

26.12.1

Утверждён

ИМЕС.467444.143РЭ-ЛУ

МОДУЛЬ ПРОЦЕССОРА CPC505

Руководство по эксплуатации

ИМЕС.467444.143РЭ

### Список обновлений и дополнений к документу

№ версии	Краткое описание изменений	Индекс платы	Дата обновления
0.1	Начальная версия	СРС505	Октябрь 2021
1.0	Исправлен титульный лист, добавлен код ОКПД2, откорректированы значения массы и токов потребления	СРС505	Февраль 2022
1.1	Удалена поддержка Hot Swap из описания РСІ. Добавлены новые исполнения: СРС505-01-COATED, СРС505-02-COATED. Откорректировано оформление документа: шрифт, отступы, интервалы.	СРС505	Апрель 2023
1.2	Откорректирован подраздел 2.3, нумерация листов	СРС505	Июль 2023
1.3	Изменен код ОКПД2	СРС505	Апрель 2024

## Содержание

Обозначения .....	5
Требования безопасности .....	6
Правила безопасного обращения с электрическим напряжением .....	6
Инструкции по обращению с изделием .....	6
Общие правила использования изделия .....	8
<b>1 Введение.....</b>	<b>9</b>
1.1 Назначение .....	9
<b>2 Основные сведения об изделии.....</b>	<b>11</b>
2.1 Основные технические характеристики .....	11
2.2 Варианты исполнения .....	15
2.3 Комплект поставки.....	16
2.4 Сведения об упаковке .....	16
2.5 Возможности расширения системы.....	16
2.5.1 Модули PMC/XMC .....	17
2.5.2 Модуль расширения Rear I/O RIO587 .....	17
2.6 Системная информация.....	17
2.7 Внешний вид и расположение элементов.....	17
2.7.1 Функциональная схема .....	17
2.7.2 Габаритные размеры и расположение основных компонентов .....	19
<b>3 Функциональное описание.....</b>	<b>20</b>
3.1 Особенности работы функциональных узлов.....	20
3.2 Интерфейсы изделия .....	23
3.2.1 Интерфейс PMC/XMC .....	23
3.2.2 Интерфейс M.2 .....	26
3.2.3 Разъемы на передней панели изделия.....	27
3.2.4 Светодиодные индикаторы на передней панели изделия.....	31
3.2.5 Интерфейс CompactPCI .....	32
3.2.6 Разъемы CompactPCI.....	34
3.3 Таймеры.....	39
3.3.1 Сторожевой таймер.....	39
3.3.2 Описание регистров ввода-вывода WDT контроллера .....	41
3.4 Контроллер SPI / Светодиоды / GPIO .....	42

3.4.1	Описание регистров контроллера SPI.....	42
3.4.2	Программирование устройства SPI.....	43
3.4.3	Память FRAM с последовательным доступом .....	44
3.5	Устройства на локальной шине SMBus.....	44
3.6	Батарея.....	45
3.7	Накопитель SATA SSD.....	45
<b>4</b>	<b>Установка.....</b>	<b>46</b>
4.1	Порядок установки .....	46
4.2	Порядок удаления платы .....	47
4.3	Установка периферийных устройств.....	48
4.3.1	Подключение устройств USB.....	49
4.3.2	Подключение устройств к плате Rear I/O.....	49
4.4	Замена батареи.....	49
4.5	Установка SSD накопителя M.2.....	50
<b>5</b>	<b>Настройка системы.....</b>	<b>51</b>
5.1	Сброс параметров настройки BIOS.....	51
<b>6</b>	<b>AMI Aptio BIOS Setup.....</b>	<b>52</b>
6.1	Запуск и обновление программы BIOS Setup .....	52
6.1.1	Запуск программы BIOS Setup.....	52
6.1.2	Клавиши навигации .....	52
6.1.3	Обновление BIOS.....	53
6.2	Main .....	54
<b>7</b>	<b>Устранение неисправностей.....</b>	<b>55</b>
<b>8</b>	<b>Энергопотребление.....</b>	<b>56</b>
<b>9</b>	<b>Воздействие внешних факторов .....</b>	<b>57</b>
9.1	Температурный режим.....	57
9.2	Условия эксплуатации.....	58
<b>10</b>	<b>Транспортирование, распаковка и хранение.....</b>	<b>59</b>
10.1	Транспортирование.....	59
10.2	Распаковка.....	59
10.3	Хранение.....	59
	<b>Приложение А Термины, аббревиатуры и сокращения.....</b>	<b>60</b>

## Обозначения



### **Осторожно, электрическое напряжение!**

Этот знак и надпись предупреждают об опасности поражения электрическим током, которая может возникнуть при прикосновении к изделию или к его частям, находящимся под напряжением ( $> 60$  В). Несоблюдение мер предосторожности, упомянутых или предписанных правилами, может подвергнуть опасности вашу жизнь или здоровье, а также может привести к повреждению изделия.



### **Внимание!**

#### **Устройство, чувствительное к воздействию статического электричества!**

Этот знак и надпись сообщают о том, что изделие и его компоненты чувствительны к статическому электричеству, поэтому следует проявлять осторожность при обращении с этим изделием и при проведении проверок с тем, чтобы гарантировать его целостность и работоспособность.



### **Внимание!**

Этот знак призван обратить ваше внимание на аспекты Руководства, неполное понимание или игнорирование которых может подвергнуть опасности ваше здоровье или привести к повреждению изделия.



### **Примечание**

Этим знаком отмечены фрагменты текста, на которые следует обратить внимание.

## Требования безопасности

Данное изделие разработано в соответствии с промышленными нормами, обеспечивающими электрическую безопасность по ГОСТ IEC 60950-1-2014. Его конструкция предусматривает длительную безотказную работу. Срок службы изделия может значительно сократиться из-за неправильного обращения с ним при распаковке и установке. Таким образом, в интересах вашей безопасности и для обеспечения правильной работы изделия вам следует придерживаться приведенных ниже рекомендаций.

### Правила безопасного обращения с электрическим напряжением



#### **Внимание!**

Все работы с данным изделием должны выполняться только персоналом с достаточной для этого квалификацией.



#### **Осторожно, электрическое напряжение!**

Перед установкой изделия в систему убедитесь в том, что сетевое питание отключено. Это относится также и к установке плат расширения.

В процессе установки, ремонта и обслуживания изделия существует серьезная опасность поражения электрическим током, поэтому всегда вынимайте из розетки шнур питания во время проведения работ. Это относится также и к другим подводящим питание кабелям.

### Инструкции по обращению с изделием



#### **Устройство, чувствительное к воздействию статического электричества!**

Изделия и их компоненты чувствительны к воздействию статического электричества. Поэтому для обеспечения сохранности и работоспособности при обращении с этими изделиями требуется особое внимание.

- Не оставляйте изделие без защитной упаковки в нерабочем положении.
- По возможности всегда работайте с изделиями на рабочих местах с защитой от статического электричества. Если это невозможно, то

пользователю необходимо снять с себя статический заряд перед тем, как прикоснуться к изделию руками или инструментом. Это удобнее всего сделать, прикоснувшись к металлической части корпуса системы.

- Особенно важно соблюдать меры предосторожности при работах по замене плат расширения, перемычек и т. п. Если на изделии есть батареи для питания памяти или часов реального времени, не кладите плату на проводящие поверхности, такие как антистатические коврики или губки. Они могут вызвать короткое замыкание и привести к повреждению батареи и проводящих цепей платы.



### **Осторожно!**

При обращении с изделием будьте осторожны, так как радиатор охлаждения может сильно нагреваться. Не прикасайтесь к радиатору при установке или демонтаже изделия.

Кроме того, изделие не следует класть на какую-либо поверхность или помещать в какую-либо тару до тех пор, пока и изделие, и радиатор не остынут до комнатной температуры.

