антенным комплексом

# РАЗРАБОТКИ

## Основные принципы разработки

**FASTWEL специализируется на проектировании и производстве современного высокотехнологичного оборудования для АСУ ТП и встраиваемых систем.**



### Надежность

работы наших изделий – основной принцип, на котором базируется методология разработки и производства. Только высоконадежные, проверенные компоненты из долгосрочных производственных программ используются в изделиях компании FASTWEL.



### Долгосрочность

выпуска продукции FASTWEL – второй краеугольный принцип компании. Продукция, производимая компанией FASTWEL, имеет длительный жизненный цикл (от 5 лет) и предназначена для долгосрочной эксплуатации. При прекращении производства комплектующих, используемых в продукции FASTWEL, мы предлагаем нашим потребителям использовать комплектующие из нашего долгосрочного складского запаса, что позволяет обеспечить поставку изделий в течение периода от 2 до 3 лет с момента прекращения производства компонентов.



### Наличие функциональных особенностей,

востребованных в промышленной среде, таких как резервирование BIOS, наличие сторожевых таймеров и контроллеров состояния системы, поддержка быстрой загрузки ОС, поддержка загрузки через различные интерфейсы (USB, CompactFlash, Ethernet и др.), наличие запаянного твердотельного накопителя для хранения критичных данных или загрузки операционной системы.



### Техническая поддержка

FASTWEL предоставляет долгосрочную программу технической поддержки поставляемых аппаратных и программных средств.

FASTWEL обеспечивает поддержку широкого круга операционных систем, к которым относятся хорошо зарекомендовавшие себя специализированные операционные системы реального времени, такие как QNX и VxWorks, операционные системы специального назначения, такие как MCBC, КПДА, AstraLinux, а также популярные операционные системы общего назначения, такие как Microsoft Windows и Linux.

## Заказные разработки

Имея большой опыт в разработке сложных электронных изделий, FASTWEL выполняет заказные разработки по техническим требованиям заказчика. Мы предлагаем нашим потребителям не только изделия, мы предлагаем технические решения, включающие аппаратные и программные компоненты.

### Направления заказных разработок:

- модули процессоров;
- модули ввода-вывода;
- устройства ввода и отображения информации;
- контроллеры специального назначения для использования как на стационарных объектах, так и на транспортных средствах;
- программно-аппаратные комплексы (в том числе распределенные с использованием беспроводных каналов связи);
- разработка плат носителей для компьютерных модулей FASTWEL.



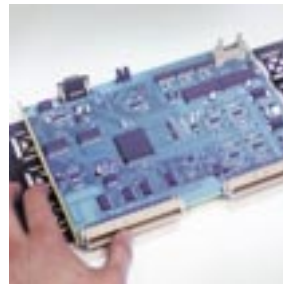
# ПРОИЗВОДСТВО

Автоматизированный  
поверхностный монтаж (SMT)

Селективная автоматизированная пайка

Ручная установка  
и формовка нестандартных компонентов

Двойная неразрушающая  
инспекция монтажа:  
рентген и АОИ



Промышленная отмывка,  
специальные режимы

Автоматизированная  
и ручная влагозащита

Ультрафиолетовая  
инспекция

Электромеханическая  
сборка корпусных  
изделий

FASTWEL обладает собственным производством, позволяющим выпускать современные высокотехнологичные электронные модули быстро, с высоким качеством и в большом объеме. На производственных линиях FASTWEL выпускается стандартная продукция компании.

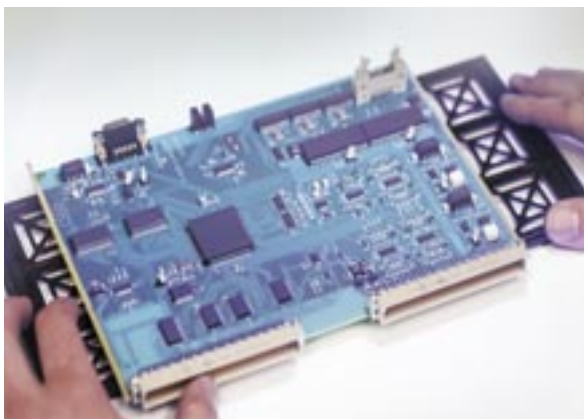
Участок автоматизированной сборки оснащен четырьмя высокоавтоматизированными линиями поверхностного монтажа электронных модулей и автоматизированной линией селективной пайки штыревых компонентов, обеспечивая сборку до 327 000 компонентов/ч.

Линии обеспечивают возможность монтажа по бессвинцовой технологии (RoHS compliant) всего спектра компонентов – от THT-компонентов нестандарт-

ной формы до поверхностно-монтируемых SMD-компонентов с шагом выводов 0,3 мм, включая BGA, Micro BGA и Flip Chip. Все операции пайки производятся в азотной среде.

Цех оснащен системой автоматической инспекции качества собранных электронных модулей, которая позволяет достигнуть выхода 99,99% годной продукции, а также установкой рентгеновского контроля качества пайки, предназначенной для контроля качества пайки микросхем в корпусах BGA и CSP с шагом выводов менее 0,5 мм. Производственные помещения оснащены системой поддержания климата и автономной системой подачи очищенного сжатого воздуха.

## ВЛАГОЗАЩИТНОЕ ПОКРЫТИЕ ИЗДЕЛИЙ FASTWEL

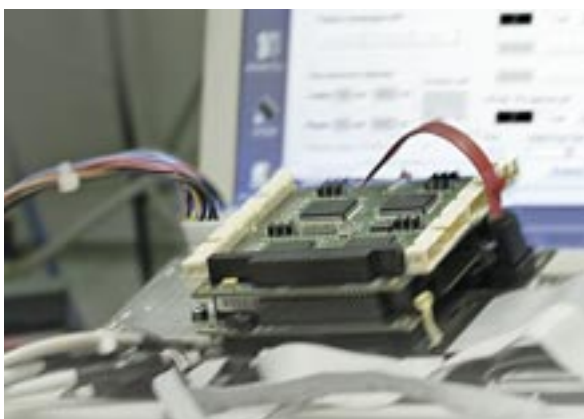


### Основные принципы разработки

Влагозащитное покрытие – это защитная полимерная пленка толщиной 25–75 мкм, которая наносится на смонтированный печатный узел электронного модуля.

Для обеспечения качественной защиты от различных воздействий окружающей среды в изделиях Fastwel™ применяется влагозащитное покрытие английской фирмы CONCOAT HumiSeal® 1A33 (уретановое)\*. Изделия FASTWEL с влагозащитным покрытием зарекомендовали себя с лучшей стороны среди заказчиков из различных отраслей промышленности и транспорта.

**Влагозащитное покрытие — проверенный и эффективный способ повышения стойкости электронных модулей ко всем типам замыканий на поверхности.**

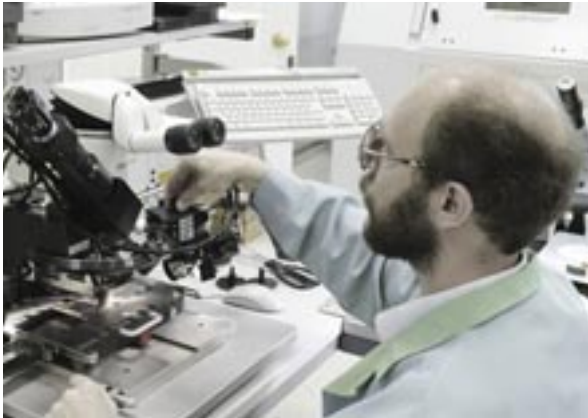


### Основные характеристики покрытия

Срок службы	Более 20 лет
Соответствие стандартам	Американские стандарты по технике безопасности, отраслевой стандарт IEC 1086 и IFC СС-830В ГОСТ
Толщина наносимого покрытия	Минимум 25 мкм, максимум 75 мкм
Напряжение пробоя	Более 7500 В
Сопротивление изоляции	Более $450 \times 10^{13}$ Ом
Диапазон рабочих температур	-65...+125°C

\* Примечание: Fastwel оставляет за собой право использовать влагозащитное покрытие другой марки или другого производителя, но с аналогичными характеристиками.

# КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА



## Система качества

Продукцию FASTWEL отличают высокое качество, повышенная надежность и долговечность. Для достижения этих показателей на FASTWEL внедрена система менеджмента качества, соответствующая требованиям международного стандарта ISO 9001:2000.

Все процедуры системы контроля качества проверяются и регулярно отслеживаются для обеспечения полного контроля и быстрого реагирования на пожелания заказчиков.

**Вся продукция FASTWEL тщательно испытывается согласно соответствующим стандартам на каждой из стадий цикла разработки и производства.**

## Испытания

В процессе разработки и передачи продукции на производство проводятся все необходимые типы испытаний в соответствии с российскими и международными стандартами (ГОСТ и соответствующими стандартами МЭК):

- лабораторные;
- приемо-сдаточные – для 100% выпускаемой продукции;
- приемочные – при передаче продукции на производство;
- квалификационные – для оценки готовности производства к серийному выпуску;
- периодические – для оценки стабильности качества продукции, выпускаемой серийно;
- типовые – при изменениях конструкций изделий;
- сертификационные – в соответствии с сертификационными требованиями;
- испытания для утверждения типов средств измерения.

Все изделия, предназначенные для работы в промышленном температурном диапазоне, проходят при выпуске из производства соответствующие климатические испытания.

Проводятся разнообразные стандартизованные испытания на стойкость изделий к различным видам воздействий.

### Климатические испытания:

- холод;
- сухое тепло;
- влажное тепло;
- смена температур.

### Механические испытания:

- синусоидальная вибрация;
- однократные удары;
- многократные удары.

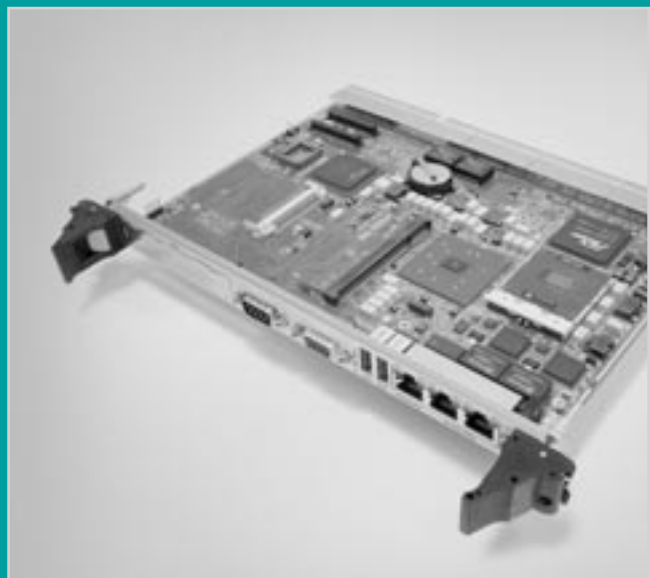
### Испытания на безопасность, электромагнитную совместимость и помехоустойчивость:

- к радиочастотному электромагнитному полю;
- к электростатическим разрядам;
- к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными полями;
- к наносекундным импульсным помехам;
- к микросекундным помехам большой энергии;
- к провалам, выбросам и прерываниям напряжения питания.

Испытания на стойкость к другим видам воздействий, в том числе спецфакторам (радиационной стойкости, пониженному атмосферному давлению и т.д.), проводятся по требованию заказчика.

# СТАНДАРТНАЯ ПРОДУКЦИЯ

Продукция FASTWEL предназначена для построения высоконадежных систем в различных отраслях промышленности. Она производится согласно широко распространенным спецификациям международных консорциумов: PICMG, VITA, PC/104 и других, соответствует российским и международным стандартам качества.



Широкая номенклатура изделий  
Высокое качество  
Современный уровень разработки  
Долгосрочная доступность  
Техническая поддержка в течение  
всего жизненного цикла изделия

Все это обеспечивает возможность выбора продукции, оптимально соответствующей вашим требованиям.

## СИСТЕМЫ СТАНДАРТА CompactPCI

Системы на базе стандарта CompactPCI имеют в своем составе механический конструктив, позволяющий устанавливать процессорные и периферийные модули в пассивную кросс-плату с определенными стандартом интерконнектами обмена данными между модулями системы.

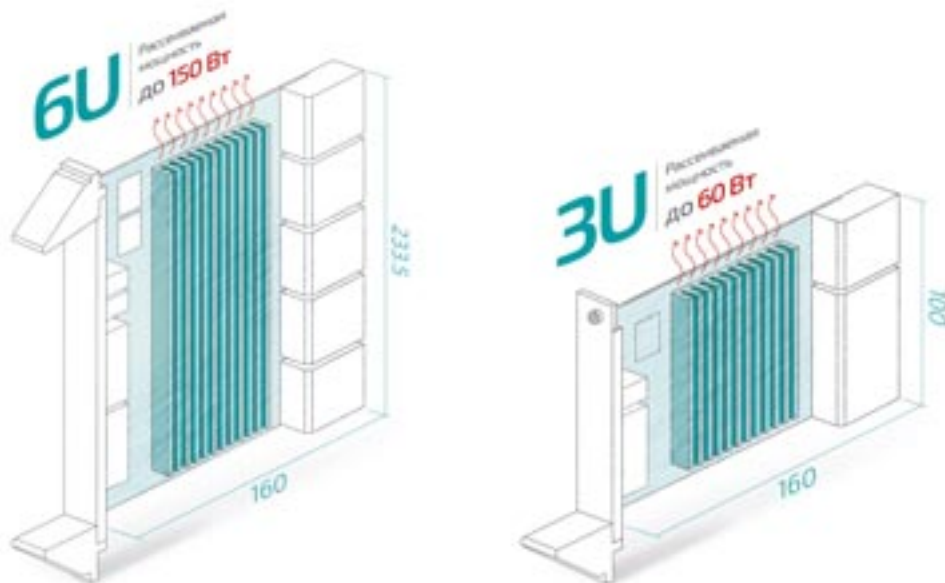
Характеристики конструктивов, типы и топологии используемых интерконнектов хорошо документированы в соответствующем стандарте, разработанном консорциумом международных компаний под эгидой PICMG ([www.picmg.org](http://www.picmg.org)).

### Основные преимущества стандарта CompactPCI

- Возможность построения многопроцессорных, гетерогенных вычислительных систем.
- Высокая устойчивость к ударам и вибрациям.
- Эффективное охлаждение.
- Поддержка режима «горячей» замены.
- Поддержка резервирования.
- Применение стандартных шасси от разных производителей.

**FASTWEL** готов оказать вам помощь и проконсультировать по вопросам подбора наиболее эффективного решения на базе стандарта CompactPCI.

## Форм-факторы модулей CompactPCI и их тепловые нагрузки при воздушном охлаждении



### 3U CompactPCI

Решения на базе стандарта 3U CompactPCI отличаются компактностью и высокой устойчивостью к таким факторам внешней среды, как вибрация и удары. Поэтому такие решения пользуются особой популярностью на транспорте, в системах специального назначения и мобильных измерительных комплексах различного применения.

### 6U CompactPCI

Решения на базе стандарта 6U CompactPCI широко используются в телекоммуникациях, промышленной автоматизации, станкостроении и других отраслях промышленности.

Выверенные стандарты PICMG, хорошо отработанные технологии использования пакетной передачи данных по сети Ethernet (PICMG 2.16) и «горячей» замены (PICMG 2.1) вместе с широким набором плат периферии, шасси, кросс-плат и источников питания, выпускаемых большим числом производителей, позволяют быстро и эффективно конструировать системы различного назначения на базе 6U CompactPCI.