## Общие правила использования изделия

- Для сохранения гарантии изделие не должно подвергаться никаким переделкам и изменениям. Любые несанкционированные изготовителем изменения и усовершенствования, кроме приведенных в настоящем Руководстве или полученных от службы технической поддержки в виде набора инструкций по их выполнению, аннулируют гарантию.
- Это изделие должно устанавливаться и подключаться только к системам, отвечающим всем необходимым техническим и климатическим требованиям. Это относится и к диапазону рабочих температур конкретной версии исполнения изделия. Также следует учитывать температурные ограничения батарей, установленных на изделии.
- Выполняя все необходимые операции по установке и настройке, следуйте инструкциям только этого Руководства.
- Сохраняйте оригинальную упаковку для хранения изделия в будущем или для транспортировки в гарантийном случае. В случае необходимости транспортировать или хранить изделие упакуйте его так же, как она была упакована при получении.
- Проявляйте особую осторожность при обращении с изделием и при распаковке. Действуйте в соответствии с инструкциями, приведенными выше, и требованиями раздела 10 Транспортирование, распаковка, хранение.

# 1 Введение

## 1.1 Назначение

Модуль процессора CompactPCI (CPCI), представленный в этом Руководстве, поддерживает архитектуру PCI. Это дает возможность работать с широким спектром оборудования. За сведениями по стандарту CompactPCI обратитесь к Спецификациям стандартов PCI и CompactPCI. Для получения дополнительной информации по этим стандартам и их использованию посетите интернет-страницу PCI Industrial Computer Manufacturers Group (PICMG): <http://www.picmg.org/>.

Модуль процессора CPC505 ИМЕС.467444.143 (далее изделие, CPC505) разработан для предоставления потребителям высоко-интегрированного решения на платформе x86 в формате CompactPCI 6U для использования в системах реального времени, контроля производства, высокоскоростного сбора и обработки данных. Изделие основано на процессорах Intel Xeon и Core девятого поколения с интегрированным графическим ядром.

Изделие использует чипсет CM246, имеющий современный набор интерфейсов, в том числе PCI Express 3.0, SATA 3.0, USB 3.1 и т.д. Интегрированное в процессор графическое ядро обеспечивает изделию большие возможности при работе через видеоинтерфейсы DisplayPort, DVI-I, LVDS.

На изделии может быть установлено до 32 ГБ оперативной памяти DDR4 с поддержкой ECC.

Изделие поддерживает один 64-разрядный 66 МГц интерфейс CompactPCI и взаимодействует с шиной CompactPCI через встроенный мост PCI-E <-> PCI.

Одной из особенностей изделия является поддержка спецификации PICMG CompactPCI Packet Switching Backplane Specification версии 2.16. При установке в объединительную плату, которая поддерживает режим коммутации пакетов, изделие может взаимодействовать через два Gigabit Ethernet порта, подключенных к ней, с другими периферийными устройствами или с главной платой системы, которая также поддерживает этот режим.

Стабильность работы изделия позволяет использовать его во всех промышленных приложениях. Компоненты, на базе которых строится изделие, тщательно отобраны по критериям применимости во встроенных системах и

долговременной доступности на рынке, что делает ее идеальным устройством, на базе которого могут строиться системы с долгим жизненным циклом.

Изделие совместимо с такими операционными системами как Windows 10 и Debian 10.

## 2 Основные сведения об изделии

### 2.1 Основные технические характеристики

#### ■ Процессор Intel Xeon E-2276ML 2,0 ГГц 25 Вт (Coffee Lake-H Refresh):

- 6 ядер Intel x64, 12 потоков;
- 3 графических ядра;
- 12 МБ кеш-памяти.

#### ■ Процессор Intel Core i3-9100HL 1,6 ГГц 25 Вт (Coffee Lake-H Refresh):

- 4 ядра Intel x64, 4 потока;
- 3 графических ядра;
- 6 МБ кеш-памяти.

#### ■ Оперативная память:

- DDR4-2666 SDRAM объем 32 ГБ с поддержкой ECC;
- Разрядность шины памяти 64 бит.

#### ■ Вывод видео:

- Интерфейс DVI-I (1920x1200, 60 Гц) выведен на переднюю панель;
- Интерфейс DisplayPort (4096x2304, 60 Гц) выведен на переднюю панель;
- Интерфейс DisplayPort (4096x2304, 60 Гц) выведен на RIO;
- Интерфейс LVDS (1920x1200, 60 Гц) выведен на RIO;
- Одновременно возможна работа трех интерфейсов.

#### ■ Шина PCI:

- Выведена на разъемы CompactPCI J1/J2;
- 64 бит/66 МГц;
- Реализована на мосте PCIe->PCI-X PI7C9X130;
- Работа в периферийном слоте (Non-transparent Bridge mode).

#### ■ Шина LPC:

- Выведена на разъем P16 XMC;
- Выведена на RIO.

**■ Шина PCIe:**

- PCIe Gen3 (до 8 ГТ/с) выведена на разъем P15 XMC с поддержкой устройств до x8;
- PCIe Gen2 (до 5 ГТ/с) выведена на разъем CPCI J3/P3 с поддержкой устройств до x4;
- XMC совместима со спецификацией ANSI/VITA 42.3.

**■ Шина SMBus:**

- Совместимость со спецификацией 2.0;
- Скорость до 100 Кбит/с.

**■ FLASH BIOS:**

- 2x128 Мбайт SPI-Flash;
- возможность модификации в системе.

**■ Память FRAM:**

- Объем 32 Кбайт;
- Реализована на шине SPI.

**■ Встроенный накопитель SATA SSD:**

- Емкость 32 ГБ;
- Интерфейс SATA III 6 Гбит/с.

**■ Поддержка накопителей стандарта M.2 2280 (PCIe x4 Gen3)****■ Интерфейс SATA:**

- Один интерфейс выведен на разъем P16 XMC;
- Один интерфейс используется для подключения встроенного SSD;
- Два интерфейса выведены на RIO.

**■ Интерфейс SPI:**

- Поддержка FRAM;
- Частота до 25 МГц.

**■ 4 порта LAN 10/100/1000 Мбит на PCIe x4 Gen2:**

- Два канала выведены на разъем RIO;
- Два канала выведены на разъем P16 XMC;

- Поддержка стандарта PICMG 2.16;
- Используется серверный сетевой адаптер Intel i350.
- **2 порта LAN 10/100/1000/2500 Мбит на контроллерах i225:**
  - Поддержка скоростей до 2,5 Гбит/с на кабеле категории 5е.
- **Порты USB:**
  - Поддержка USB 2.0 (480 Мбит/с), USB 3.0 (5 Гбит/с), USB 3.1 (10 Гбит/с);
  - Подключение до 4х устройств через разъемы на передней панели (USB 3.0);
  - 2 интерфейса USB 3.1 выведены на разъем P16 XMC;
  - 6 интерфейсов USB 2.0 выведены на RIO.
- **Часы реального времени:**
  - Питание от литиевой батареи CR2032 (3V).
- **Поддержка Audio:**
  - Интерфейс HD Audio выведен на разъемы P16 XMC и RIO.
- **COM порт:**
  - Порт COM0 выведен на разъем на плате, при необходимости может быть установлена заглушка с разъемом D-SUB в вырез для лицевой панели XMC мезонина. В этом случае использование XMC мезонина невозможно.
- **Сторожевой таймер:**
  - Внутренний с возможностью программного управления.
- **Аппаратный монитор:**
  - Реализован через интерфейсы PECI/SMBus;
  - Мониторинг трех напряжений питания;
  - Мониторинг температуры CPU;
  - Мониторинг температуры PCB.
- **Поддержка плат расширения XMC/PMC:**
  - Поддержка одного модуля PMC/XMC;
  - Шина PCI-X 64бит/133МГц выведена на разъемы P1-P4 PMC (ANSI/VITA 39, PCI-X on PMC);
  - PMC I/O P4 выведено на RIO (PICMG 2.0);

- Шина PCIe x8 Gen3 выведена на разъем P15 XMC (ANSI/VITA 42.3, XMC PCI Express Protocol Standard).
- На разъем P16 XMC выведены дополнительные интерфейсы (1xSATA, 2xUSB, LPC, HD Audio, 2xEthernet).

#### ■ Индикация:

- Светодиод диагностики старта платы / индикатор горячей замены;
- Светодиод обращения к накопителям SATA;
- Два программно-управляемых светодиода (пользовательские).

#### ■ Программная совместимость с ОС:

- Linux Debian 10;
- Astra Linux Special Edition, Релиз "Смоленск" v1.5, v1.6;
- Microsoft Windows 10 IoT Enterprise 64bit.

#### ■ Электропитание:

- питающие напряжения +5 В, +3,3 В от шины CPCI и их максимально допустимые токи потребления представлены в Табл. 2 - 1, Табл. 2 - 2.

Табл. 2 - 1 – Питающее напряжение +5 В, +3.3 В от шины CPCI

Напряжение, В	Минимальное, В	Максимальное, В
+5	4,75	5,25
+3,3	3,15	3,46

Табл. 2 - 2 – Максимально допустимые токи потребления

Напряжение, В	Минимальное напряжение, В	Максимальное напряжение, В	Максимальный ток потребления, А
+5	4,75	5,25	9
+3,3	3,1	3,5	3,6



#### Примечание

В Табл. 2 - 2 указаны максимальные значения токов потребления модуля при нагрузке синтетическими тестами.

#### ■ Рабочая температура:

- от минус 40 °С до плюс 85 °С;

- Прочность к воздействию циклического влажного тепла (для исполнений с наличием лакового покрытия):
  - при температуре воздуха плюс  $(55 \pm 2) ^\circ\text{C}$ , относительной влажности  $(93 \pm 3)\%$ .
- Устойчивость к одиночным ударам/вибрации:
  - 30g/2g.
- Габаритные размеры модуля, диапазон, мм:
  - $(266,0 \pm 0,5) \times (212,5 \pm 1,5) \times (20,8 \pm 0,2)$ .
- Масса, не более:
  - 0,750 кг.
- Средняя наработка изделия на отказ (MTBF):
  - не менее 50000 ч.

## 2.2 Варианты исполнения

Варианты исполнения изделия представлены в Табл. 2 - 3.

Табл. 2 - 3 – Варианты исполнения

Наименование	Условное обозначение	Обозначение при заказе	Примечание
Модуль процессора CPC505	CPC505	CPC505-01	CPC505 CPU-module, Intel Xeon E-2276ML 2.0 ГГц, 6 ядер, 32 ГБ DDR4 SDRAM, от минус 40 °С до плюс 85 °С.
		CPC505-01-COATED	CPC505 CPU-module, Intel Xeon E-2276ML 2.0 ГГц, 6 ядер, 32 ГБ DDR4 SDRAM, от минус 40 °С до плюс 85 °С. Влагозащитное покрытие.
		CPC505-02	CPC505 CPU-module, Intel Core i3-9100HL 1.6 ГГц, 4 Cores, 16 ГБ DDR4 SDRAM, от минус 40 °С до плюс 85 °С.
		CPC505-02-COATED	CPC505 CPU-module, Intel Core i3-9100HL 1.6 ГГц, 4 Cores, 16 ГБ DDR4 SDRAM, от минус 40 °С до плюс 85 °С. Влагозащитное покрытие.

## 2.3 Комплект поставки

Комплект поставки изделия включает:

- 1 Изделие;
- 2 Паспорт;
- 3 Комплект монтажных частей ИМЕС.467941.056 в составе:
  - стойка ИМЕС.711141.007-07 - 1 шт.;
  - винт DIN7985 M2x4-A2 - 1 шт.;
  - винт DIN7985 M2x6-A2 - 1 шт.
- 4 Упаковка ИМЕС.421945.071-16.

## 2.4 Сведения об упаковке

Изделие поставляется в коробке размером 350x260x70 мм.

Масса изделия с упаковкой: не более 1,050 кг.



### Примечание

Сохраняйте в первоначальном виде антистатическую упаковку и потребительскую тару модуля до окончания гарантийного срока эксплуатации.

## 2.5 Возможности расширения системы

Количество интерфейсов, выводимых с изделия, может быть увеличено с помощью:

- установки модуля расширения ХМС/РМС;
- подключения модуля RIO587.

### 2.5.1 Модули PMC/XMC

Интерфейс PMC/XMC платы CPC505 поддерживает модули расширения стандарта XMC/PMC, что позволяет легко и гибко адаптировать CPC505 под требования различных приложений (см. подраздел 3.2.1 Интерфейс PMC/XMC). Один из возможных модулей расширений – MIC1901 (подробнее см. Приложение В ИМЕС.421459.503РЭ).

### 2.5.2 Модуль расширения Rear I/O RIO587

Модуль RIO587 расширяет функциональность и возможности ввода-вывода CPC505 при установке с обратной стороны системного шасси. Описание RIO587 приведено в Приложении А ИМЕС.421459.503РЭ.

## 2.6 Системная информация

Табл. 2 - 4 – Системная информация

Характеристика	Примечание
Работа в системном слоте в качестве ведущей платы системы (System Master)	Изделие разработано для использования в качестве ведущего модуля системы. В этом качестве оно может взаимодействовать с семью периферийными платами через 64-разрядную 33/66 МГц шину. В то же время, изделие может работать и в периферийном гнезде, в этом случае CPC505 подключен к шине PCI через «непрозрачный» мост.
Работа в периферийном слоте системы	При установке в периферийное гнездо системы изделие подключается к шине PCI через «непрозрачный» мост. Изделие получает питание от объединительной платы и может работать с платой Rear I/O, а также в режиме коммутации пакетов (если система поддерживает этот режим) с поддержкой до двух каналов Gigabit Ethernet.
Операционные системы	Изделие может работать под управлением следующих операционных систем: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Linux Debian 10;</li> <li>- Astra Linux Special Edition, Релиз "Смоленск" v1.5, v1.6;</li> <li>- Windows 10.</li> </ul>

## 2.7 Внешний вид и расположение элементов

### 2.7.1 Функциональная схема

Функциональная схема изделия представлена на Рис. 2 - 1.