### Интерконнекты межмодульной коммуникации по кросс-плате в системах CompactPCI

		Интерконнекты обмена данными между модулями в системе						
		PCI 32 бит	PCI 64 бит	Ethernet, слот коммутатора (только 6U)	PCI Express	Ethernet, каждый с каждым	USB	SATA
Стандарты	PICMG 2.0 (1999)	Один мастер и до 7 слотов периферии	Один мастер и до 7 слотов периферии	—	—	—	—	—
	PICMG 2.16 (2001)	—	—	2 порта, 10/100/1000Base-T Ethernet	—	—	—	—
	PICMG 2.30 (2010)	Один мастер и до 7 слотов периферии	—	—	4 канала x1 PCI Express 5 Гбит/с	2 порта, 10/100/1000Base-T Ethernet	4 порта USB 2.0	4 канала SATA 300
	PICMG cPCI-S (2011)	—	—	2 порта, 10/100/1000Base-T Ethernet (только для 6U)	2 канала x8 и 6 каналов x4, до PCI Express 8 Гбит/с	8 портов 10/100/1000/10 Gigabit Ethernet	8 портов USB 2.0 или 8 портов USB 3.0	8 каналов SATA 600 Мбайт/с

### Кросс-совместимости модулей различных стандартов семейства CompactPCI

		Периферийные и сопроцессорные модули				
		PICMG 2.0 (32 бит)	PICMG 2.0 (64 бит)	PICMG 2.16	PICMG 2.30	PICMG cPCI-S
Системные контроллеры	PICMG 2.0 (32 бит)	Да	—	—	Да	Нет
	PICMG 2.0 (64 бит)	Да	Да	—	Нет	Нет
	PICMG 2.16	—	—	Да	—	Нет
	PICMG 2.30	Да	Нет	—	Да	Да, но с ограничениями
	PICMG cPCI-S	Реализация возможна в заказных системах	Реализация возможна в заказных системах	Да, только для 6U	Да, но с ограничениями	Да

## Процессорные модули 6U CompactPCI



Модель		CPC503-02	CPC505
Соответствие стандартам	PICMG 2.0, PICMG 2.1	✓	✓
	PICMG 2.16	✓	✓
	PICMG 2.30	—	—
	PICMG cPCI-S.0	—	—
Размер, включая мезонины		4HP, 8HP	4HP, 8HP
ЦП		Intel Core i7-3517 UE, 2C, 1,7 ГГц, Intel Core i7-3555 LE, 2C, 2,5 ГГц, Intel Core i7-3612 QE, 4C, 2,1 ГГц	Intel Xeon E-2276ML 2.0 ГГц 25 Вт, Intel Core i3-9100HL 1.6 ГГц 25 Вт (Coffee Lake-H Refresh)
Оперативная память		DDR3L SDRAM 1600 МГц с ECC до 8 Гбайт, напаянная	DDR4 SDRAM 2666 МГц с ECC до 32 Гбайт, напаянная
Графическая подсистема	тип	Встроенная	Встроенная
	интерфейсы	2×DisplayPort (1 на передней панели, 1 на RIO), 1×DVI-I на передней панели, 1×DVI-D выведен на RIO, 1×Embedded Display Port (eDP) выведен на RIO	2×DisplayPort (1 на передней панели, 1 на RIO), 1×DVI-I на передней панели, 1×LVDS выведен на RIO, одновременная работа 3 интерфейсов
	количество независимых дисплеев	3	3
Коммуникационные интерфейсы на передней панели	Gigabit Ethernet	2×Gigabit Ethernet 2×10/100/1000/2500 Мбит (кабель 5е)	4×Gigabit Ethernet 2×10/100/1000/2500 Мбит (кабель 5е)
	USB	4×USB 2.0	2×USB 3.1, 4×USB 3.0, 6×USB 2.0
Интерфейсы подсистемы хранения	на плате	1×SATA II для установки на бортового 1,8" ЖД, SATA NAND 8 Гбайт, запаяно	1×SATA III 6 Гбит/с, 32 Гбайт, запаян
	на мезонинах и на модулях тыльного ввода-вывода	2×SATA на RIO587, 1×SATA на XMC	2×SATA на RIO587, 1×SATA на XMC
Интерконтакты межмодульной коммуникации по кросс-плате	PCI	64 бит / 66 МГц	64 бит / 66 МГц
	PCI Express	—	PCIe Gen3 x8 на разъеме XMC, PCIe Gen2 x4 на разъеме cPCI
	Gigabit Ethernet	2×Gigabit Ethernet (PICMG 2.16)	2×Gigabit Ethernet (PICMG 2.16)
	SATA	—	—
	USB	—	—
Поддержка ОС		Linux 2.6, QNX 6.5, Windows embedded standart 7, Astra Linux Смоленск 1.3, ЗОСРВ «Нейтрино»	Linux Debian 10, Astra Linux Special Edition, релиз «Смоленск» v1.5, v1.6, Microsoft Windows 10 IoT Enterprise 64 бит
Расчетное энергопотребление**		От 45 до 65 Вт в зависимости от модификации	До 47 Вт
Устойчивость к вибрации / одиночным ударам		2g/30g	2g/30g
MTBF (ГОСТ 15150-69)		Не менее 60 000 ч	Не менее 50 000 ч
Диапазон рабочих температур***		0...+70°C / -40...+85°C	-40...+85°C
Мезонинные модули	модель	RIO587-01 (4HP), RIO587-02 (8HP)	
	интерфейсы лицевой панели	RIO587-01: PS/2, 1×RS-232, 2×RS-485, DVI-D, 2×USB 2.0, 2×Gigabit Ethernet; RIO587-02: PS/2, 4×RS-232, 2×RS-485, DVI-D, 2×USB 2.0, 2×Gigabit Ethernet	RIO587-01: PS/2, 1×RS-232, 2×RS-485, DVI-D, 2×USB 2.0, 2×Gigabit Ethernet; RIO587-02: PS/2, 4×RS-232, 2×RS-485, DVI-D, 2×USB 2.0, 2×Gigabit Ethernet
	интерфейсы на плате	RIO587-01: 3×RS-232, LPT, CFast, SATA-DOM, LVDS, GPIO RIO587-02: LPT, CFast, SATA HDD 2.5", LVDS, GPIO, eDP, HD-AUDIO, 2×PCIe x1, 4×USB 2.0	RIO587-01: 3×RS-232, LPT, CFast, SATA-DOM, LVDS, GPIO RIO587-02: LPT, CFast, SATA HDD 2.5", LVDS, GPIO, eDP, HD-AUDIO, 2×PCIe x1, 4×USB 2.0
Мезонины расширения	тип мезонины	Поддержка мезонинов XMC и PMC	Поддержка мезонинов XMC и PMC
	интерфейсы для обмена данными с мезонином	PCI-X 64 бит / 133 МГц, PCI-E x8 Gen3 (до 8 Гбит/с)	PCIe Gen3 x8 до 8 Гбит/с
	интерфейсы коммуникации общего назначения с мезонином	1×SATA, 2×USB 3.0, LPC, HD-Audio, 2×Ethernet (Переключаемые между бэкплейном и XMC-разъемом)	2×USB 3.1, 2×Ethernet 10/100/1000 Мбит/с, HD-Audio; LPC.

\*Исполнение с кондуктивным теплоотводом.

\*\*Расчетное энергопотребление – энергопотребление для расчета системы отвода тепла от модуля. Фактическое энергопотребление зависит от загрузки и выполняемого приложения и может быть меньше указанного значения.

\*\*\*Диапазон рабочих температур зависит от модификации изделия.



Модель		CPC507	CPC507-1X
Соответствие стандартам	PICMG 2.0, PICMG 2.1	✓	—
	PICMG 2.16	✓	—
	PICMG 2.30	✓	✓
	PICMG cPCI-S.0	—	✓
Размер, включая мезонины		4HP, 8HP	4HP, 8HP
ЦП		AMD Ryzen Embedded V1404I SoC APU 2.0 ГГц 25 Вт, 4 ядра x64, 8 потоков, 8 графических ядер	Эльбрус 8С, 8 ядер; до 250 GFLOPS одинарной точности
Оперативная память		DDR4 SDRAM 2400 МГц с ECC до 16 Гбайт, напаянная	DDR3 с ECC 16 Гбайт
Графическая подсистема	тип	Встроенная	Встроенная
	интерфейсы	DisplayPort (4096×2160@60 Гц) – на передней панели, 3×DisplayPort (4096×2160@60 Гц) – на RIO, одновременная работа всех интерфейсов	Видеоконтроллер на основе микросхемы SM750, интерфейс VGA на передней панели
	количество независимых дисплеев	4	1
Коммуникационные интерфейсы на передней панели	Gigabit Ethernet	1×Gigabit Ethernet	1×Gigabit Ethernet
	USB	3×USB 3.0	2 порта USB 2.0
Интерфейсы подсистемы хранения	на плате	1×SATA III 6 Гбит/с, 32 Гбайт 3D NAND Flash (Pseudo-SLC)	1x на CFast
	на мезонинах и на модулях тыльного ввода-вывода	—	7×SATA на CPCI-S
Интерконтакты межмодульной коммуникации по кросс-плате	PCI	PCI-X 64 бит/100 МГц	—
	PCI Express	PCIe x8 Gen3 на разъеме XMC1, может использоваться в режиме x4 для двух мезонинов	2 порта x1 на CPCI-S, 2 порта x8 FAT1 и FAT2 на CPCI-S, 4 порта x4 на CPCI-S
	Gigabit Ethernet	2×Gigabit Ethernet (PICMG 2.16)	2×Gigabit Ethernet
	SATA	—	7 портов
	USB	—	5 портов USB 2.0
Поддержка ОС		Linux Debian 10, Astra Linux Special Edition, релиз «Смоленск» v1.5, v1.6, Microsoft Windows 10 IoT Enterprise 64 бит	Astra Linux, Эльбрус ОС
Расчетное энергопотребление**		—	—
Устойчивость к вибрации / одиночным ударам		2g/30g	2g/30g
MTBF (ГОСТ 15150-69)		Не менее 50 000 ч	Не менее 50 000 ч
Диапазон рабочих температур***		–40...+85°C	0...+40°C
Мезонинные модули	модель	RIO587-01 (4HP), RIO587-02 (8HP)	
	интерфейсы лицевой панели	PMC I/O P4 выведено на RIO для обоих мезонинов (PICMG PMC on CompactPCI R1.0 Specification)	—
	интерфейсы на плате	1×Gigabit Ethernet, 3×USB 2.0, HD-AUDIO, LPC, 3×DisplayPort (4096×2160@60 Гц)	—
Мезонины расширения	тип мезонины	Поддержка мезонинов XMC и PMC	—
	интерфейсы для обмена данными с мезонином	PCI-X 64 бит / 66 МГц выведена на разъемы P1-P4 PMC1 и PMC2 (ANSI/VITA 39, PCI-X for PMC and Processor PMC)	—
	интерфейсы коммуникации общего назначения с мезонином	PCIe x8 Gen3	—

\* Исполнение с кондуктивным теплоотводом.

\*\* Расчетное энергопотребление – энергопотребление для расчета системы отвода тепла от модуля. Фактическое энергопотребление зависит от загрузки и выполняемого приложения и может быть меньше указанного значения.

\*\*\* Диапазон рабочих температур зависит от модификации изделия.



## Процессорные модули 3U CompactPCI



Модель		CPC512	CPC514
Соответствие стандартам	PICMG 2.0, PICMG 2.1	Через переходники KIC502+KIC504	Через переходники KIC502+KIC504
	PICMG cPCI-S.0	✓	✓
Размер, включая мезонины		4НР, 8НР, 12НР	4НР, 5НР*, 8НР
ЦП		Intel i7-3517UE 1,7 ГГц, Intel i7-3612LE 2,1 ГГц, Intel i7-3612QE 2,1 ГГц	Эльбрус-4С(1891ВМ8Я), 0,8 ГГц
Оперативная память		4 или 8 Гбайт DDR3L SDRAM с ECC 1600 МГц, напаяна	8 Гбайт DDR3 SDRAM 1600 с ECC, напаяна
Графическая подсистема	тип	Встроенная в ЦП	Display Controller SM750
	интерфейсы	2×Display Port	1×Display Port
	количество независимых дисплеев	2	1
Коммуникационные интерфейсы на передней панели	Gigabit Ethernet	2×Gigabit Ethernet	2×Gigabit Ethernet
	USB	2×USB 2.0	2×USB 2.0
Интерфейсы подсистемы хранения	на плате	1×MicroSD	16 Гбайт SSD, напаян
	на мезонинах и модулях тыльного ввода-вывода	2×SATA III на MIC584 CFast, USB, SATA, mSATA, miniPCIe на RIO510	2×SATA II на MIC584
Интерконнекты межмодульной коммуникации по кросс-плате	PCI	—	—
	PCI Express	Два канала x8 PCI Express Gen 3.0 (Fat Pipe), два канала x4 PCI Express Gen 3.0, четыре канала x1 PCI Express Gen 2.0	Два канала x4 PCI Express Gen 3.0, шесть каналов x2 PCI Express Gen 3.0
	Gigabit Ethernet	1×Gigabit Ethernet с поддержкой AMT	1×Gigabit Ethernet
	SATA	2×SATA III, 3×SATA II	3×SATA II
	USB	10×USB 2.0, 4×USB 3.0	
Поддержка ОС		Windows 7 Embedded, Linux 2.6, Astra Linux, QNX 6.5, ЗОСРВ «Нейтрино»	ОС «Эльбрус», ОС КПДА.10964-01, ЗОСРВ «Нейтрино»
Расчетное энергопотребление**		От 30 до 72 Вт в зависимости от модификации	До 54 Вт
Устойчивость к вибрации/одиночным ударам		5g/100g	2g/50g
MTBF (ГОСТ 15150-69)		Более 100 000 ч	Более 80 000 ч
Диапазон рабочих температур***		0...+70°C/ -40...+85°C/ -50...+85°C*	-40...+85°C
Мезонинные модули	модель	MIC584	MIC584
	интерфейсы лицевой панели	Audio IN/OUT/MIC, 2×USB 2.0, 1×RS-232, PS/2	Audio IN/OUT/MIC, 2×USB 2.0, 1×RS-232, PS/2
	интерфейсы на плате	2×SATA II, 5×RS-232/485, LPT	2×SATA II, 5×RS-232/485, LPT

\*Исполнение с кондуктивным теплоотводом.

\*\*Расчетное энергопотребление – энергопотребление для расчета системы отвода тепла от модуля. Фактическое энергопотребление зависит от загрузки и выполняемого приложения и может быть меньше указанного значения.

\*\*\*Диапазон рабочих температур зависит от модификации изделия.



Модель		CPC516	CPC518	CPC518A
Соответствие стандартам	PICMG 2.0, PICMG 2.1	Через переходники KIC502+KIC504	Через переходники KIC502+KIC504	Через переходники KIC502+KIC504
	PICMG cPCI-S.0	✓	✓	✓
Размер, включая мезонины		4НР, 5НР*	4НР, 5НР*, 8НР	TBD
ЦП		Baikal-T1 1,2 ГГц	Intel Xeon D-1559 1,5 ГГц, Intel Xeon D-1539 1,6 ГГц, Intel Pentium D-1519 1,5 ГГц	Baikal-M 4 ядра Arm Cortex-A57 с частотой 1,5 ГГц
Оперативная память		4 Гбайт DDR3 SDRAM 1600 с ECC, напаяна	16 или 32 Гбайт DDR4-2133 с ECC	30 Гб DDR4-2400 Мгц с ECC
Графическая подсистема	тип	Display Controller SM750	Display Controller SM750	Встроенная в ЦП
	интерфейсы	1×Display Port	1×Display Port	1×Display Port
	количество независимых дисплеев	1	1	1
Коммуникационные интерфейсы на передней панели	Gigabit Ethernet	2×Gigabit Ethernet, 1×10 Gigabit Ethernet	2×10 Gigabit Ethernet (SPF+)	2×Gigabit Ethernet
	USB	1×USB 2.0	2×USB 3.0	2×USB 3.0, 1×USB 2.0
Интерфейсы подсистемы хранения	на плате	8 Гбайт SSD, 1×miniPCIe	16 Гбайт SLC NAND, 1×SATA II	eMMC/SD протокол 5.0
	на мезонинах и модулях тыльного ввода-вывода	—	—	—
Интерконнекты межмодульной коммуникации по кросс-плате	PCI	—	—	—
	PCI Express	Один канал x4 PCI Express Gen 3.0, пять каналов x1 PCI Express Gen 3.0	Один канал x8 PCI Express Gen 3.0, четыре канала x4 PCI Express Gen 3.0, два канала x1 PCI Express Gen 2.0	PCIe Gen3 x8, 2×PCIe Gen3 x4, 4×PCIe Gen3 x2 на CPCI-S
	Gigabit Ethernet	2×Gigabit Ethernet	1×Gigabit Ethernet	—
	SATA	1×SATA II	5×SATA III	2×J3 SATA на CPCI Serial
	USB	4×USB 2.0	2×USB 2.0, 2×USB 3.0	4×USB 2.0
Поддержка ОС		Linux (Debian 8.x), 3ОСРВ «Нейтрино»	Microsoft Windows Embedded Standard 7, Microsoft Windows Embedded Standard 10, Linux 3.19, QNX 6.x, 3ОСРВ «Нейтрино»	Linux Debian; Astra Linux; ALT Linux
Расчетное энергопотребление**		До 30 Вт	До 84 Вт	До 66 Вт
Устойчивость к вибрации/одиночным ударам		5g/50g	5g/50g	5g/50g
MTBF (ГОСТ 15150-69)		Более 100 000 ч	Более 100 000 ч	Более 100 000 ч
Диапазон рабочих температур***		-40...+85°C	0...+70°C / -40...+85°C	-40...+85°C
Мезонинные модули	модель	—	—	—
	интерфейсы лицевой панели	—	—	—
	интерфейсы на плате	—	—	—

\* Исполнение с кондуктивным теплоотводом.

\*\* Расчетное энергопотребление – энергопотребление для расчета системы отвода тепла от модуля. Фактическое энергопотребление зависит от загрузки и выполняемого приложения и может быть меньше указанного значения.

\*\*\* Диапазон рабочих температур зависит от модификации изделия.



Модель		CPC520	CPC522	CPC524	CPC522-1X
Соответствие стандартам	PICMG 2.0, PICMG 2.1	—	Через переходники KIC502+KIC504	Через переходники KIC502+KIC504	Через переходники KIC502+KIC504
	PICMG 2.16	—	—	—	—
	PICMG 2.30	✓	—	—	—
	PICMG cPCI-S.0	Через переходники KIC502+KIC504	✓	✓	✓
Размер, включая мезонины		4HP	4HP, 8HP	TBD	4HP, 5HP*, 8HP
ЦП		AMD Ryzen Embedded: V1000 – 4 ядра CPU, R1000 – 2 ядра CPU	Intel Xeon E-2276ME 2,0 ГГц, Core i3-9100HL 1,6 ГГц	Эльбрус-2С3, 2000 МГц	Intel Tiger Lake-H 8 ядер, 2,6 ГГц Intel Tiger Lake-H 6 ядер, 1,9 ГГц
Оперативная память		8 Гбайт DDR4 с ECC	16 Гбайт DDR4 с ECC	16 Гбайт DDR4 с ECC	16 Гб или 32 Гб DDR4-3200 с ECC
Графическая подсистема	тип	Встроенная в ЦП: 8 ядер для V1000, 3 ядра для R1000	Intel UHD Graphics P630, встроенная, 4K@60 Гц	Встроенный видеoadapter, 4K@60 Гц	Intel UHD Gen 13
	интерфейсы	2×Display Port	2×Display Port	1×Display Port	3×Display Port
	количество независимых дисплеев	2	2	1	3
Коммуникационные интерфейсы на передней панели	Gigabit Ethernet	2×Gigabit Ethernet	2×10-100-1000-2500 BASE-T	2×Gigabit Ethernet	2×2.5 Gigabit Ethernet
	USB	2×USB 3.0, 4×USB 2.0	6×USB 3.1, 12×USB 2.0	2×USB 3.0	2×USB 3.1
Интерфейсы подсистемы хранения	на плате	16 Гбайт SLC NAND, 1×SATA II	32 Гбайт 3D NAND, 2×SATA III	SSD 32 Гбайт SATA III, напаян, сменный M.2 накопитель	80 Гб 3D NAND Flash, SATA III
	на мезонинах и модулях тыльного ввода-вывода	SATA II и HD-Audio на MIC584 CFast, USB 2.0, PCIe	2×SATA III на мезонине	—	—
Интерконтакты между модульной коммуникации по кросс-плате	PCI	v2.3; 32 бит, 33/66 МГц; до 8 bus master устройств	—	—	—
	PCI Express	Один канал x4 PCI Express Rev.2.0, до четырех устройств PCIe в режиме x1 (5 Гбит/с)	Процессорные хосты PCI-E 3.0 (до 8 GT/s), 2 разъема x8 на CPCI, хосты PCH, поддержка PCI-у 3.0, до 10 портов	Четыре канала x4 PCI Express Gen 3.0, два канала x2 PCI Express Gen 3.0, три канала x4 PCI Express Gen 3.0	Два канала x8 PCI Express Gen 4.0, два канала x4 PCI Express Gen 3.0, четыре канала x1 PCI Express Gen 3.0
	Gigabit Ethernet	2×Gigabit Ethernet	—	1×Gigabit Ethernet	2.5 Gigabit Ethernet
	SATA	1×SATA II	5×SATA III на CPCI	1×SATA III на CPCI	5×SATA III
	USB	4x USB 2.0	4x USB 3.1 8x USB 2.0	2x USB 3.0	8x USB 2.0 2x USB 3.1
Поддержка ОС		Microsoft Windows Embedded Standard 7, Microsoft Windows 10, Linux, QNX, 3ОСРВ «Нейтрино»	Linux Debian 9, Microsoft Windows 10 IoT Enterprise 64bit	ОС «Эльбрус», ОС Astra Linux «Ленинград»	Microsoft Windows 10 Linux Debian 9
Расчетное энергопотребление**		До 15,5 Вт	До 35 Вт	До 30 Вт	До 60 Вт
Устойчивость к вибрации/одиночным ударам		5g/100g	5g/100g	5g/100g	5g/50g
MTBF (ГОСТ 15150-69)		Более 100 000 ч	Более 100 000 ч	Более 100 000 ч	Более 100 000 ч
Диапазон рабочих температур***		-40...+85°C	-40...+85°C	-40...+85°C	-40...+85°C
Мезонинные модули	модель	MIC584	—	—	MIC584
	интерфейсы лицевой панели	Audio IN/OUT/MIC, 2×USB 2.0, 1×RS-232, PS/2	Audio IN/OUT/MIC, 2×USB 2.0, 1×RS-232, PS/2	—	USB 2.0, Audio In/Out/Mic, UARTx5, LPT, PS/2
	интерфейсы на плате	2×SATA II, 5×RS-232/485, LPT	—	—	—

\*Исполнение с кондуктивным теплоотводом.

\*\*Расчетное энергопотребление – энергопотребление для расчета системы отвода тепла от модуля. Фактическое энергопотребление зависит от загрузки и выполняемого приложения и может быть меньше указанного значения.

\*\*\*Диапазон рабочих температур зависит от модификации изделия.

## Периферийные модули 3U CompactPCI



### VIM552

#### Модуль обработки графической информации; хранения

- Соответствие стандартам CompactPCI S.0
- Графический процессор Silicon Motion SM570
- 64 Мбайт DDR333 SDRAM
- VGA и DVI-I до 1920×1440 пикселей, 60 Гц на передней панели, копия DVI-D и VGA на Rear I/O
- 1×SATA и место для установки 2,5" HDD
- USB 2.0 на передней панели
- Диапазон рабочих температур –40...+85°C
- Совместимость с ОС: Windows XP Embedded, Linux 2.6
- Средняя наработка на отказ (MTBF) не менее 200 000 ч



### VIM556

#### Графический ускоритель

- Соответствие стандарту CPCI-S 1.0
- Возможность установки графических модулей MXM 3.0 на базе высокопроизводительных GPU с технологией CUDA и максимальной потребляемой мощностью до 60 Вт
- Поддержка графических карт размера Type A (82×75 мм) и Type B (82×105 мм)
- 4×DisplayPort выведены на переднюю панель
- 2×HDMI выведены на переднюю панель
- Поддержка «горячей» замены модулей
- Возможность кондуктивного съема тепла
- Совместимость с ОС: Windows 7, Windows 7 Embedded, Linux 2.6
- Диапазон рабочих температур –40...+85°C
- Возможности расширения FMC HS



### KIC506

#### Плата-носитель до пяти мезонинов на основе плат miniPCIe

- Поддержка интерфейсов PCIe x1, USB 2.0 и SIM карты для каждого мезонина
- Защита от перегрузок и короткого замыкания в мезонине
- Интерфейс SMBus системы управления
- Интегрированный температурный датчик
- Индивидуальное включение/отключение мезонинов



### KIC500

#### Плата-носитель для трех SSD формата M2

- Поддержка дисков с интерфейсами SATA, SATA II, SATA III, PCIe x4 Gen.3 (1 SATA, 2 PCIe x4)
- Поддержка SFF-8485 Specification for Serial GPIO (SGPIO) Bus
- PICMG CPCI-S.0 R2.0 June 12, 2015
- Universal Serial Bus 3.0 Specification. Rev. 1.0
- Ток потребления без жесткого диска и накопителей USB: 300 мА
- Максимальный ток потребления: 700 мА
- Принудительное воздушное охлаждение
- USB 3.0 порт



## KIC550

### Модуль хранения для подключения 2,5" диска

- Соответствие стандарту CompactPCI S.0
- Место для установки 2,5" диска с интерфейсом SATA
- USB 3.0 выведен на переднюю панель
- CFast выведен на переднюю панель
- Поддержка внутримодульного RAID-массива (RAID 0 и RAID 1)
- Поддержка режимов работы накопителей HyperDuo
- Диапазон рабочих температур –40...+85°C
- Средняя наработка на отказ (MTBF) 1 000 000 ч



## NIM550

### Модуль интерфейсный

Модуль NIM550 реализует два интерфейса 10 GbE, выведенные на переднюю панель через разъемы SFP+. Организация интерфейсов производится посредством контроллера Intel 82599ES.

- Поддержка кабелей Direct Attach Copper (DAC) 10GbE (10GBASE-CR1)
- Поддержка оптических трансиверов\* 1GbE (1000BASE-X) и 10GbE (10BASE-SR/SW, 10BASE-LR/LW)

Программная совместимость с ОС

- Astra Linux Special Edition 1.4 (64 bit)
- Linux Debian 8 (64 bit)



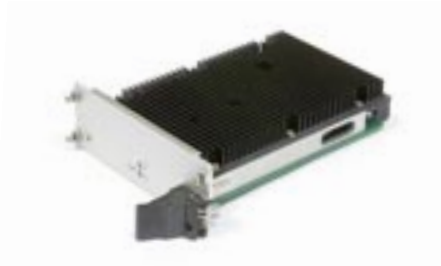
## DIC551, DIC552, DIC553

### Модули носителя мезонинов

- Соответствие стандарту CPCI S.0 3U (DIC551); CPCI 2.0 3U (DIC552); CPCI 2.0 6U (DIC553)
- Системная шина PCIe x1
- Поддержка до двух мезонинов одиночного размера или один мезонин двойного размера
- Поддержка «горячей» замены модулей
- Возможность кондуктивного съема тепла
- Возможность тыльного вывода сигналов с модуля
- Комплект разработчика на базе M551т для разработки собственных мезонинов
- Диапазон рабочих температур –40...+85°C

### Подключаемые мезонинные модули:

- MIC1011 – мезонин 4 портов RS-232/485/422 с гальванической изоляцией
- MIC1003 – мезонин цифрового ввода-вывода на 48 линий с групповой гальванической изоляцией
- MIC1004 – мезонин 4 портов Ирпс (токовая петля) с гальванической изоляцией
- MIC1007 – мезонин интерфейса мкИю по ГОСТ р 52070-2003 (аналог MIL-STD-1553В)
- MIC1010 Мезонин 4 портов CAN



## PS550

### Модуль источника питания

Предназначен для использования в высоконадежных автономных модульных вычислительных системах, построенных на базе стандарта CompactPCI Serial PICMG CPCI-S.0 3U.

- Диапазон входных напряжений: 18–72 В
- Выходные напряжения/токи:
  - плюс 12 В / 17 А;
  - плюс 5 В / 6 А
- КПД типовой 86% при максимальной нагрузке
- Гальваническая изоляция вход/выход: 1000 В
- Замена модуля PS551 в режиме HotSwap

## Системообразующие модули



## KIC551

### Коммутатор PCIe/Gb Ethernet

Позволяет задействовать для коммутации все линии кросс-платы PCI Express по всей ширине их контактов, а именно две линии x8 + шесть линий x4 шины PCI Express Gen3.

- Поддержка режимов работы Peer-to-Peer и Multicast
- Поддержка FailOver-режима работы порта систем с резервированием
- Поддержка соединения Fiber Optic PCI Express на скорости до 64 GT/s на дистанции до 50 м
- Интерфейс SFI 10 Gigabit



## SW554

### Коммутатор PCIe/GB Ethernet

Предназначен для построения высоконадежных систем на базе вычислительных модулей форм-фактора Compact PCI Serial.

- Коммутация 8 каналов 1000BASE-T, выведенных на объединительную панель
- Поддержка технологии Flexible Fabric
- Поддержка режимов Tunneled Window Connection, Virtual Ethernet NIC, Shared I/O в системах MultiHost, Peer-to-Peer и Multicast
- Поддержка коммутации 56 каналов/12 портов PCIe Gen2/3



## KIC552

### Расширитель PCIe

Предназначен для соединения шасси между собой с разнесением до 50 м или ввода данных по PCIe.

- Расширение шины PCIe (разъем на передней панели)
- Расширение шины PCIe по оптическому каналу (разъем на передней панели)



## NIM552

### Коммутатор Gigabit Ethernet с поддержкой PoE

- CompactPCI Serial 3U, ширина 4HP
- Системная шина: PCIe x4 Gen2
- 4 RJ45 или 4 M12-X
- PSE (Power Sourcing Equipment) Type 2
- Поддержка до четырех PD (Powered Device)
- Суммарная выходная мощность – не более 55 Вт
- Светодиодная индикация состояния сетевых соединений
- Необходимость принудительного охлаждения



## KIC502

### Модуль интерфейсный

Модуль интерфейсный KIC502 представляет собой адаптер для кабельного PCI Express соединения системы CompactPCI Serial 3U с внешними периферийными модулями по стандарту PCI Express External Cabling Specification.