## 2.7.2 Габаритные размеры и расположение основных компонентов

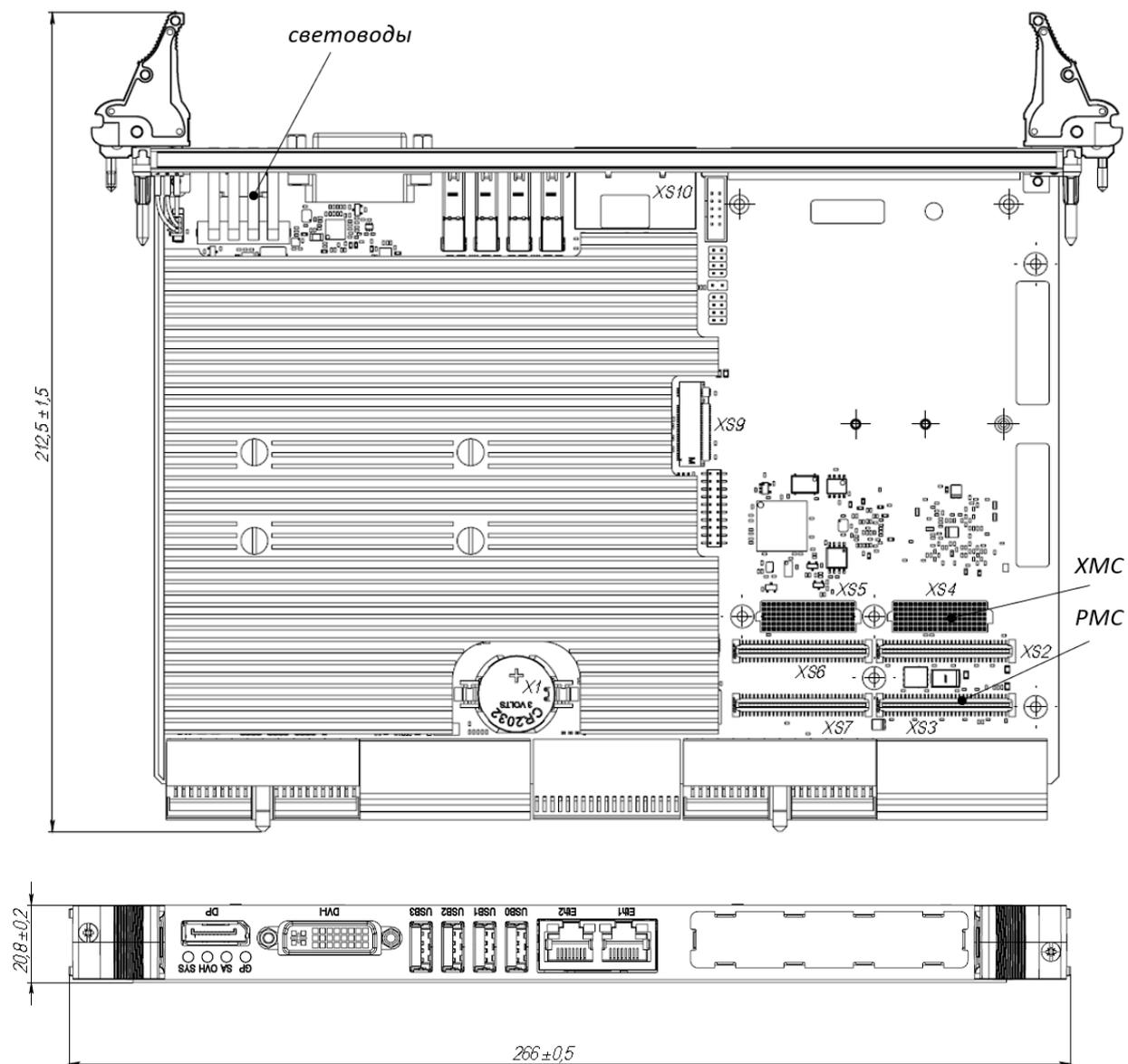


Рис. 2 - 2 - Габаритные размеры и расположение основных компонентов изделия

## 3 Функциональное описание

### 3.1 Особенности работы функциональных узлов

#### ○ CPU Intel Xeon E-2276ML / Intel Core i3-9100HL

64-х разрядный микропроцессор фирмы Intel, изготовленный по нормам 14 нм, с тепловыделением 25 Вт.

Процессор включает в себя до 6 улучшенных ядер Intel Xeon / Core i3 девятого поколения, двухканальный 64-х разрядный контроллер памяти DDR4 SDRAM (до 32 Гбайт, 2666) с поддержкой ECC, современную графическую подсистему с 2D/3D ускорением GT2, подсистему ввода-вывода PCI-Ex16 Gen3. Современные высокоскоростные графические интерфейсы DDI.

Процессор выполнен в корпусе BGA1440 размером 42x28 мм.

#### ○ PCH Intel CM246

Высокоинтегрированный контроллер интерфейсов, включающий в себя стандартную периферию платформы IBM PC AT и современные высокоскоростные интерфейсы PCI-E Gen3, SATA 6Gps, USB 2.0/3.1. Выполнен в корпусе BGA874.

#### ○ DDR4 SDRAM

На плату может устанавливаться (запаиваться) 36 микросхем DDR4 2666 SDRAM общим объемом до 32 Гбайт. Режим работы - двухканальный, с поддержкой ECC.

#### ○ BIOS

Для хранения основной (рабочей) копии BIOS используются две микросхемы SPI-Flash 16 Мбайт.

#### ○ RTC, CMOS

Часы реального времени встроены в PCH CM246. Работоспособность часов при отключенном питании обеспечивается литиевой батареей CR2032, устанавливаемой на плату. Настройки BIOS хранятся в энергонезависимой памяти FRAM.

#### ○ SPI FRAM

Энергонезависимая память 32 Кбайт (Ramtron, FM25L256, SPI), необходимая для хранения пользовательских данных (используется в качестве замены стандартного энергонезависимого ОЗУ). Производитель гарантирует 100 триллионов циклов

чтения/записи, что в данном применении соответствует ~ 340 годам эксплуатации (в случае выполнения непрерывной процедуры циклической записи/чтения).

#### ○ **BGA SSD**

На плате устанавливается SSD с интерфейсом SATA III 6 Gbps объемом 32 Гбайт в корпусе TFBGA 16x20 мм Jedec MO-276.

#### ○ **Ethernet**

Изделие имеет 6 встроенных Gigabit Ethernet интерфейсов. Два порта выведены на разъем P16 XMC, два выведены на backplane (PICMG 2.16). На XMC выведен MDI линк. Интерфейсы реализованы на высокоскоростном серверном контроллере i350. Два оставшихся интерфейса выведены на переднюю панель и основаны на новом адаптере Intel i225, поддерживающем скорости передачи до 2,5 Гбит/с по широкораспространенному кабелю категории 5e.

#### ○ **USB 2.0**

Изделие имеет 6 каналов USB 2.0, выведенных на RIO.

#### ○ **USB 3.0**

Плата имеет 4 канала USB 3.0, выведенных на разъемы USB тип A передней панели.

#### ○ **USB 3.1**

Плата имеет 2 канала USB 3.1, выведенных на XMC.

#### ○ **SATA**

Три интерфейса для подключения накопителей: один интерфейс выведен на разъем P16 XMC, два выведены на разъем RIO.

#### ○ **M.2 2280**

Модуль поддерживает установку съемных накопителей формата M.2 2280 (интерфейс PCI Express x4 Gen3).

#### ○ **DVI-I**

Предназначен для подключения аналогового монитора VGA (1920x1200, 60 Гц) либо цифрового DVI (1920x1200@60Гц).

#### ○ **LVDS**

Поддерживаются панели с разрешением до 1920x1200, 60 Гц.

### ○ **DisplayPort**

Интерфейсы предназначены для подключения цифровых мониторов с разрешением до 4096x2304, 60 Гц. Один интерфейс выведен на переднюю панель, один на RIO.

### ○ **PCI Express**

Шина PCIe Gen3 выведена на разъем P15 XMC по стандарту ANSI/VITA 42.3. Интерфейс позволяет подключать модули расширения XMC с набором линков x1, x2, x4, x8.

Шина PCIe x4 выведена на разъем CPCI J3/P3.

### ○ **PCI**

Шина PCI реализована на микросхеме моста Pericom PI7C9X130, подключенного к шине PCIe x4. Поддерживаются следующие режимы работы: PCI 32bit/33МГц, PCI 64bit/66МГц. Поддерживается работа как в системном, так и в периферийном слоте.

### ○ **SPI**

Интерфейс реализован в FPGA на шине LPC. Поддерживается микросхема FRAM (расположена на плате). Максимальная тактовая частота – 25 МГц.

### ○ **Audio**

Поддержка может быть реализована через RIO или модуль XMC.

### ○ **COM порт**

Порт COM0 с уровнями сигнала RS-232 выведен на разъем (IDC2-10) на печатной плате.

### ○ **Индикация**

Светодиодные индикаторы диагностики старта, активности накопителей, а также пользовательские выведены на переднюю панель. Индикатор диагностики позволяет различать 4 состояния платы: питание выключено, питание включено, старт BIOS, завершение BIOS (запуск ОС). Индикатор активности накопителей информирует об активности интерфейсов SATA. Два программно-управляемых светодиода предназначены для пользовательских нужд.

### ○ **Watchdog**

Таймер аппаратного сброса реализован в FPGA на шине LPC.

### ○ **Сброс и мониторинг питания**

Сигнал сброса микропроцессора формируется от следующих источников:

- от супервизора при включении питания
- от кнопки «сброс»
- от сторожевого таймера
- от сигнала Reset# шины PCI (в режиме Slave).