Для присоединения внешних устройств используется линк PCI Express x4 и стандартный кабель Molex iPass PCIe x4. Ширина линка x4 позволяет подключать мосты на шины VME, PCI-X, PCI, а также любые другие устройства, поддерживающие PCIe x4 External.



## KIC504

### Модуль интерфейсный

Модуль интерфейсный KIC504 представляет собой мост PCI Express – PCI и устанавливается в процессорный слот Compact PCI 3U/6U системы. Соединение с CompactPCI Serial системой осуществляется при помощи модуля KIC502. Для сигналов управления PCI Express выполнена оптическая изоляция в соответствии со стандартом PCI Express External Cabling.

## Монтажные каркасы

### ICC50x

#### Монтажные каркасы

Предназначены для применения в качестве составной части в вычислительных системах на основе спецификации CPCI Serial.

- ICC500-01 Каркас монтажный ICC500 предназначен для размещения систем CPCI-S в конвективном исполнении для установки в монтажную стойку 19"/2"
- ICC502-01 Каркас монтажный ICC500 предназначен для размещения систем CPCI-S в конвективном исполнении для установки в монтажную стойку 19" с одним блоком питания
- ICC502-02 Каркас монтажный ICC500 предназначен для размещения систем CPCI-S в конвективном исполнении для установки в монтажную стойку 19" с двумя блоками питания горячего резервирования
- ICC504-01 Каркас монтажный ICC504 предназначен для разработки на его основе компьютеров в защищенном корпусе с кондуктивным отводом тепла от модулей



## НЕСУЩИЕ И МЕЗОНИННЫЕ МОДУЛИ СТАНДАРТА FMC

Изделия предназначены для построения промышленных высокопроизводительных систем с параллельной цифровой обработкой данных реального времени.

**Типичными областями применения изделий являются:**

- кодирование/декодирование данных (Data Encryption);
- цифровая сигнальная обработка (Digital Signal Processing);
- потоковая обработка видео- и аудиоинформации (Image/Video Processing);
- анализ широкополосных сигналов и корреляционное обнаружение;
- синтез и обработка сложных сигнально-кодowych конструкций (Radar/Sonar Beamforming).

### Несущие модули на базе ПЛИС

#### FPU502

##### Реконфигурируемый вычислительный модуль

Предназначен для построения промышленных высокопроизводительных SDR систем на базе платформы CompactPCI-Serial с параллельной цифровой обработкой данных реального времени. Применяется для кодирования/декодирования данных, цифровой сигнальной обработки (Digital Signal Processing), потоковой обработки видео- и аудиоинформации; анализа широкополосных сигналов и корреляционного обнаружения; синтеза и обработки сложных сигнально-кодowych конструкций (Radar/Sonar Beamforming).

- ПЛИС Kintex XCKU060-2FFVA1517I или XCKU115-2FLVA1517I
- ОЗУ – 2 канала DDR4 по 4 Гбайт
- Возможность подключения внешнего аккумулятора для хранения ключа шифрования конфигурации ПЛИС

##### Сигналы для тыльного модуля ввода-вывода

- Интерфейс MGT x8
- Вход для тактового сигнала
- Два входа внешней синхронизации
- Два выхода внешней синхронизации



#### FPU1500

##### Модуль реконфигурируемый вычислительный

Модуль предназначен для построения высокопроизводительных бортовых систем сбора и цифровой обработки сигналов, в том числе в режиме реального времени в стандартном исполнении OpenVPX 3U ANSI/VITA 46. Для ввода сигналов в систему предусмотрена возможность установки мезонинных модулей FMC различного функционального назначения, совместимых со спецификацией ANSI/VITA 57.1. Типовые области применения FPU1500 – системы цифровой обработки сигналов, радарные, гидроакустические комплексы, бортовая авионика и т.д.

- Стандарт: OpenVPX
- Вычислитель: FPGA Artix-7
- Оперативная память DDR3 SDRAM до 8 Гбайт
- 1 Гбайт FLASH для данных пользователя, слот microSD
- Возможности расширения FMC





## Мезонинные модули FMC



### MIC1801

#### Мезонинный модуль стандарта FMC

Предназначен для обмена информацией с несущей платой посредством интерфейса Ethernet 1G

- Коммутатор:
  - 2 порта интерфейса физического уровня Ethernet
  - 3 порта SGMII и 1 порт GMII для обмена информацией через разъем FMC
- FMC-разъем для подключения мезонина к несущему модулю (VITA57.1-2010)
- Два разъема RJ-45 интерфейсов физического уровня на передней панели
- До 32 опциональных контактов ввода-вывода LVDS- или КМОП-стандарта
- Потребляемая мощность: < 3 Вт



### MIC1811

#### 4-канальный мезонинный модуль АЦП стандарта FMC разрядностью 10 бит и максимальной частотой дискретизации 5 ГВыб/с

- Режимы работы:  $f_s = 1,25 \text{ ГВыб/с} \times 4 \text{ канала}$ ,  $f_s = 2,5 \text{ ГВыб/с} \times 2 \text{ канала}$ ,  $f_s = 5 \text{ ГВыб/с} \times 1 \text{ канал}$
- Разрядность выходных данных: 10 бит
- Номинальный уровень входного сигнала: 500 мВ (p-p)
- Входное сопротивление аналогового входа: 50 Ом
- Динамический диапазон, свободный от паразитных составляющих: не хуже 56 дБ
- Встроенный тактовый синтезатор с возможностью синхронизации от внешнего опорного сигнала
- Разъемы для подключения аналоговых сигналов на передней панели: SMA/SSMC/тип IX (ГОСТ РВ 51915-2002)
- Потребляемая мощность: < 12 Вт



### MIC1812

#### 16-канальный мезонинный модуль АЦП стандарта FMC разрядностью 14 бит и максимальной частотой дискретизации 125 МВыб/с

- Максимальная частота дискретизации:  $f_s = 125 \text{ МВыб/с}$
- Разрядность выходных данных: 14 бит
- Диапазон напряжений входных сигналов: 1 В / 2 В
- Входное сопротивление: 50 Ом
- Ширина полосы частот входного тракта по уровню 3 дБ: 360 МГц / 600 МГц в зависимости от варианта исполнения
- Разъем для подключения аналоговых сигналов: Nicomatic 341D000F51-0020-140002
- Потребляемая мощность: < 16 Вт

## MIC1821

### 2-канальный мезонинный модуль ЦАП стандарта FMC разрядностью 14 бит и максимальной частотой дискретизации 2,5 ГВыб/с



- Максимальная частота дискретизации:  $f_s = 2,5$  ГВыб/с
- Разрядность входных данных: 14 бит
- Режимы работы: Normal, Mix, NRZ
- Динамический диапазон, свободный от паразитных составляющих: не хуже 54 дБ
- Встроенный тактовый синтезатор с возможностью синхронизации от внешнего опорного сигнала
- Разъемы для подключения аналоговых сигналов на передней панели: SMA/SSMC/тип IX (ГОСТ РВ 51915-2002)
- Потребляемая мощность: < 8 Вт

## MIC1822

### Мезонинный модуль ЦАП стандарта FMC разрядностью 12 бит и максимальной частотой дискретизации 3 ГВыб/с



- Максимальная частота дискретизации:  $f_s = 3$  ГВыб/с
- Разрядность входных данных: 12 бит
- Режимы работы: NRZ, RTZ, NRTZ, RF
- Диапазон частот выходного сигнала: до 7 ГГц
- Динамический диапазон, свободный от паразитных составляющих: не хуже 55 дБ
- Номинальный уровень выходного сигнала: 1 В
- Встроенный тактовый синтезатор с возможностью синхронизации от внешнего опорного сигнала
- Разъемы для подключения аналоговых сигналов на передней панели: SMA/SSMC/тип IX (ГОСТ РВ 51915-2002)
- Потребляемая мощность: < 5 Вт

## MIC1831

### 4-канальный мезонинный модуль трансивера стандарта FMC разрядностью 12 бит, максимальной полосой сигнала 56 МГц и промежуточной частотой до 6 ГГц



- Полоса входных-выходных сигналов: 200 кГц – 56 МГц
- Разрядность входных-выходных данных: 12 бит
- Диапазон перестройки промежуточной частоты: 70–6000 МГц
- Режимы работы: дуплекс/полудуплекс
- Номинальный уровень выходного сигнала: 0 дБм
- Входное-выходное сопротивление аналоговых линий: 50 Ом
- Взаимопроникновение каналов: не более –50 дБ
- Разъем для подключения аналоговых сигналов на передней панели – SSMC (AEP 7110-1511-000)
- Потребляемая мощность: < 9 Вт

## MIC1832

### 4/2-канальный модуль АЦП/ЦАП стандарта FMC с интерфейсом JESD204B



- 4 аналоговых входа, 4 аналоговых выхода
- Частота дискретизации входных сигналов: до 1250 МГц
- Частота дискретизации выходных сигналов: до 2800 МГц
- Разрядность входных данных ЦАП: 14 бит
- Разрядность выходных данных АЦП: 14 бит
- Потребляемая мощность: до 21 Вт
- Диапазон рабочих температур: от –40 до +85°C

# ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ ГЕТЕРОГЕННАЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ПЛАТФОРМА «ГРИФОН»

Предназначена для создания систем обработки сигналов, потокового видео, трафика сетей связи и иных приложений с высокими требованиями к вычислительной мощности и большими объемами анализируемой информации.

**ГРИФОН** – это многоцелевая компактная высокопроизводительная вычислительная платформа с легкомасштабируемой производительностью и характеристиками стойкости к внешним воздействующим факторам.

**ГРИФОН** построен на основе стандарта CompactPCI Serial (CPCI-S), имеет модульную структуру и состоит из блоков 3U на девять и пять посадочных мест.

**ГРИФОН** позволяет создавать конфигурации с одновременным использованием вычислителей разной архитектуры, включая x86, Эльбрус, GPU NVIDIA и модулей на базе FPGA (ПЛИС). Конфигурация подбирается под требования заказчика в зависимости от прикладных задач.

Разработчикам прикладных систем на базе ГРИФОН предлагается комплект сервисного программного обеспечения, который позволяет абстрагироваться от особенностей каналов обмена данными и типов вычислителей, предоставляя стандартные протоколы взаимодействия:

- для взаимодействия между модулями на базе процессоров x86 используются механизмы BSD Sockets, MPI;
- для взаимодействия между процессорами x86 и ПЛИС – символьный драйвер FPGA;
- для взаимодействия между процессорами x86 и GPU – CUDA SDK;
- для взаимодействия ПЛИС и GPU – надстройка к CUDA SDK.

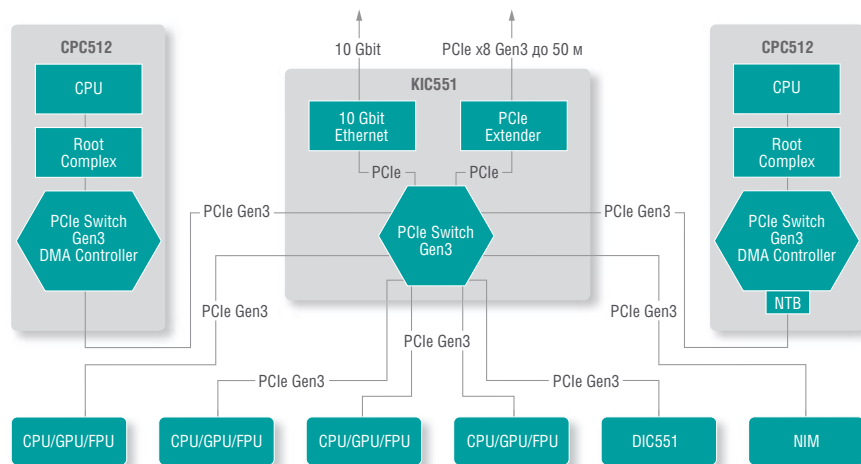
**ГРИФОН** – это результат реализации новых возможностей шины PCIe с помощью коммутатора KIC551, обеспечивающего взаимодействие peer-to-peer (P2P) и позволяющего строить высокопроизводительные параллельно-конвейерные конфигурации.

## Ключевые особенности

- Возможность совместного использования вычислителей разной архитектуры (x86, Эльбрус, GPU NVIDIA, FPGA (ПЛИС)) в одном блоке
- Размещение до 8 вычислителей в одном блоке
- Поддержка сертифицированных ОС (Astra Linux)
- Межмодульный обмен данными по PCIe Gen3 «каждый с каждым»
- Суммарная пропускная способность внутри блока – до 640 Гб/с
- ГРИФОН выпускается с кондуктивным или воздушным охлаждением модулей



## Структурная схема



## СИСТЕМЫ СТАНДАРТА MicroPC

Благодаря оригинальной концепции разработки изделия серии MicroPC в настоящее время на рынке встраиваемых персональных компьютеров являются одними из наиболее устойчивых к воздействию жестких внешних факторов. Модули MicroPC позволяют быстро строить недорогие высоконадежные встраиваемые системы и системы автоматизации из готовых «кирпичиков». Системы MicroPC прекрасно зарекомендовали себя в тысячах приложений в различных сферах применения.

### Надежность в экстремальных условиях

Специальная технология изготовления процессорных плат и плат расширения обеспечивает их устойчивую работу при температурах от -40 до +85°C, устойчивость к вибрациям – до 5g и ударам – до 100g. Надежность изделий обеспечивается комплексом технических решений на всех этапах производства и тестирования. Подтвержденное интенсивными испытаниями время безотказной работы (MTBF) плат MicroPC составляет от 10 до 20 лет.

### Компактность, производительность, функциональность

Процессорные платы MicroPC отличаются малыми размерами (124×114 мм), обеспечивая при этом

высокую вычислительную мощность и полный набор стандартных PC-интерфейсов, включая Ethernet и USB.

### Ударовиброустойчивый конструктив

Система четырехточечного крепления плат MicroPC обеспечивает прочную фиксацию платы со всех сторон с помощью соединителя, направляющих рельсов и крепежных планок, что совершенно исключает боковое перемещение плат и защищает их от воздействия ударов и вибраций. Кроме того, есть возможность быстрой замены платы.

### Широкая программная поддержка

Платы MicroPC полностью совместимы с современными встраиваемыми операционными системами.

### Гибкость конструкции

Универсальность конструктивного исполнения и многообразие вариантов монтажа изделий стандарта MicroPC обеспечивают возможность их применения в подавляющем большинстве перспективных разработок.

## Процессорные модули



Модель	CPC109	CPC152
Процессор	Vortex86DX 600 МГц	
Чипсет	—	
ОЗУ	DDR SDRAM 256 Мбайт (напаяно)	
Видеосистема	—	Независимое подключение двух дисплеев (CRT, TFT), порт подключения монохромных STN-панелей 4/8 бит (Veneq)
Порты ввода-вывода	4×USB 2.0, 2×RS-232, 2×RS-422/485, 1×LPT, PS/2, порт матричной клавиатуры (4×4, 4×5)	4×USB 2.0, 2×RS-232, 2×RS-422/485, 1×LPT, PS/2
Ethernet	1×Fast Ethernet	
Интерфейсы расширения	PC/104 (ISA 8/16 бит, 8/16 МГц)	PC/104 (ISA 8/16 бит, 8/16 МГц)
Цифровые каналы ввода-вывода	72 КМОП/ТТЛ-линии DIO, 8×GPIO	—
Аналоговые каналы ввода-вывода	8×AI (0...+5 В, ±5 В, 0...+10 В, ±10 В, 0...20 мА, ±20 мА), 2×AO (0...+5 В, ±5 В, 0...+10 В)	—
Накопители информации	2 Гбайт NAND Flash (напаян), 1×PATA (подключение до двух устройств с интерфейсом IDE), 1×CompactFlash	
Диапазон рабочих температур	-40...+85°C	
Поддерживаемые операционные системы	FreeDOS, MS-DOS 6.22, Linux 2.6, Windows CE 5, QNX 6.4x, ЗОСРБ «Нейтрино»	FreeDOS, MS-DOS 6.22, Linux 2.6, Windows CE 5 Xpe, QNX 4.25, 6.4x, ЗОСРБ «Нейтрино»
Дополнительные функции	Температурный датчик (LM92, -55...+125°C), цифровой акселерометр (измерение ускорения по 3 осям), цифровой барометр (измерение давления от 50 до 115 кПа)	

## Периферийные модули



### DIC120

#### Модуль ввода-вывода программируемый

- 96/48 каналов ввода-вывода с логическими уровнями КМОП, ТТЛ
- Возможность разработки собственных конфигураций (прошивок) FPGA
- Программируемый интервал времени устранения дребезга для входов (антидребезг)
- Диапазон рабочих температур  $-40...+85^{\circ}\text{C}$



### DIC122

#### Модуль дискретного ввода с гальванической развязкой

- 32 канала дискретного/частотного ввода
- Однопроводное или двухпроводное подключение сигналов
- Измерение частот по любому каналу
- Формирование аппаратных прерываний по событиям на входах
- Диапазон рабочих температур  $-40...+85^{\circ}\text{C}$



### DIC123

#### Модуль дискретного вывода с гальванической развязкой

- 32 канала дискретного вывода
- Однопроводное или двухпроводное подключение сигналов
- Коммутируемые выходные напряжения/токи: 60 В / 500 мА
- Контроль состояний выходов (до изоляции)
- Диапазон рабочих температур  $-40...+85^{\circ}\text{C}$



### AIC124

#### 14-разрядный модуль аналогового ввода-вывода с гальванической изоляцией

- 16 однопроводных или 8 дифференциальных каналов аналогового ввода
- 2 канала аналогового вывода
- Групповая гальваническая развязка (изоляция)
- Программируемый коэффициент усиления
- 8-канальный порт дискретного вывода с уровнями КМОП
- Групповая гальваническая развязка (изоляция)
- Диапазон рабочих температур  $-40...+85^{\circ}\text{C}$



### PS151

#### Модуль питания

- Диапазон входных напряжений 11–36 В
- Суммарная выходная мощность 50 Вт
- Интеллектуальная система управления
- Функция ИБП
- Диапазон рабочих температур  $-40 (-50)...+85^{\circ}\text{C}$



### NIM151

#### Модуль последовательных интерфейсов

- Системная шина: восьмиразрядная шина ISA
- 4 (NIM151-01) или 8 (NIM151-02) каналов UART с логическими уровнями сигналов (КМОП, ТТЛ)
- Скорость обмена данными до 115 200 бод
- Диапазон рабочих температур  $-40...+85^{\circ}\text{C}$

## Дополнительное оборудование



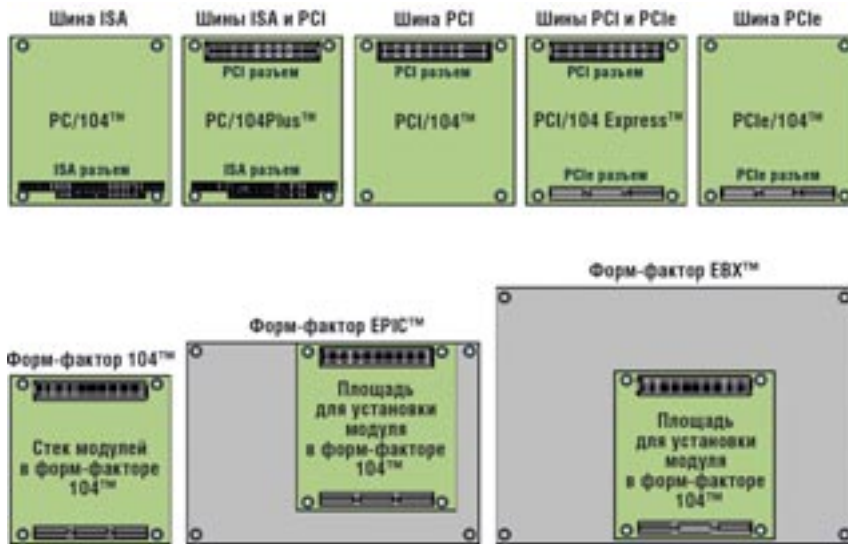
### Каркасы с 8-разрядной магистралью ISA серии ICC

- ICC19001 – ISA-8 монтажный каркас MicroPC, 4 слота
- ICC19101 – ISA-8 монтажный каркас MicroPC, 8 слотов
- ICC19201 – ISA-8 монтажный каркас MicroPC, 12 слотов
- ICC19301 – ISA-8 монтажный каркас MicroPC, 3 слота, настольный
- ICC19401 – ISA-8 монтажный каркас MicroPC, 6 слотов, настенный

## СТЕКОВЫЕ СИСТЕМЫ СТАНДАРТА PC/104

Стандарты PC/104 описывают модульный принцип построения компактных встраиваемых систем в виде колонны состыкованных друг с другом плат. Стандарты семейства PC/104 прекрасно зарекомендовали себя среди разработчиков компактных бортовых компьютерных систем. Многие инженеры выбирают PC/104 из-за преимуществ, которые дают малый вес и габариты таких устройств (платы размером 90×96 мм), механическая надежность как разъемов, так и всего конструктива в целом.

Семейство стандартов PC/104 описывает обмен данными между модулями по параллельным шинам ISA 16 бит, PCI 32 бит и с использованием последовательных интерконнектов PCI Express, USB 2.0 и SATA и состоит из пяти спецификаций. Помимо самого компактного размера 90×96 мм, в семейство стандартов входят форм-факторы EPIC и EBX.



Для систем стандарта PC/104 FASTWEL производит модули системных контроллеров, модули периферии, питания, а также системные платформы на базе указанных компонентов.



Компьютерная платформа для решения задач на транспорте на базе CPC307



Компьютерная платформа для построения бортовых информационно-управляющих систем на базе CPC310

**FASTWEL оказывает помощь и дает консультации по вопросам подбора наиболее эффективного решения на базе стандартов PC/104.**

## Процессорные модули



Модель		CPC307	CPC310	CPC314	CPC316
Соответствие стандарту PC/104-Plus: PCI (32 бит), ISA (16 бит)		✓	✓	✓	✓
ЦП		DM&P Vortex86DX 600 МГц	Intel Atom E3815/E3825 1,33/1,46 ГГц	Vortex86DX3, 2 ядра, 800 МГц	Vortex86DX3, 2 ядра, 800 МГц
Оперативная память		DDR2 SDRAM 256 Мбайт (напаяна)	DDR3L-1066/1333 SDRAM до 4 Гбайт с поддержкой ECC (напаяна)	DDR3 SDRAM 2 Гбайт (напаяна)	DDR3 SDRAM 2 Гбайт (напаяна)
Графическая подсистема	тип	Нет	Встроенная	Встроенная	Встроенная
	интерфейсы	Нет	2D/3D-акселератор	—	—
	количество независимых дисплеев	—	2 (VGA и LVDS)	2 (VGA и LVDS)	2 (VGA и LVDS)
Интерфейсы подсистемы хранения	EIDE	1×EIDE, NAND флеш-диск 1 Гбайт	Нет	Нет	Нет
	SATA	Нет	1×SATA II, NAND флеш-диск 8 Гбайт	1×SATA II, разъем MicroSD (SDHC), накопитель 4 Гбайт	1×SATA II, NAND флеш-диск 8 Гбайт
	съёмные носители	2×microSD	1×CFast	1×CFast	1×CFast
Коммуникационные интерфейсы	Ethernet	1×Fast Ethernet	2×Gigabit Ethernet	1×Fast Ethernet	1×Fast Ethernet, 1×Gigabit Ethernet
	USB	4×USB 2.0	4×USB 2.0	2×USB 2.0	4×USB 2.0
	COM-порты	2×RS-232, 2×RS-232/422/485, 2×RS-485/422 с гальваноразвязкой	2×RS-232, 2×RS-422/485 с гальваноразвязкой	2×RS-232, 2×RS-422/485 с гальваноразвязкой	2×RS-232, 2×RS-422/485 с гальваноразвязкой
	CAN-порты	2×CAN 2.0b с гальваноразвязкой	Нет	Нет	Нет
	цифровые каналы ввода-вывода	8 каналов ввода-вывода, индивидуально программируемые	8 каналов ввода-вывода, индивидуально программируемые	8 каналов GPIO (+5B, TTL)	48 каналов ввода-вывода, индивидуально программируемые, 8 каналов GPIO (+5 B, TTL)
	аналоговые каналы ввода-вывода	Нет	Нет	Нет	Нет
	другое	PS/2, 1×LPT (SPP, EPP, ECP), 2×I <sup>2</sup> C	PS/2, LPT (EPP, ECP)	HD-Audio	HD-Audio
Служебные возможности		3 сторожевых таймера, часы реального времени, оптоизолированный сброс	2 сторожевых таймера, часы реального времени, оптоизолированный сброс, аудиомикрофон, линейный вход-выход	2 сторожевых таймера, часы реального времени, оптоизолированный сброс, аудиомикрофон, линейный вход-выход	3 сторожевых таймера, часы реального времени, оптоизолированный сброс, аудиомикрофон, линейный вход-выход
Поддержка ОС		FreeDOS, MS-DOS 6.22, WinCE 5.0, Linux 2.6, QNX 6.4, 3ОСРВ «Нейтрино»	FreeDOS2, Windows Emb Standart 7, Linux 2.6, QNX 6.5, 3ОСРВ «Нейтрино»	FreeDOS2, Windows Emb Standart 2009, Linux 2.6, QNX 6.5, 3ОСРВ «Нейтрино»	FreeDOS2, Windows Emb Standart 2009, Linux 2.6, QNX 6.5, 3ОСРВ «Нейтрино»
Расчетное энергопотребление*		До 5 Вт в зависимости от модификации	До 10 Вт в зависимости от модификации	До 10 Вт	До 10 Вт
Виброударостойкость		10g/150g	5g/100g	5g/100g	5g/100g
MTBF (ГОСТ 15150-69)		200 000 ч	Более 100 000 ч	Более 100 000 ч	Более 170 000 ч
Диапазон рабочих температур**		-40...+85°C/-50...+90°C	-40...+85°C	-40...+85°C	-40...+85°C

\*Расчетное энергопотребление – энергопотребление для расчета системы отвода тепла от модуля. Фактическое энергопотребление зависит от загрузки и выполняемого приложения и может быть меньше указанного значения.

\*\*Диапазон рабочих температур зависит от модификации изделия.

## Периферийные модули



### KIC304

#### Модуль интерфейсный

- Форм-фактор PC/104-Plus
- 2 Два слота miniPCI Express для установки дополнительного коммуникационного оборудования
- Два слота для SIM-карт
- Напряжение питания 5 В  $\pm 5\%$
- Диапазон рабочих температур  $-40...+85^{\circ}\text{C}$
- Средняя наработка на отказ (MTBF) 560 000 ч



### NIM351

#### Модуль полевых шин стандарта PC/104-Plus

- Форм-фактор PC/104-Plus
- «Проходная» шина PCI
- 2 изолированных канала CAN 2.0a и 2.0b
- 2 изолированных канала RS-422/485
- Питание 5 В
- Диапазон температур эксплуатации  $-40...+85^{\circ}\text{C}$
- Влагозащитное покрытие (опционально)
- Программная совместимость с FreeDOS, QNX 6.3x, Windows XPe, Linux 2.6.x
- Средняя наработка на отказ (MTBF) 730 000 ч



### AIC324

#### Модуль аналого-цифрового ввода-вывода PC/104-Plus

- Интерфейс к системному контроллеру – ISA, 16 бит, «проходная» шина PCI
- 32 аналоговых входа АЦП 16 бит, 250 кГц/ $\pm 10... \pm 0,625$  В/0...20, 0...10, 0...5 мА
- 4 аналоговых выхода ЦАП 16 бит, время установления – не более 6 мкс,  $\pm 10... \pm 2,5$  В, программная калибровка аналоговых трактов платы
- 24 канала цифрового входа-выхода, 5 В CMOS, поддержка 16- и 32-разрядных счетчиков, защита выводов от статического электричества
- Гальваническая развязка аналоговой части от цифровой
- Программная совместимость: Linux 2.6, QNX 6, FreeDOS, Windows XPe
- Диапазон рабочих температур  $-40...+85^{\circ}\text{C}$  и  $0...+70^{\circ}\text{C}$  (в зависимости от модификации)
- Средняя наработка на отказ (MTBF) 100 000 ч





## DIC324

### Модуль дискретного ввода-вывода с гальванической развязкой

- Системная шина ISA
- 16 каналов дискретного/частотного ввода
- 8 каналов дискретного вывода
- Однопроводное или двухпроводное подключение сигналов
- Коммутируемые выходные напряжения/токи 60 В / 500 мА
- Измерение частот по любому каналу
- Шесть разделяемых линий аппаратных прерываний
- Контроль состояний выходов
- Программируемый интервал времени устранения дребезга для входов (антидребезг)
- Программная совместимость: FDOS, FreeDOS, Windows XP, Linux 2.6
- Диапазон рабочих температур от  $-40$  до  $+85^{\circ}\text{C}$



## PS351

### Модуль питания PC/104-Plus

- Форм-фактор PC/104-Plus с отводом тепла на стенку корпуса
- Диапазон входных напряжений 10,5...36 В
- Гальваническая изоляция вход-выход 1000 В
- Суммарная выходная мощность 50 Вт:  
+12 В @ 20 Вт; +5 В @ 30 Вт; +3,3 В @ 5 Вт
- Дерейтинг: по цепи +5 В –  $2,5\%/^{\circ}\text{C}$  для температур выше  $+60^{\circ}\text{C}$ ;  
по цепи +12 В –  $3,4\%/^{\circ}\text{C}$  для температур выше  $+75^{\circ}\text{C}$
- Защита от перегрузок и перегрева по цепям +5 и +12 В
- Система управления:
  - гальванически изолированный интерфейс RS-232/422;
  - режимы автоматического управления включением/выключением: по расписанию, с учетом температуры окружающей среды, по внешнему событию и др.;
  - WDT-таймер, управляющий питанием;
  - часы реального времени (RTC);
  - журнал системных событий (переход на резервное питание, снижение напряжения на входе и др.);
  - температурный датчик;
  - включение системы от  $-50^{\circ}\text{C}$ , управление нагревателем и вентилятором
- Средняя наработка на отказ (MTBF) 160 000 ч

## СИСТЕМЫ СТАНДАРТА StackPC

Спецификация StackPC определяет новый стандарт модулей для построения стековых компьютерных систем и включает в себя все основные преимущества стандартов PC/104, дополняя их новым разъемом StackPC.