### ○ Переключатели (джамперы)

На плате размещен переключатель сброса настроек BIOS к настройкам по умолчанию.

## 3.2 Интерфейсы изделия

### 3.2.1 Интерфейс PMC/XMC

На верхней стороне изделия находятся разъемы для модулей расширения PMC/XMC (см. Рис. 2 - 2 ).

Изделие поддерживает один модуль расширения XMC/PMC:

- Шина PCI-X 64 бит/133 МГц выведена на разъемы P1-P4 PMC (ANSI/VITA 39, PCI-X on PMC);
- PMC I/O P4 выведено на RIO (PICMG 2.0);
- Шина PCI-E x8 Gen3 выведена на разъем P15 XMC (ANSI/VITA 42.3, XMC PCI Express Protocol Standard);
- На разъем P16 XMC выведены дополнительные интерфейсы (1xSATA, 2xUSB, LPC, HD-Audio, 2xEthernet, 2xUSB 3.0).

#### 3.2.1.1 Интерфейс XMC

Для модуля расширения XMC на плате изделия установлены разъемы XS4 (P15) и XS5 (P16).

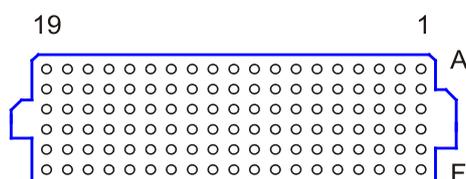


Рис. 3 - 1 - Разъемы XMC XS4 (P15) и XS5 (P16)

Далее приведены таблицы контактов разъемов XMC.

Табл. 3 - 1 - Назначение контактов разъема ХМС XS4 (P15)

P15						
Контакт	A	B	C	D	E	F
1	RX0+	RX0-	+3.3V	RX1+	RX1-	+5V
2	GND	GND	NC	GND	GND	PCIRST#
3	RX2+	RX2-	+3.3V	RX3+	RX3-	+5V
4	GND	GND	NC	GND	GND	RSTO#
5	RX4+	RX4-	+3.3V	RX5+	RX5-	+5V
6	GND	GND	NC	GND	GND	+12V
7	RX6+	RX6-	+3.3V	RX7+	RX7-	+5V
8	GND	GND	NC	GND	GND	-12V
9	NC	NC	NC	NC	NC	+5V
10	GND	GND	NC	GND	GND	GA0
11	TX0+	TX0-	GA1	TX1+	TX1-	+5V
12	GND	GND	GND	GND	GND	PRSNT#
13	TX2+	TX2-	+3.3V_SBY	TX3+	TX3-	+5V
14	GND	GND	GA2	GND	GND	MSDA
15	TX4+	TX4-	NC	TX5+	TX5-	+5V
16	GND	GND	MVMRO	GND	GND	MSCL
17	TX6+	TX6-	NC	TX7+	TX7-	NC
18	GND	GND	NC	GND	GND	NC
19	CLK0+	CLK0-	NC	WAKE#	ROOT#	NC

Табл. 3 - 2 - Назначение контактов разъема ХМС XS5 (P16)

P16						
Контакт	A	B	C	D	E	F
1	MDI_4_0-	MDI_4_0+	LED_2_0	NC	NC	+5V
2	GND	GND	LED_2_1	GND	GND	+5V
3	MDI_4_1-	MDI_4_1+	LED_2_2	NC	NC	+3.3V
4	GND	GND	LED_2_3	GND	GND	+3.3V
5	MDI_4_2-	MDI_4_2+	LED_3_0	SATA3_RX-	SATA3_RX+	LPC_AD0
6	GND	GND	LED_3_1	GND	GND	LPC_AD1
7	MDI_4_3-	MDI_4_3+	LED_3_2	SATA3_TX-	SATA3_TX+	LPC_AD2
8	GND	GND	LED_3_3	GND	GND	LPC_AD3
9	MDI_3_0-	MDI_3_0+	ACT_LED#	NC	NC	LPC_FRAME#
10	GND	GND	USB_OC45#	GND	GND	DRQ#0
11	MDI_3_1-	MDI_3_1+	HDA_DOCK_EN#	NC	NC	DRQ#1
12	GND	GND	HDA_DOCK_RST#	GND	GND	SERIRQ
13	MDI_3_2-	MDI_3_2+	HDA_BIT_CLK#	NC	NC	PCIRST#
14	GND	GND	HDA_SYNC	GND	GND	A20_GATE
15	MDI_3_3-	MDI_3_3+	HDA_SDOOUT	NC	NC	LPC_CLK
16	GND	GND	HDA_RST#	GND	GND	RC_IN#
17	USB4-	USB4+	HDA_SDIN0	NC	NC	SIO_CLK
18	GND	GND	HDA_SDIN1	GND	GND	SUSCLK
19	USB5-	USB5+	HDA_SPKR	NC	NC	LPCBOOT

### 3.2.1.2 Интерфейс PMC

Модули расширения PMC вставляются в разъемы XS2 (P1), XS3 (P3), XS6 (P2) и XS7 (P4).

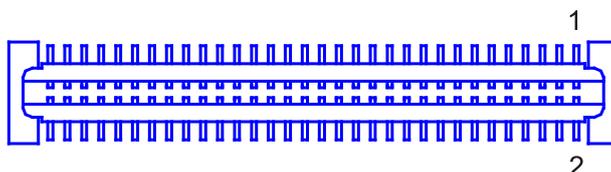


Рис. 3 - 2 - Разъемы PMC XS2 (P1), XS3 (P3), XS6 (P2) и XS7 (P4)

На разъемы PMC выведены линии 64-разрядной шины PCI. Поддерживаются определяемые пользователем сигналы ввода-вывода, они выведены также и на разъем J5 CompactPCI.

Интерфейс PMC соответствует спецификации IEEE-1386.1, которая определяет электрический интерфейс PCI для плат форм-фактора СМС (Common Mezzanine Card - мезонинные платы расширения). Изделие допускает работу шины PCI PMC 3,3 В. Для уменьшения токов потребления поддержка модулей PMC может быть выключена в BIOS Setup.



#### Примечание:

Сигналы ввода-вывода PMC направляются на разъем J5 CompactPCI, описание назначения контактов которого приведено в Табл. 3 - 3.

Табл. 3 - 3 - Назначение контактов разъемов PMC XS2 (P1), XS3 (P3), XS6 (P2) и XS7 (P4)

Номер контакта XS2 (P1)	Функция	Номер контакта XS6 (P2)	Функция	Номер контакта XS3 (P3)	Функция	Номер контакта XS7 (P4)	Функция
P1_1	NC	P2_1	+12V	P3_1	NC	P4_1	PMC_I/O
P1_2	-12V	P2_2	NC	P3_2	GND	P4_2	PMC_I/O
P1_3	GND	P2_3	NC	P3_3	GND	P4_3	PMC_I/O
P1_4	INTD#	P2_4	NC	P3_4	C_BE7#	P4_4	PMC_I/O
P1_5	INTE#	P2_5	NC	P3_5	C_BE6#	P4_5	PMC_I/O
P1_6	INTF#	P2_6	GND	P3_6	C_BE5#	P4_6	PMC_I/O
P1_7	NC	P2_7	GND	P3_7	C_BE4#	P4_7	PMC_I/O
P1_8	VCC	P2_8	NC	P3_8	GND	P4_8	PMC_I/O
P1_9	INTG#	P2_9	NC	P3_9	VIO	P4_9	PMC_I/O
P1_10	NC	P2_10	NC	P3_10	PAR64	P4_10	PMC_I/O
P1_11	GND	P2_11	PULL_UP	P3_11	AD63	P4_11	PMC_I/O
P1_12	NC	P2_12	+3.3V	P3_12	AD62	P4_12	PMC_I/O
P1_13	PCICLK	P2_13	PCIRST#	P3_13	AD61	P4_13	PMC_I/O
P1_14	GND	P2_14	PULL_DOWN	P3_14	GND	P4_14	PMC_I/O
P1_15	GND	P2_15	+3.3V	P3_15	GND	P4_15	PMC_I/O
P1_16	GNT#	P2_16	PULL_DOWN	P3_16	AD60	P4_16	PMC_I/O
P1_17	REQ#	P2_17	PME#	P3_17	AD59	P4_17	PMC_I/O
P1_18	VCC	P2_18	GND	P3_18	AD58	P4_18	PMC_I/O
P1_19	VIO	P2_19	AD30	P3_19	AD57	P4_19	PMC_I/O
P1_20	AD31	P2_20	AD29	P3_20	GND	P4_20	PMC_I/O
P1_21	AD28	P2_21	GND	P3_21	VIO	P4_21	PMC_I/O