### Разъем «А» StackPC



BANK1 4×PCIe x1, 2×USB, SMB  
 BANK2,3 1×PCIe x4, 2×SATA, LPC, 2×GbE,  
 4×USB, SPI, CAN/RS-485/UART



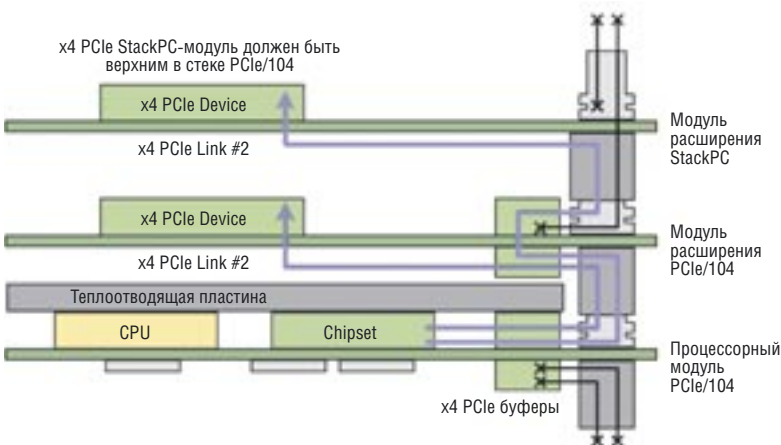
Основным отличительным преимуществом разъема StackPC является размещение в нем наиболее востребованных низкоскоростных интерфейсов, таких как USB, COM, CAN, SPI, LPC, наряду с высокоскоростными SATA, Gigabit Ethernet и PCI Express x1, x4.

Такая комбинация позволяет минимизировать количество кабелей, повысить технологичность и добавить гибкости в построении, расширении и модификации системы.

Изделия StackPC, благодаря единому подходу в построении стека только в одном направлении, легче в разработке из-за упрощенной технологии разводки интерфейсов PCI Express. Единый подход к подаче питания в стек и выводу коммуникационных интерфейсов призван повысить совместимость изделий различных производителей.

Стандарт описывает разъем расширения StackPC и разъем питания StackPWR, которые должны применяться во встраиваемых модулях, соответствующих стандарту.

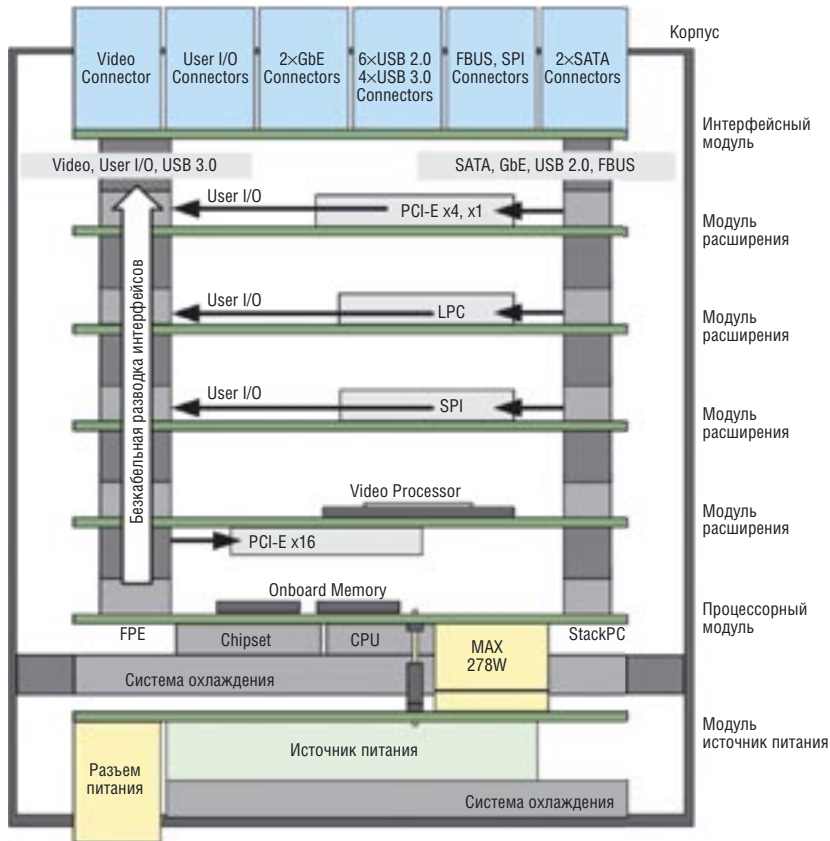
## Возможности стандарта StackPC



### Совместимость с другими стандартами

- Совместимость с PCIe/104 и PC/104 Express (1-й банк разъема PCIe/104)
- Совместимость с PCI/104

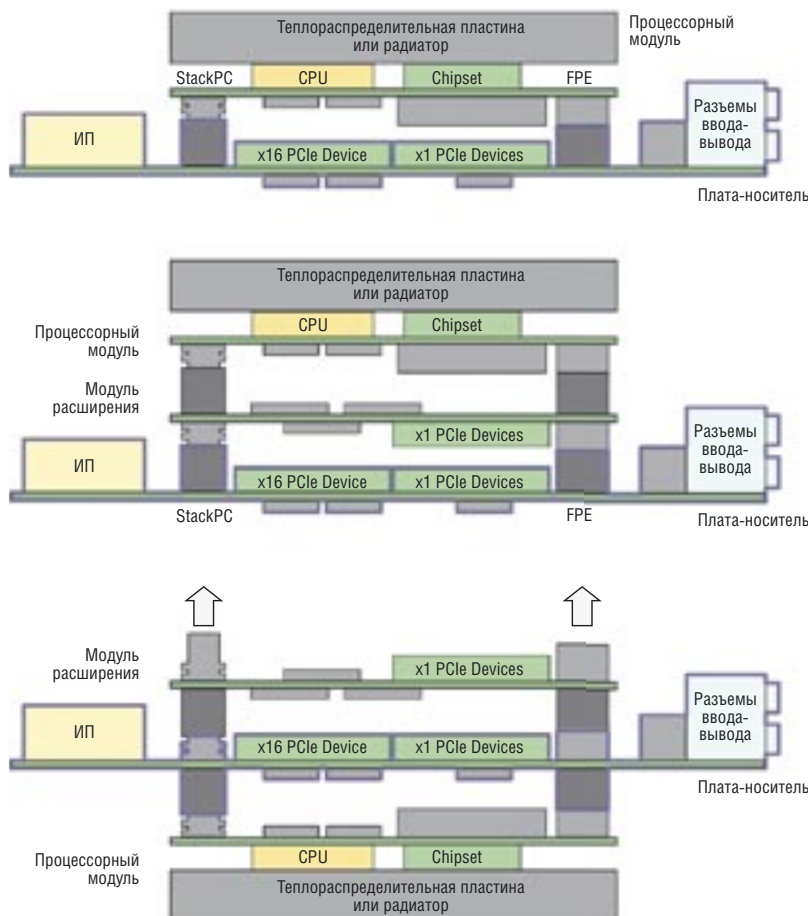
Смешанный стек модулей формата PCIe/104 и StackPC, использующих шину x4 PCIe



**Новый подход к построению системы**

- Расширение стека в одном направлении
- Поддержка периферийных интерфейсов на стековых разъемах
- Минимизация количества кабельных соединений
- Стандартизация системных разъемов питания
- Поддержка шин расширения 4x1 и 1x4 PCI Express

Стековая система на базе StackPC



**Возможность применения модулей StackPC как COM-модулей**

- Возможность применения модулей аналогично стандарту COM-Express PICMG COM.0
- Простота разработки плат-носителей для модулей StackPC
- Возможность установки модулей между StackPC COM-модулем и платой-носителем

Варианты применения модулей StackPC для COM-решений

## Процессорные модули



Модель		СРС313	СРС318	СРВ909
Форм-фактор		PC/104	PC/104	3,5"
Совместимость с PCI/104		✓	✓	✓
Совместимость с PCIe/104 и PC/104-Express		1-й банк разъема PCIe/104	1-й банк разъема PCIe/104	1-й банк разъема PCIe/104
ЦП		Baikal-T1 1,2 ГГц	СКИФ (1892BA018) 4 ядра, 2 ГГц	Intel Atom E3825/E3845 1,33/1,91 ГГц
Оперативная память		DDR3-1600 SDRAM 4 Гбайт с поддержкой ECC (напаяна)	LPDDR4 SDRAM по 4 Гбайт (напаяна)	DDR3L-1066 SDRAM до 4 Гбайт с поддержкой ECC (напаяна)
Графическая подсистема	тип	Внешняя	Встроенная	Встроенная
	интерфейсы	VGA (1920×1080, 50 Гц), LVDS (1366×768, 60 Гц 18/24 бит)	VGA и eDP с разрешением до 1920×1080, цвет 32 бит LVDS 1/2 канала, цвет 18/24 бит Видеовход: два канала MIPI CSI2 1.2 (4 lane)	VGA (2560×1600, 60 Гц), DisplayPort – 2 порта (2560×1600, 60 Гц), LVDS – 2 порта (1920×1200, 60 Гц 18/24бит)
	количество независимых дисплеев	2	2	3
Интерфейсы подсистемы хранения	SATA	1×SATA III, NAND флеш-диск 8 Гбайт	1×SATA III, NAND флеш-диск 64 Гбайт	1×SATA II, NAND флеш-диск 16 Гбайт
	съёмные носители	Нет	SSD-накопитель, размера 2280 с поддержкой PCIe x4, uSDHC карта до 512 Гбайт	1×CFast, 1×MicroSD
Коммуникационные интерфейсы на плате	Ethernet	1×10 Gigabit Ethernet	2×Gigabit Ethernet	2×Gigabit Ethernet
	USB	2×USB 2.0	4×USB 2.0, 1×USB 3.0	2×USB 2.0, 1×USB 3.0
	COM-порты	Нет	2×RS-232, 1×RS-485/422	2×RS-232, 4×RS-485/422
	цифровые каналы ввода-вывода	8 каналов ввода-вывода, индивидуально программируемые	16 каналов ввода-вывода, индивидуально программируемые	16 каналов ввода-вывода, индивидуально программируемые
	другое	Нет	2 изолированных порта CAN 2.0 B	MiniPCI Express, PS/2
Коммуникационные интерфейсы на разъеме StackPC	PCI Express	4×1 PCIe Gen2, 1×4 PCIe Gen3	3×1 PCIe Gen2	4×1 PCIe Gen2
	Ethernet	2×Gigabit Ethernet	-	2×Gigabit Ethernet
	USB	4×USB 2.0	2 × USB 2.0	3×USB 2.0
	COM-порты	2×RS-232	-	2×RS-232
	другое	SPI, SMBus	-	LPC, SPI, SMBus
Служебные возможности		1 сторожевой таймер, часы реального времени, аудиомикрофон, линейный вход-выход	2 сторожевых таймера, часы реального времени, аудиомикрофон, линейный вход-выход, цифровой датчик температуры, 2 изолированных входных порта сброса и прерывания	2 сторожевых таймера, оптоизолированный вход внешнего сброса/прерывания, часы реального времени, аудиомикрофон, линейный вход-выход
Поддержка ОС		Linux (Debian 7.x)	Linux	FreeDOS, Windows 7/8, Linux 3.x, QNX 6.5, 3ОСРВ «Нейтрино»
Расчетное энергопотребление*		7 Вт	10 Вт	До 15 Вт в зависимости от модификации
Виброударостойкость		5g/50g	10g/50g	5g/50g
MTBF (ГОСТ 15150-69)		100 000 ч	100 000 ч	100 000 ч
Диапазон рабочих температур**		-40...+85°C	-40...+85°C	-40...+85°C

\*Расчетное энергопотребление – энергопотребление для расчета системы отвода тепла от модуля. Фактическое энергопотребление зависит от загрузки и выполняемого приложения и может быть меньше указанного значения.

\*\* Диапазон рабочих температур зависит от модификации изделия.

## Периферийные модули



### KIC301

#### Интерфейсный модуль в формате StackPC-PCI

- Форм-фактор StackPC-PCI
- Два слота miniPCI Express для установки дополнительного коммуникационного оборудования
- Два слота для SIM-карт
- Разъем для накопителей CFast
- Интерфейсы: SATA, RS-232/485/482, 1 Wire
- Программная совместимость: Linux 2.6, Windows XPe, Windows 7 Embedded
- Напряжение питания 5 В  $\pm 5\%$
- Диапазон рабочих температур  $-40...+85^{\circ}\text{C}$
- Средняя наработка на отказ (MTBF) 100 000 ч



### KIC303

#### Интерфейсный модуль

Предназначен для отладки систем, с шиной StackPC

- Доступ к интерфейсам на разъеме StackPC: 2xLAN, SATA, 2xUSB, 2xRS-232
  - Простой переход на цилиндрические разъемы через IDCxx
- Дополнительно:
- Слот mPCIe/mSATA
  - 8xDIO с изоляцией
  - Audio In/Out
  - Слот для SIM-карты
  - POST-индикация



### NIM354

#### Сетевой модуль в формате StackPC-PCI

- Форм-фактор StackPC-PCI
- Встроенный неуправляемый свитч на 7 каналов Ethernet
- QoS IEEE 802.1p, IPv4, IPv6, 4096 VLAN IDs с тремя уровнями безопасности 802.1Q
- PoE PSE 4 порта с гальванической изоляцией от других цепей, соответствующих стандартам IEEE 802.3af/at и совместимых с устройствами до 25 Вт
- Программное управление PoE PSE по SMBus
- Программная совместимость: QNX 6.5, Linux 2.6, Windows XPe
- Диапазон рабочих температур  $-40...+85^{\circ}\text{C}$
- Средняя наработка на отказ (MTBF) 500 000 ч



### DIC334

#### Модуль дискретного ввода-вывода с гальванической развязкой

- Системная шина: LPC
- 16 каналов дискретного/частотного ввода
- 8 каналов дискретного вывода
- Однопроводное или двухпроводное подключение сигналов
- Коммутируемые выходные напряжения/токи: 60 В / 500 мА
- Измерение частот по любому каналу
- Шесть разделяемых линий аппаратных прерываний
- Контроль состояний выходов
- Программируемый интервал времени устранения дрейба для входов (антидребезг)
- Программная совместимость: FDOS, FreeDOS, Windows XPe, Linux 2.6
- Диапазон рабочих температур от  $-40$  до  $+85^{\circ}\text{C}$



## PS354

### Модуль питания

- Форм-фактор StackPC
  - Диапазон входных напряжений постоянного тока: 10...36 В
  - Гальваническая изоляция вход/выход: 1500 В
  - Выходные напряжения/токи (мощность) постоянного тока:
    - 12 В / 5,5 А (66 Вт);
    - 5 В / 11 А (55 Вт);
    - 5 В SB (Stand By) / 2,5 А (12,5 Вт)
  - Защита от перегрузок
  - Сигнал POWERGOOD
  - Сигнал PSON#
-

## ВСТРАИВАЕМЫЕ КОМПЬЮТЕРЫ МАЛЫХ ФОРМ-ФАКТОРОВ



### CPB909

#### Процессорный модуль

- Форм-фактор 3,5"
- Процессор Intel Atom D510 1,66 ГГц
- Оперативная память: DDR2 SDRAM 667 МГц, без ECC, 2 Гбайт, напаяна
- Flash-память: 4 Гбайт NAND Flash, CompactFlash тип 1/2
- Графика: VGA до 2048×1536, LVDS 18 бит до 1366×768
- 2×USB 2.0, 2×RS-232, PS/2, Audio
- Поддержка ОС: FreeDOS, Windows XPe, Linux 2.6, QNX 6.5, ЗОСРВ «Нейтрино»
- Поддержка модулей формата StackPC-PCI

#### Возможности расширения:

- PCI-104: 32-bit PCI
- StackPC: 4×PCIe x1, 2×GbE, 6×USB 2.0, 2×RS-232, LPC, SMBus



### CPB910, CPB911

#### Процессорный модуль

- Форм-фактор 3,5"
- Процессор AMD Ryzen Embedded (V1000) либо AMD Ryzen Embedded (R1000)
- До 16 Гбайт DDR4 (2400) SDRAM с поддержкой ECC, напаяна
- 2 порта Display Port (разрешение до 4K); 2 порта LVDS, разрешение до 1920×1200 точек, 60 Гц, 18/24 бит
- Два контроллера Ethernet 10/100/1000 Мбит
- 4×USB 2.0, 2×USB 3.0, 1×RS-232, PS/2, Audio
- Поддержка ОС: FreeDOS, Windows 10, Linux

#### Возможности расширения:

- Разъемы для подключения MiniPCI Express:
  - 4 разъема (в модуле CPB910-02 – 3 разъема);
  - поддержка PCI Express Rev. 2.0;
  - поддержка USB 2.0;
  - поддержка модемов GSM с возможностью подключения SIM-карт (2 разъема)
- Разъем для подключения дисков M.2 NVME

В модуле CPB910 разъемы основных интерфейсов выведены на переднюю панель.



### CPC1401

#### Процессорный модуль

- Форм-фактор 3,5"
- Процессор Baikal-M (BE M1000): 4 кластера по 2 ядра ARM Cortex-A57
- 16 Гбайт DDR4 (2400) SDRAM с поддержкой ECC, напаяна
- 2×SATA III
- 1×Display Port (разрешение до 4K); 1xLVDS
- Два порта Ethernet 10/100/1000 Мбит
- 4×USB 2.0, 2×USB 3.0, 1×RS-232, PS/2, Audio
- Поддержка вывода Audio через разъемы DisplayPort
- Поддержка ос: Linux Debian 9 (ядро 4.9), Astra Linux, АльтЛинукс

#### Возможности расширения:

- 2 Разъема для подключения PCI Express Rev. 2.0
- Разъем для подключения дисков M.2 NVME

## КОМПЬЮТЕРНЫЕ МОДУЛИ

Компьютерные модули (КМ) предназначены для использования в качестве мезонинов, устанавливаемых на специально разработанных для них встраиваемых платах-носителях, содержащих остальные необходимые компоненты системы и выполненных в размерном форм-факторе, удовлетворяющем требованиям приложения. На КМ присутствуют центральный процессор, память, BIOS, контроллеры, описанные в спецификации, и вторичные источники питания. Все пользовательские интерфейсы, специализированная функциональность и первичные источники питания реализуются на плате-носителе.

Имея компактный размер, низкое тепловыделение и широкий набор интерфейсов, выводимых через стандартные разъемы, КМ позволяют совмещать современную компьютерную функциональность, специализированные интерфейсы и функциональность приложения в рамках одной встраиваемой системы. КМ широко применяются как для тех задач, которые невозможно эффективно решить с помощью стандартных встраиваемых плат, так и для задач обновления технического решения наследственных или устаревших систем.

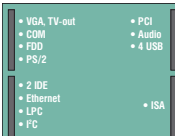
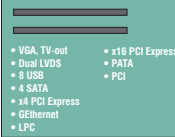
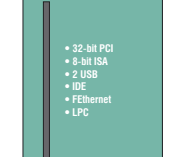
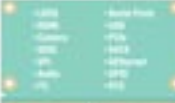
FASTWEL имеет в своем портфеле КМ основных общепринятых стандартов – ETX, COM Express и SMARC, а также самого компактного формата – FCOM, базирующихся на процессорных платформах x86 архитектуры Intel, AMD, DM&P и NXP из долгосрочных производственных программ с низким тепловыделением.

Для анализа производительности системы и начала разработки мы предлагаем вам специальные оценочные платы разработчика, выполненные в стандартном формате и имеющие очень широкий набор интерфейсов и служебных сигналов. Использование данных плат позволяет вести разработку программных компонентов параллельно с разработкой собственной аппаратной части, тем самым снижая риски и ускоряя выход системы на рынок.

### Основные преимущества использования КМ

- Отсутствие необходимости разработки одноплатного компьютера – экономия 9...18 месяцев
- Возможность параллельно разрабатывать плату-носитель и программное обеспечение – экономия 1...9 месяцев
- Снижение стоимости платы-носителя (2...6 слоев против 10...12 слоев у платы КМ) и унификация компонентной базы
- Снижение расходов на разработку
- Концентрация на ключевой компетенции
- Высокая скорость новых разработок и вывода продукции на рынок

Вместе с поставкой КМ и плат разработчика FASTWEL предлагает комплекс услуг по разработке клиентских плат-носителей. Запросы и дальнейшая информация: [info@fastwel.ru](mailto:info@fastwel.ru).

<p><b>ETX</b> 5 В@~8 А</p>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• VGA, TV-out</li> <li>• COM</li> <li>• FDD</li> <li>• PS/2</li> <li>• 2 IDE</li> <li>• Ethernet</li> <li>• LPC</li> <li>• PC</li> <li>• PCI</li> <li>• Audio</li> <li>• 4 USB</li> <li>• ISA</li> </ul>	<p>ETX – этот стандарт КМ появился одним из первых. Он имеет набор стандартных интерфейсов и параллельных шин, включая PCI и ISA, выводимых через четыре разъема на плату-носитель. Стандарт ETX позволяет отводить до 40 Вт с одного модуля. Размеры: 95×111,6 мм.</p>
<p><b>COM Express</b> 12 В@10 А</p>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• VGA, TV-out</li> <li>• Dual LVDS</li> <li>• 8 USB</li> <li>• 4 SATA</li> <li>• x16 PCI Express</li> <li>• G Ethernet</li> <li>• LPC</li> <li>• x16 PCI Express</li> <li>• PATA</li> <li>• PCI</li> </ul>	<p>COM Express является стандартом консорциума PICMG и позволяет использовать наиболее высокопроизводительные интерфейсы, доступные в современных процессорах и чипсетах. Стандарт описывает три размерных форм-фактора: mini (84×55 мм), compact (95×95 мм) и basic (125×95 мм) – с десятью типами распиновок. Стандарт COM Express позволяет отводить до 120 Вт с одного модуля.</p>
<p><b>FCOM</b></p>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 32-bit PCI</li> <li>• 8-bit ISA</li> <li>• 2 USB</li> <li>• IDE</li> <li>• FEthernet</li> <li>• LPC</li> </ul>	<p>Стандарт FCOM разработан Fastwel и является самым маленьким форм-фактором – его габаритные размеры 65×45 мм, то есть он даже меньше кредитной карты. В качестве основного разъема используется один 220-контактный разъем высокой плотности, применяемый в модулях COM Express (назначение выводов отличается). FCOM предназначен для решения задач, требующих низкого энергопотребления и компактного размера.</p>
<p><b>SMARC</b> 5 В@5 А</p>		<p>SMARC-стандарт, разработанный и развиваемый группой по стандартизации встраиваемых технологий (SGET). Ориентирован на рынок устройств с низким энергопотреблением, которое обычно составляет менее 6 Вт. Стандарт определяет два размера модуля: 82×50 мм и 82×80 мм.</p>



## СРС1001

### Процессорный модуль

Модуль СРС1001 предназначен для использования в качестве высокопроизводительного вычислительного ядра с широким набором интерфейсов ввода-вывода при построении управляющих систем реального времени для ответственных применений с жесткими требованиями к габаритам, энергопотреблению и условиям эксплуатации.



### Форм-фактор SMARC версии 1.1

- Процессор i.MX 6Quad Cortex-A9 (0.8-1.0 GHz), 4 ядра
- ОЗУ 4 GB DDR3-L
- Разъем MXM 3.0:
  - 1 порт PCIe x1 (PCIe Base Spec. Rev 2.0), 5 GT/s;
  - 1 порт USB 2.0 (host);
  - 1 порт USB OTG 2.0;
  - 1 порт SATA II (3-Gbps Gen. II);
  - 1 порт Gbit Ethernet;
  - 2 порта SPI;
  - порт LVDS Channel A: LVDS;
  - порт HDMI 1.4 HD1080 @ 50Hz;
  - 2 порта CAN;
  - 3 порта I<sup>2</sup>C;
  - 2 порта I<sup>2</sup>S;
  - порт SDIO (совмещен с портами GPIO);
  - 3 порта UART (LVCMOS, 64-byte FIFO, до 4Mbps);
  - порт MMC 8-bit;
  - порт RTC battery.
- Рабочий температурный диапазон от -40 до +85°C

## СРВ906

### Процессорный модуль

Мезонинный процессорный модуль размером 65×40 мм СРВ906 представляет собой систему на модуле (SoM) и предназначен для использования в качестве вычислительного ядра при разработке специализированных устройств. Все используемые интерфейсы выведены на 220-контактный разъем высокой плотности.



- Процессор Vortex86DX, 600 МГц
- ОЗУ DDR2 SDRAM 256 Мбайт
- Накопитель SATA NAND Flash (SLC) 2 GB
- Порт PATA - 1 канал IDE Primary Master UltraDMA-2
- Порт SDIO: Primary IDE
- LAN: 10/100 Мбит/с (MAC + PHY)
- USB: до 2 устройств USB 1.1, USB 2.0
- Шины расширения: PCI 32-бит, 33 МГц; ISA 8-бит, 8/16 МГц; LPC
- COM1, COM2: RS-232 (TTL-уровни, 5-проводный) до 750 Кбит/с
- GPIO: 6 каналов DIO, 2 канала дешифратора
- Порт PS/2
- Рабочий температурный диапазон от -40 до +85°C
- ПО: FreeDOS, Microsoft™ MS-DOS® 6.22; Microsoft™ Windows CE 5; Linux 2.6; QNX 6.4x, ЗОСРВ «Нейтрино»

## СРВ914

### Процессорный модуль

Модуль предоставляет разработчикам высоконадежных малогабаритных систем такие возможности, как: совместимость с семейством x86, современный набор функциональных возможностей, низкое энергопотребление, малые габариты и невысокую стоимость.

#### Форм-фактор ETX

- Процессор Vortex86DX3™, 2 ядра, 800 МГц
- ОЗУ DDR3-800 SDRAM 2 ГБ
- Графический сопроцессор - 2D акселератор, до 64 МБ
- Встроенный HDA-совместимый контроллер звука
- Накопитель SATA NAND Flash (SLC) 8 GB
- Порты ввода/вывода:
  - X1: 32-разрядная шина PCI, частота 33 МГц;
  - X1: до 4x USB 1.1 / 2.0;
  - X1: линейный стереовход/выход, вход для микрофона (моно);
  - X2: 16-разрядная шина ISA 8/16 МГц;
  - X3: RGB до 1920x1440;
  - X3: LVDS до 1600x1200;
  - X3: COM1/COM2, до 115,2 Кбит/с;
  - X3: порт клавиатуры и мыши PS/2;
  - X3: LPT (GPIO);
  - X4: HDD, 1 канал, до 2 устройств, Ultra-DMA 100;
  - X4: LAN 10/100 Мбит;
  - X4: I<sup>2</sup>C, 100/400 Кбит;
  - X4: SMB;
  - X4: Speaker Out для зуммера;
  - X4: RTC battery для батарейного питания.
- Рабочий температурный диапазон от -40 до +85°C
- ПО: MS-DOS 6.22, FreeDOS; Linux Debian 8; QNX 6.x; Windows Embedded Standard 2009; Windows 7 Embedded, ЗОСРВ «Нейтрино»



## СРС1311

### Процессорный модуль

Модуль СРС1311 предназначен для построения высоконадежных встраиваемых энергоэффективных систем с малыми габаритными размерами. СРС1311 соответствует спецификации PICMG® COM.0 COM Express® Module Base Specification Revision 2.1

#### Форм-фактор COM Express® mini, Type 10

- Процессор Intel Atom, 4 ядра, 1,91 ГГц
- ОЗУ DDR3L-1066/1333 SDRAM до 4 Гбайт
- Накопитель eMMC Flash-диск 8 Гбайт
- FRAM 8 Кбайт (порт I<sup>2</sup>C) для хранения конфигурации
- FLASH BIOS 64 Мбит SPI-Flash
  - разъем COM Express COM.0 Type 10;
  - 3 (4) порта PCIe x1 (PCIe Base Spec. Rev 2.0), 5 GT/s;
  - 4xUSB 2.0 (host), 1xUSB 2.0 (client), 1xUSB 3.0 SuperSpeed (host);
  - 2xSATA II (3-Gbps Gen. II);
  - 1xGbit Ethernet;
  - 1xSPI (External Boot);
  - 1xLVDS/eDP; Digital Display Interface DDIO 2560x1600 @ 50 Гц;
  - 1xLPC (Specification Rev. 1.1);
  - шины SMBus, I<sup>2</sup>C;
  - HD Audio, Speaker Out;
  - SDIO (совмещен с портами GPIO);
  - 1xRS-232: TTL, 64-байт FIFO, до 4 Mbps (HSUART1), 1xRS-232: TTL, 64-байт FIFO, до 1 Mbps (HSUART2) / CAN 2.0 B (TTL, до 1 Mbps);
  - RTC battery
- Рабочий температурный диапазон от -40 до +85°C
- ПО: Linux 3.8.0; QNX 6.6; Microsoft Windows Embedded Standard 8; Microsoft Windows Embedded Standard 7, ЗОСРВ «Нейтрино»