Номер контакта XS2 (P1)	Функция	Номер контакта XS6 (P2)	Функция	Номер контакта XS3 (P3)	Функция	Номер контакта XS7 (P4)	Функция
P1_22	AD27	P2_22	AD26	P3_22	AD56	P4_22	PMC_I/O
P1_23	AD25	P2_23	AD24	P3_23	AD55	P4_23	PMC_I/O
P1_24	GND	P2_24	+3.3V	P3_24	AD54	P4_24	PMC_I/O
P1_25	GND	P2_25	IDSEL(AD19)	P3_25	AD53	P4_25	PMC_I/O
P1_26	C_BE3#	P2_26	AD23	P3_26	GND	P4_26	PMC_I/O
P1_27	AD22	P2_27	+3.3V	P3_27	GND	P4_27	PMC_I/O
P1_28	AD21	P2_28	AD20	P3_28	AD52	P4_28	PMC_I/O
P1_29	AD19	P2_29	AD18	P3_29	AD51	P4_29	PMC_I/O
P1_30	VCC	P2_30	GND	P3_30	AD50	P4_30	PMC_I/O
P1_31	VIO	P2_31	AD16	P3_31	AD49	P4_31	PMC_I/O
P1_32	AD17	P2_32	C_BE2#	P3_32	GND	P4_32	PMC_I/O
P1_33	FRAME#	P2_33	GND	P3_33	GND	P4_33	PMC_I/O
P1_34	GND	P2_34	IDSELB(AD20)	P3_34	AD48	P4_34	PMC_I/O
P1_35	GND	P2_35	TRDY#	P3_35	AD47	P4_35	PMC_I/O
P1_36	IRDY#	P2_36	+3.3V	P3_36	AD46	P4_36	PMC_I/O
P1_37	DEVSEL#	P2_37	GND	P3_37	AD45	P4_37	PMC_I/O
P1_38	VCC	P2_38	STOP#	P3_38	GND	P4_38	PMC_I/O
P1_39	GND	P2_39	PERR#	P3_39	VIO	P4_39	PMC_I/O
P1_40	LOCK#	P2_40	GND	P3_40	AD44	P4_40	PMC_I/O
P1_41	SCL	P2_41	+3.3V	P3_41	AD43	P4_41	PMC_I/O
P1_42	SDA	P2_42	SERR#	P3_42	AD42	P4_42	PMC_I/O
P1_43	PAR	P2_43	C_BE1#	P3_43	AD41	P4_43	PMC_I/O
P1_44	GND	P2_44	GND	P3_44	GND	P4_44	PMC_I/O
P1_45	VIO	P2_45	AD14	P3_45	GND	P4_45	PMC_I/O
P1_46	AD15	P2_46	AD13	P3_46	AD40	P4_46	PMC_I/O
P1_47	AD12	P2_47	M66EN	P3_47	AD39	P4_47	PMC_I/O
P1_48	AD11	P2_48	AD10	P3_48	AD38	P4_48	PMC_I/O
P1_49	AD9	P2_49	AD8	P3_49	AD37	P4_49	PMC_I/O
P1_50	VCC	P2_50	+3.3V	P3_50	GND	P4_50	PMC_I/O
P1_51	GND	P2_51	AD7	P3_51	GND	P4_51	PMC_I/O
P1_52	C_BE0#	P2_52	NC	P3_52	AD36	P4_52	PMC_I/O
P1_53	AD6	P2_53	+3.3V	P3_53	AD35	P4_53	PMC_I/O
P1_54	AD5	P2_54	NC	P3_54	AD34	P4_54	PMC_I/O
P1_55	AD4	P2_55	NC	P3_55	AD33	P4_55	PMC_I/O
P1_56	GND	P2_56	GND	P3_56	GND	P4_56	PMC_I/O
P1_57	VIO	P2_57	NC	P3_57	VIO	P4_57	PMC_I/O
P1_58	AD3	P2_58	EREADEY	P3_58	AD32	P4_58	PMC_I/O
P1_59	AD2	P2_59	GND	P3_59	NC	P4_59	PMC_I/O
P1_60	AD1	P2_60	RSTOUT#	P3_60	NC	P4_60	PMC_I/O
P1_61	AD0	P2_61	ACK64#	P3_61	NC	P4_61	PMC_I/O
P1_62	VCC	P2_62	+3.3V	P3_62	GND	P4_62	PMC_I/O
P1_63	GND	P2_63	GND	P3_63	GND	P4_63	PMC_I/O
P1_64	REQ64#	P2_64	NC	P3_64	NC	P4_64	PMC_I/O

### 3.2.2 Интерфейс M.2

Разъем XP5 (находится на верхней стороне платы изделия, см. Рис. 2 - 2 ) позволяет устанавливать на изделие накопитель M.2 с интерфейсом PCI Express. Возможна установка накопителя совместно с модулем расширения PMC/ХМС.

Табл. 3 - 4 - Назначение контактов разъема M.2 XP5

XP5			
Контакт	Назначение	Контакт	Назначение
74	+3.3V	75	GND
72	+3.3V	73	GND
70	+3.3V	71	GND
68	NC	69	PEDET

XP5			
Контакт	Назначение	Контакт	Назначение
Connector key M		67	NC
		Connector key M	
58	NC		
56	NC	57	GND
54	WAKE#	55	CLK+
52	CLKREQ#	53	CLK-
50	RST#	51	GND
48	NC	49	TX0+
46	NC	47	TX0-
44	NC	45	GND
42	NC	43	RX0+
40	NC	41	RX0-
38	NC	39	GND
36	NC	37	TX1+
34	NC	35	TX1-
32	NC	33	GND
30	NC	31	RX1+
28	NC	29	RX1-
26	NC	27	GND
24	NC	25	TX2+
22	NC	23	TX2-
20	NC	21	GND
18	+3.3V	19	RX2+
16	+3.3V	17	RX2-
14	+3.3V	15	GND
12	+3.3V	13	TX3+
10	NC	11	TX3-
8	NC	9	GND
6	NC	7	RX3+
4	+3.3V	5	RX3-
2	+3.3V	3	GND
		1	GND

В подразделе 4.5 описана установка накопителя M.2 на изделие.

### 3.2.3 Разъемы на передней панели изделия

#### 3.2.3.1 Интерфейсы USB

Изделие располагает 4 портами USB 3.0, на передней панели (см. Рис. 2 - 2 ). Обеспечена поддержка режимов super-speed, high-speed, full-speed и low-speed. USB 3.0 в режиме super-speed позволяет передавать данные со скоростью до 5 Гбит/с.

К каждому порту допускается подключать одно периферийное устройство USB. При необходимости используйте внешний концентратор.

Источник питания USB защищен автоматическим предохранителем на 1.1 А.