## Линейка компьютерных модулей Fastwel



Модель		CPC1304	CPC1305	CPC1309
Соответствие стандарту		COM Express Basic Type 6	COM Express Basic Type 6	COM Express Basic Type 6
Габаритные размеры		125×95×18 мм (с учетом теплоотводящей пластины и стоек)	125×95×18 мм (с учетом теплоотводящей пластины и стоек)	125×95×18 мм (с учетом теплоотводящей пластины и стоек)
ЦП		Intel Xeon E-2276ME 2,2 ГГц 6C 35W Intel Xeon E-2254ML 1,7 ГГц 4C 25W	Intel Xeon W-11865MRE 2,1 ГГц 35 Вт (Tiger Lake-H) Intel Xeon W-11155MRE 1,9 ГГц 35 Вт (Tiger Lake-H)	Baikal-M (1,5 ГГц) Четыре двухъядерных процессорных кластера Arm Cortex-A57 с частотой 1500 МГц 1 МБ L2 кэш в каждом кластере
Оперативная память		DDR4-2666 SDRAM, до 32 Гбайт с поддержкой ECC (напаяна)	DDR4-3200 SDRAM, до 32 Гбайт с поддержкой ECC (напаяна)	DDR4-2400 SDRAM, до 32 Гбайт с поддержкой ECC (напаяна)
Графическая подсистема	тип	Встроенная в ЦП	Встроенная в ЦП	Встроенная в ЦП
	интерфейсы	LVDS Dual Channel 24 bit 1920×1200@60 Гц 3 порта DDI 4096×2304@60 Гц 1 порт VGA CRT 1920×2000@60 Гц	LVDS Channel: LVDS Dual Channel 24 bit 1920×1200@60 Гц или порт eDP 5120×3200@60 Гц; 3 порта DDI 5120×3200@60 Гц 1 порт VGA CRT 1920×1200@60 Гц	LVDS Channel: LVDS Dual Channel 24 bit 2560×1440@60Гц; DDI 2560×1440@60Гц
	количество независимых дисплеев	3	3	2
Интерфейсы подсистемы хранения	IDE	Нет	Нет	Нет
	SATA	4×SATA III	4×SATA III	2×SATA III
	съёмные носители	До 80 Гбайт	80 Гбайт	SSD eMMC 16 ГБ
Коммуникационные интерфейсы	ISA	Нет	Нет	Нет
	PCI	Нет	Нет	Нет
	PCI Express	1 порт PCIe x16 GEN3, 8 ГТ/с 8 портов PCIe x1 GEN3, 8 ГТ/с	1 порт PCIe x16 GEN3, 8 ГТ/с 8 портов PCIe x1 GEN3, 8 ГТ/с	1 порт PCIe x8 GEN3, 64 ГТ/с 1 порт PCIe x4 GEN3, 32 ГТ/с 4 порта PCIe x1 GEN2, 5 ГТ/с
	Ethernet	1×Gigabit Ethernet	1×Gigabit Ethernet	1×Gigabit Ethernet
	USB	8×USB 2.0, 4×USB 3.0	8×USB 2.0, 4×USB 3.0	6×USB 2.0, 2×USB 3.0
	COM-порты	2×RS-232	2×RS-232	2×RS-232
	цифровые каналы ввода-вывода	4 порта GPIO	4 порта GPIO	4 порта GPIO
другое	1×SPI, 1×LPC, 1×I <sup>2</sup> C, 1×SMBus, HD Audio, Speaker Out	1×SPI, 1×LPC, 1×I <sup>2</sup> C, 1×SMBus, HD Audio, Speaker Out	1×I <sup>2</sup> C, 1×SMBus, HD Audio, Speaker Out	
Служебные возможности		1 сторожевой таймер, часы реального времени, консольный ввод-вывод, монитор 7 напряжений питания, монитор температуры PCB	1 сторожевой таймер, часы реального времени, консольный ввод-вывод, монитор 7 напряжений питания, монитор температуры PCB	1 сторожевой таймер, часы реального времени, консольный ввод-вывод, монитор 7 напряжений питания, монитор температуры PCB
Поддержка ОС		Linux Debian 9, Microsoft Windows 10 IoT, Enterprise 64bit, 30СРВ «Нейтрино»	Linux Debian 9, Microsoft Windows 10 IoT, Enterprise 64bit	Linux Debian 9
Питание		+12 В с разъёма COM Express +5 В_STBY	+12 В с разъёма COM Express +5 В_STBY	+12 В с разъёма COM Express +5 В_STBY
Расчетное энергопотребление*		От 38 до 84 Вт в зависимости от модификации	До 84 Вт в зависимости от модификации	TBD
Вибродаростойкость		5g/100g	5g/100g	5g/100g
MTBF (ГОСТ 15150-69)		100 000 ч	100 000 ч	100 000 ч
Диапазон рабочих температур**		-40...+85°C	-40...+85°C	-0...+70°C

\*Расчетное энергопотребление – энергопотребление для расчета системы отвода тепла от модуля. Фактическое энергопотребление зависит от загрузки и выполняемого приложения и может быть меньше указанного значения.

\*\*Диапазон рабочих температур зависит от модификации изделия.

## Платформы и инструменты для разработки приложений на базе КМ



### DVK906

**Комплект разработчика для компьютерного модуля стандарта FCOM CPB906**

**Форм-фактор EPIC**

- Совместимость с модулями PC/104+ (ISA 8 бит, PCI 32 бит)
- Стандартные разъемы для подключения интерфейсов: PS/2, USB, Ethernet, UART
- Слот для подключения CompactFlash тип 1/2; два слота для карт miniSD; разъем IDE для подключения HDD 2,5"
- 2×RS-232, 2×RS-485/422
- Установлена модуль VIM301
- Установлена Windows CE или Linux в зависимости от модификации
- Напряжения питания: +5 В ±5%, +3,3 В ±5%



### KIB1400

**Плата разработчика для компьютерного модуля стандарта COM Express CPC1311**

**Форм-фактор Micro ATX**

- DisplayPort, LVDS, eDP
- 1×Gigabit Ethernet, 2×SATA, 2×RS-232, 3×USB 2.0, 1×USB 3.0, 1×CAN, SPI, I<sup>2</sup>C, SMBUS, GPIO, SDIO, LPC
- 2×MiniPCI-E, PCI Express x1
- HD-Audio с разъемами In, Out, Mic

## ВСТРАИВАЕМЫЕ И БОРТОВЫЕ КОМПЬЮТЕРЫ

### Встраиваемые и бортовые компьютеры FASTWEL

FASTWEL предлагает проверенные корпусированные решения серии МК на базе процессорных плат и модулей расширения собственной разработки. Оригинальные конструктивные решения, применение промышленных компонентов и тщательное тестирование на всех этапах производства позволили создать производительные бортовые ком-

пьютеры, максимально устойчивые к внешним воздействующим факторам, характерным для наземного и железнодорожного транспорта, авиации и спецприменений. Модульная конструкция позволяет модифицировать исполнение изделий или наращивать их функционал в соответствии с серийными заказами.



#### МК303

##### Компьютерная платформа

МК303 предназначен для разработки на его основе защищенных компьютеров со стеклом модулей PC/104, PC/104-Express и StackPC как с кондуктивным охлаждением через теплораспределительную пластину, так и без него.



#### МК1303

##### Компьютерная платформа формата Voh PC на базе COM-модуля CPC1304

Изделие предназначено для применения в качестве бортовой ЭВМ, обеспечивающей:

- вывод информации в графическом и звуковом видах,
- исполнение алгоритмов управления и диагностики,
- обработку информации, введенной оператором с клавиатуры.

## Пульты индикации и управления



### ОНИКС08

#### Планшетный компьютер

Разработан на транспорте и АСУ ТП для использования в качестве персонального компьютера с сенсорным управлением.

- Диагональ 8,4"
- 5 функциональных клавиш с подсветкой
- Интерфейсы (USB 2.0, Gigabit Ethernet, CAN 2.0, аудиовыход, микрофон, Wi-Fi, Bluetooth, GSM, GLONASS/GPS, видеочамера/вспышка, компас, акселерометр, датчик температуры)
- Программная совместимость с ОС: Astra Linux, Android, QNX, ЗОСРВ «Нейтрино»
- Диапазон рабочих температур  $-30...+50^{\circ}\text{C}$



### ОНИКС12

#### Планшетный компьютер

Предназначен для использования в качестве бортовой системы управления/навигации на транспортных средствах с возможностью автономного использования как информационно-картографический компьютер. Изделие может применяться в жестких условиях эксплуатации на открытом воздухе и в неотапливаемых помещениях.

- Диагональ 12,1"
- 7 клавиш с подсветкой
- Интерфейсы (1×RS-232, 1×RS-422/485, 1×GbEthernet, 2×USB, GPIO, GPS/ГЛОНАСС, аудиовыход)
- Программная совместимость с ОС: Windows XPe/8, Astra Linux SE, Linux 2.6
- Диапазон рабочих температур  $-50...+60^{\circ}\text{C}$

# ПРОМЫШЛЕННЫЕ ETHERNET-КОММУТАТОРЫ FASTWEL NM



Коммутаторы FASTWEL NM – промышленное сетевое оборудование, разработанное для решения комплексных задач, возникающих в процессе создания Ethernet-сети передачи данных.

Модельный ряд включает в себя 3 серии NM800, NM801 и NM802, которые отличаются конструктивом, количеством портов и функционалом. В основе Fastwel NM новая, полностью гигабитная платформа, которая обеспечивает высокоскоростной обмен данных.

Функционал коммутаторов построен на базе унифицированного ПО и содержит в себе базисный набор возможностей, который позволяет обеспе-

чить сегментирование, резервирование, удаленное управление и безопасность сети передачи данных. Конструктивно коммутаторы выполнены в различном форм-факторе и обладают функционалом разного уровня в зависимости от модели и ее назначения.

На базе коммутаторов Faswel NM можно построить гибкую, мультисервисную и отказоустойчивую промышленную сеть, обеспечивающую взаимосвязь и функционирование комплексных систем автоматизации технологических процессов объектов промышленности.



Серия	NM800			NM801		NM802
	Модель	Модель	Модель	Модель	Модель	Модель
Модель	NM800-01	NM800-02	NM800-03	NM801-01	NM801-01	NM802-01
Кол-во портов	20	12	10	44	44	16
Порты 10/100/1000Base-T	16 (8 POE)	8	8	TBD	TBD	10
Порты SFP+ 1/10 Гбит/с	4	4	2	4	4	TBD
Порты 1000Base-BX	—	—	—	—	—	6
Напряжения питания	18...57 В (DC)			220 В (AC)	36...72 В (DC)	27 В (DC)
Тип монтажа	DIN-рейка			19" стойка		панель
Диапазон рабочих температур	-40...+70°C					
ЭМС	ГОСТ РВ 20.39.309-98, ГОСТ РВ 25232-82,ГОСТ РВ 52230-2004					

## МОДУЛИ ПАМЯТИ



### MIC432

Модуль памяти MIC432 представляет собой запоминающее устройство с интерфейсом SATA III на основе микросхем памяти типа NAND, произведенных по технологии SLC.

- Форм-фактор 2,5" SATA SSD
- Скорость чтения/записи 173/166 Мбит/с
- Рабочая температура -40...+85°C
- Нарботка на отказ (MTBF) 1 180 000 часов
- Емкость до 256 Мбайт



### MIC433

Модуль памяти MIC433 представляет собой запоминающее устройство с интерфейсом SATA III на основе микросхем памяти типа NAND, произведенных по технологии 3D-TLC (Triple-Level Cell).

Модуль MIC433 имеет следующие варианты защиты/удаления данных:

- защита от записи;
- быстрое стирание памяти;
- защита от провалов питания.

- Форм-фактор 2,5"
- Скорость чтения/записи 535/495 Мбит/с
- Рабочая температура -40...+85°C
- Нарботка на отказ (MTBF) 1 500 000 часов
- Емкость до 2 Тбайт



# ПАРТНЕРЫ И АЛЬЯНСЫ

## Партнерства с разработчиками процессоров



Intel Communications Alliance – ассоциация разработчиков в сфере коммуникаций и встраиваемых систем, а также системных интеграторов, занимающихся созданием модульных, основанных на отраслевых стандартах решений на платформе Intel.



Компания Advanced Micro Devices, Inc. (AMD) – второй по величине производитель x86 и x64-совместимых процессоров, крупнейший в мире поставщик графических процессоров и чипсетов для материнских плат.



DMP Electronics INC – разработчик и производитель высокоинтегрированных систем на кристалле с процессорным ядром архитектуры x86 и широким набором интерфейсов, популярных в промышленности.



«Байкал Электроникс» – российская компания, специализирующаяся на проектировании интегральных микросхем и систем на кристалле на базе архитектур ARM и MIPS. Разработки компании предназначены для использования на глобальных рынках в энергоэффективных компьютерных и промышленных системах с разным уровнем производительности и функциональности.



АО «МЦСТ» специализируется на разработке российских микропроцессоров и вычислительных комплексов на их основе. Ключевыми продуктами являются микропроцессоры «Эльбрус» с российской архитектурой Elbrus и микропроцессоры МЦСТ-R, использующие систему команд SPARC.



АО НПЦ «ЭЛВИС» является ведущим центром проектирования микросхем в России. В компании работает более 800 высококвалифицированных специалистов с компетенциями в областях процессорных архитектур, обработки радиолокационных сигналов, интегрированных систем безопасности.

Специализация АО НПЦ «ЭЛВИС» — разработка микросхем для систем связи и телекоммуникационного оборудования.

## Партнерства с разработчиками программного обеспечения



ООО «СВД ВС» является разработчиком операционных систем реального времени, ПО для промышленной автоматизации и встраиваемых технологий машинного обучения.

Продукты компании включены в реестр российского ПО и имеют ряд сертификатов соответствия в области кибербезопасности.



Операционные системы компании Microsoft ([www.microsoft.com](http://www.microsoft.com)) широко используются во встраиваемых приложениях. FASTWEL оказывает поддержку работоспособности своих продуктов с такими ОС Microsoft, как Windows Embedded Standard/XP Embedded, Windows Embedded Compact (CE), Windows 2000, Windows Vista, Windows 7.



Компания 3S-Smart Software Solutions является разработчиком инструментального комплекса программирования промышленных контроллеров на языках МЭК 61131-3: CoDeSys (Controller Development System).

FASTWEL активно использует передовые технологии CoDeSys для программирования высокопроизводительных промышленных контроллеров FASTWEL I/O.

## Международные консорциумы



Ассоциация PC/104 ([www.pc104.org](http://www.pc104.org)) является международной организацией, объединяющей производителей компактных модульных компьютерных систем в формате PC/104. PC/104 признан одним из важнейших стандартов в области встраиваемых систем. FASTWEL входит в совет директоров Ассоциации PC/104, активно продвигает решения на базе данного стандарта для промышленного применения.



Ассоциация PICMG ([www.picmg.org](http://www.picmg.org)) объединяет более 450 компаний-производителей для разработки и продвижения открытых стандартов построения высоконадежных высокопроизводительных компьютерных систем для промышленности и телекоммуникаций. FASTWEL входит в ассоциацию в качестве производителя.



Ассоциация разработчиков промышленных решений на базе протоколов CAN (CiA, CAN in Automation, [www.can-cia.org](http://www.can-cia.org)) – некоммерческая организация, объединяющая более 500 компаний с целью популяризации протокола CAN. FASTWEL входит в данную ассоциацию и поддерживает интерфейс CAN для многих своих продуктов.



С 1992 года ассоциация PCI-SIG ([www.pcisig.com](http://www.pcisig.com)) разрабатывает стандарты по использованию шины PCI для подключения периферийных устройств к компьютерам. Компьютерные и периферийные модули с шиной PCI, производимые FASTWEL, полностью соответствуют спецификациям PCI-SIG.



OPC-сообщество (OPC Foundation [www.opcfoundation.org](http://www.opcfoundation.org)) разрабатывает открытые программные стандарты для обмена данными между периферийными устройствами и компьютерами в промышленной автоматизации. FASTWEL разрабатывает и поддерживает различные программные продукты, соответствующие спецификациям OPC.





ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ FASTWEL — ПРОСОФТ

**PROSOFT**<sup>®</sup>

**МОСКВА**

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

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ**

(812) 448-04-44  
info@spb.prosoft.ru

**АЛМА-АТА**

(727) 321-83-24/25  
sales@kz.prosoft.ru

**ВОЛГОГРАД**

(8442) 39-10-00; (985) 640-25-65  
volgograd@regionprof.ru

**ВОРОНЕЖ**

(473) 229-52-81, (980) 240-76-37  
voronezh@regionprof.ru

**ЕКАТЕРИНБУРГ**

(351) 239-93-60  
ekaterinburg@regionprof.ru

**КАЗАНЬ**

(843) 203-60-20  
kazan@regionprof.ru

**КРАСНОДАР**

(861) 224-95-13, (900) 239-62-99  
krasnodar@regionprof.ru

**НИЖНИЙ НОВГОРОД**

(831) 261-34-84  
n.novgorod@regionprof.ru

**НОВОСИБИРСК**

(383) 335-70-01/02  
nsk@regionprof.ru

**ПЕНЗА**

(8412) 49-49-71; (958) 550-11-33  
penza@regionprof.ru

**ПЕРМЬ**

(342) 255-30-45  
perm@regionprof.ru

**САМАРА**

(846) 277-91-66/65  
samara@regionprof.ru

**УФА**

(347) 292-52-16/17  
ufa@regionprof.ru

**ЧЕЛЯБИНСК**

(351) 239-93-60  
chelyabinsk@regionprof.ru