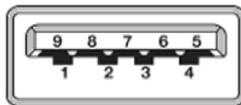


Рис. 3 - 3 - Разъемы USB на передней панели изделия

Табл. 3 - 5 - Назначение контактов разъемов USB на передней панели

Номер контакта	Цепь	Функция
1	VCC	VCC signal
2	UV0-	Differential USB-
3	UV0+	Differential USB+
4	GND	GND signal
5	SSRX-	Super-speed RX+
6	SSRX+	Super-speed RX-
7	GND	GND signal
8	SSTX-	Super-speed TX+
9	SSTX+	Super-speed TX-

### 3.2.3.2 Интерфейс 2.5 Gigabit Ethernet

На передней панели изделия (см. Рис. 2 - 2 ) находятся два порта 10Base-T/100Base-TX/1000Base-T/2500Base-T Ethernet на основе сетевых контроллеров 2.5 Gigabit Ethernet i225.

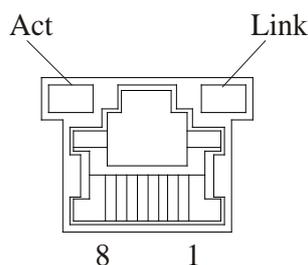


Рис. 3 - 4 - Разъем 2.5 Gigabit Ethernet

Интерфейсы обеспечивают автоматическое определение скорости передачи и переключение между режимами передачи данных 10Base-T, 100Base-TX и 1000Base-T, 2500Base-T. При помощи программы настройки BIOS или при помощи пользовательской программы оба канала Ethernet могут быть независимо отключены для высвобождения системных ресурсов.

Табл. 3 - 6 - Назначения контактов разъема Gigabit Ethernet

Контакт	10Base-T		100Base-TX		1000Base-T/2500Base-T	
	I/O	Сигнал	I/O	Сигнал	I/O	Сигнал
1	O	TX+	O	TX+	I/O	BI_DA+
2	O	TX-	O	TX-	I/O	BI_DA-
3	I	RX+	I	RX+	I/O	BI_DB+
4	-	-	-	-	I/O	BI_DC+
5	-	-	-	-	I/O	BI_DC-
6	I	RX-	I	RX-	I/O	BI_DB-
7	-	-	-	-	I/O	BI_DD+
8	-	-	-	-	I/O	BI_DD-

### Светодиодные индикаторы состояния канала Ethernet

Зеленый светодиод «Link» (линия) горит, если линия подключена.

Зеленый светодиод «Act» (сетевая активность) горит, если через разъем RJ45 компьютер принимает или посылает пакеты.

### 3.2.3.3 Разъем DVI-I

Разъем DVI-I на передней панели изделия (см. Рис. 3 - 5) предназначен для подключения аналогового монитора VGA (2048x1536, 75 Гц) или цифрового DVI-D (1920x1200, 60 Гц).

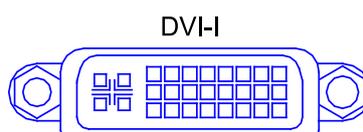


Рис. 3 - 5 - Разъем DVI-I

Назначение контактов разъема DVI приведено в Табл. 3 - 7.

Табл. 3 - 7 - Назначение контактов разъема XS5 (DVI) изделия

XS5 (DVI)	
Контакт	Назначение
1	DATA2-
2	DATA2+
3	GND
4	NC
5	NC
6	DDC_CLK
7	DDC_DAT
8	VSYNC
9	DATA1-

XS5 (DVI)	
Контакт	Назначение
10	DATA1+
11	GND
12	NC
13	NC
14	+5V
15	GND
16	HP_DETECT
17	DATA0-
18	DATA0+
19	GND
20	NC
21	NC
22	GND
23	CLOCK+
24	CLOCK-
25	RED
26	GREEN
27	BLUE
28	HSYNC
29	GND

### 3.2.3.4 DisplayPort

Разъем DisplayPort на передней панели изделия (см. Рис. 2 - 2 ) предназначен для подключения цифровых мониторов с разрешением до 2560x1600, 60 Гц. Выход также позволяет подключать DVI-D мониторы через пассивный переходник.

DisplayPort

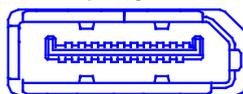


Рис. 3 - 6 - Разъем DisplayPort

Табл. 3 - 8 - Назначение контактов разъема XS6 DisplayPort

XS6 (DP)	
Контакт	Назначение
1	LANE0+
2	GND
3	LANE0-
4	LANE1+
5	GND
6	LANE1-
7	LANE2+
8	GND
9	LANE2-

XS6 (DP)	
Контакт	Назначение
10	LANE3+
11	GND
12	LANE3-
13	AUX_EN#
14	CONFIG2
15	AUX+
16	GND
17	AUX-
18	HP_DETECT
19	GND
20	+3.3V

### 3.2.4 Светодиодные индикаторы на передней панели изделия

На передней панели изделия (см. Рис. 2 - 2 ) расположены светодиодные индикаторы:

- Индикатор диагностики (SYS, двухцветный зеленый/синий) позволяет различать 4 состояния платы: питание выключено, питание включено, старт BIOS, завершение BIOS (запуск ОС).
- Индикатор перегрева (OVH).
- Индикатор активности накопителей (SA) информирует об активности интерфейсов SATA.
- Программно-управляемый светодиод GP предназначен для пользовательских нужд (двухцветный красный/зеленый), см. подраздел 3.4 Контроллер SPI / Светодиоды / GPIO.



Рис. 3 - 7 - Индикаторы на передней панели

Состояние светодиода SYS приведено в Табл. 3 - 9.

Табл. 3 - 9 - Состояние светодиода SYS

Светодиод SYS	Состояние
Выключен	Питание на модуль не подается
Горит синим	На модуль подано питание, шина PCI отключена, процессор остановлен
Мигает синим	Модуль в процессе отключения

Светодиод SYS	Состояние
Мигает зеленым ~8 Гц	Процессор запущен на выполнение BIOS
Мигает зеленым ~1 Гц	Процессор исполняет процедуры POST
Горит зеленым	POST завершен, выполняется загрузка ОС

Светодиод SYS сигнализирует пользователю о неисправностях изделия (см. раздел 7 Устранение неисправностей).

### 3.2.5 Интерфейс CompactPCI

Изделие имеет гибко конфигурируемый интерфейс CompactPCI. Если плата установлена в системный (system) слот, то мост PCIE-PCI работает в режиме мастера шины PCI, а если плата установлена в периферийный слот, то мост – в «непрозрачном» режиме. В случае если поддержка обмена по шине CompactPCI не требуется, то с целью уменьшения токов потребления мост можно выключить в BIOS Setup.

#### 3.2.5.1 Работа в системном слоте (System Master)

Находясь в системном слоте, изделие может обмениваться информацией со всеми остальными платами CompactPCI через 64-разрядный мост Pericom PI7C9X130 PCIE-PCI, работающий на частотах 33/66 МГц.

Модуль поддерживает работу максимум с семью устройствами CompactPCI через пассивную объединительную панель (для 33 МГц), в режиме BUS Master могут работать 6 устройств.

Модуль поддерживает 3,3 В и 5 В уровни шины PCI.

Модуль полностью соответствует спецификации на локальную шину PCI версии 3.0 (PCI Local Bus Specification Rev. 3.0).

#### 3.2.5.2 Работа в периферийном слоте (Slave Mode)

В периферийном слоте мост работает в «непрозрачном» режиме, при этом есть возможность обмена данными по шине PCI.

### **3.2.5.3 Объединительная плата с коммутацией пакетов (Packet Switching Backplane PICMG 2.16)**

На разъеме XS11 (J3) изделия в соответствии со спецификацией PICMG на объединительные платы CompactPCI с коммутацией пакетов (CompactPCI Packet Switching Backplane Specification PICMG 2.16, version 1.0) доступны два порта Gigabit Ethernet. Эти два узла сети (Gigabit Ethernet 1 и 2) соединены на шасси через объединительную плату CompactPCI с коммутацией пакетов со специальными слотами сетевых концентраторов (Fabric slots) "А" и "В", соответственно. Эти свойства PICMG 2.16 могут использоваться как в системном, так и в периферийном слоте.

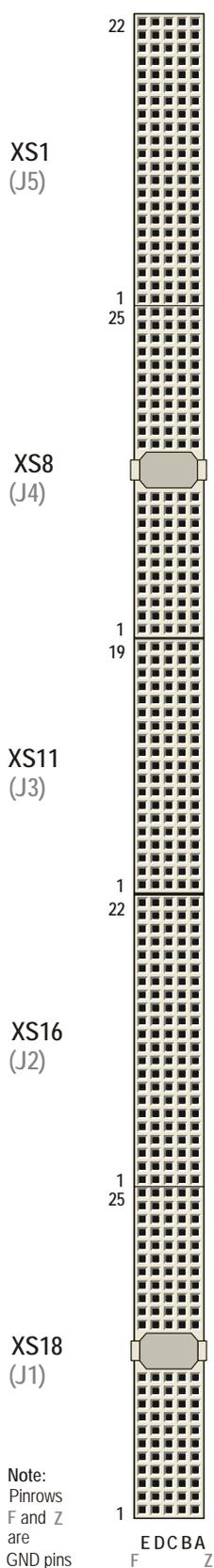
### **3.2.5.4 Выключатель в рукоятке**

Микропереключатель находится в нижней рукоятке передней панели изделия. Он соединен с разъемом XP1. Открывание рукоятки приводит к инициированию процедуры выключения изделия. Кратковременное нажатие на микропереключатель приводит к сбросу. Режим работы переключателя можно изменить в BIOS Setup.

### **3.2.5.5 Индикатор режима питания (SYS)**

Находящийся на передней панели CPC505 светодиод SYS (см. Рис. 2 - 2 ) синего цвета предназначен для индикации режима питания модуля. Он используется для сообщения о том, что процесс выключения завершен и плата готова к извлечению из слота, см. таблицу Табл. 3 - 9.

### 3.2.6 Разъемы CompactPCI



Полный набор соединителей CompactPCI состоит из пяти разъемов с J1 по J5. Их назначение:

- J1 и J2 - 64-разрядный интерфейс CompactPCI, включая сигналы шины PCI, сигналы организации доступа к шине, сигналы синхронизации и питание.
- J3 обеспечивает функции интерфейса Rear I/O и PICMG 2.16.
- J4 и J5 обеспечивают дополнительные функции интерфейса Rear I/O.

Изделие спроектировано в соответствии с архитектурой шины CompactPCI. Стандарт CompactPCI электрически идентичен локальной шине PCI, однако в такие системы внесены усовершенствования, позволяющие использовать их в жестких промышленных условиях эксплуатации с увеличенным количеством разъемов расширения.

Рис. 3 - 1 - Разъемы CompactPCI (J1 – J5 в соответствии со спецификацией CompactPCI)

### 3.2.6.1 Цветовые обозначения разъемов CompactPCI

В разъемах CompactPCI используются выступающие направляющие для обеспечения правильного подключения. Во избежание ошибок при подключении используется также цветовая маркировка для различных стандартных рабочих напряжений. Цветовое кодирование позволяет предотвратить монтаж периферийных плат на 5 В в гнездо, работающее с напряжением 3,3 В, и наоборот. Разъемы объединительной платы всегда маркируются в соответствии с уровнем напряжения сигналов (VIO).

CPC505 — это плата с уровнем сигналов 3,3 В/ 5 В.

Табл. 3 - 10 - Цветовые обозначения разъемов

Напряжение сигналов	Цвет
3,3 В	Кадмиевый желтый
5 В	Ярко-голубой
Универсальная плата (5 В и 3,3 В)	Нет

### 3.2.6.2 Назначение контактов разъемов CompactPCI XS18 и XS16

Изделие снабжено двумя разъемами шины CompactPCI с шагом контактов 2×2 мм - XS18 и XS16.

Табл. 3 - 11 - Назначение контактов системного разъема XS18 (J1) 64-разрядной шины CompactPCI

XS18							
Контакт	Z	A	B	C	D	E	F
25	GND	5V	REQ64#	ENUM#	3.3V	5V	GND
24	GND	AD[1]	5V	LNG_VIO	AD[0]	ACK64#	GND
23	GND	3.3V	AD[4]	AD[3]	LNG_5V	AD[2]	GND
22	GND	AD[7]	GND	LNG_3.3V	AD[6]	AD[5]	GND
21	GND	3.3V	AD[9]	AD[8]	M66EN	C/BE[0]#	GND
20	GND	AD[12]	GND	VIO	AD[11]	AD[10]	GND
19	GND	3.3V	AD[15]	AD[14]	LNG_GND	AD[13]	GND
18	GND	SERR#	GND	3.3V	PAR	C/BE[1]#	GND
17	GND	3.3V	IPMB_SCL	IPMB_SDA	LNG_GND	PERR#	GND
16	GND	DEVSEL#	GND	VIO	STOP#	LOCK#	GND
15	GND	3.3V	FRAME#	IRDY#	SHRT_GND	TRDY#	GND
14	GND						GND
13	GND						GND

XS18							
Контакт	Z	A	B	C	D	E	F
12	GND						GND
11	GND	AD[18]	AD[17]	AD[16]	LNG_GND	C/BE[2]#	GND
10	GND	AD[21]	GND	3.3V	AD[20]	AD[19]	GND
9	GND	C/BE[3]#	SHRT_GND	AD[23]	LNG_GND	AD[22]	GND
8	GND	AD[26]	GND	VIO	AD[25]	AD[24]	GND
7	GND	AD[30]	AD[29]	AD[28]	LNG_GND	AD[27]	GND
6	GND	REQ0#	GND	LNG_3.3V	CLK0	AD[31]	GND
5	GND	BRSVP1A5	BRSVP1B5	RST#	LNG_GND	GNT0#	GND
4	GND	IPMB_PWR	HEALTHY#	LNG_VIO	INTP	INTS	GND
3	GND	INTA#	INTB#	INTC#	LNG_5V	INTD#	GND
2	GND	NC	5V	NC	NC	NC	GND
1	GND	5V	-12V	NC	+12V	5V	GND

Табл. 3 - 12 - Назначение контактов системного разъема XS16 (J2) 64-разрядной шины CompactPCI

XS16							
Контакт	Z	A	B	C	D	E	F
22	GND	GA4	GA3	GA2	GA1	GA0	GND
21	GND	CLK6	GND	RSV	RSV	RSV	GND
20	GND	CLK5	GND	RSV	GND	RSV	GND
19	GND	GND	GND	RSV	RSV	RSV	GND
18	GND	BRSVP2A18	BRSVP2B18	BRSVP2C18	GND	BRSVP2E18	GND
17	GND	BRSVP2A17	GND	PRST#	REQ6#	GNT6#	GND
16	GND	BRSVP2A16	BRSVP2B16	DEG#	GND	BRSVP2E16	GND
15	GND	BRSVP2A15	GND	FAL#	REQ5#	GNT5#	GND
14	GND	AD[35]	AD[34]	AD[33]	GND	AD[32]	GND
13	GND	AD[38]	GND	VIO	AD[37]	AD[36]	GND
12	GND	AD[42]	AD[41]	AD[40]	GND	AD[39]	GND
11	GND	AD[45]	GND	VIO	AD[44]	AD[43]	GND
10	GND	AD[49]	AD[48]	AD[47]	GND	AD[46]	GND
9	GND	AD[52]	GND	VIO	AD[51]	AD[50]	GND
8	GND	AD[56]	AD[55]	AD[54]	GND	AD[53]	GND
7	GND	AD[59]	GND	VIO	AD[58]	AD[57]	GND
6	GND	AD[63]	AD[62]	AD[61]	GND	AD[60]	GND
5	GND	C/BE[5]#	GND	VIO	C/BE[4]#	PAR64	GND
4	GND	VIO	BRSVP2B4	C/BE[7]#	GND	C/BE[6]#	GND
3	GND	CLK4	GND	GNT3#	REQ4#	GNT4#	GND
2	GND	CLK2	CLK3	SYSEN#	GNT2#	REQ3#	GND
1	GND	CLK1	GND	REQ1#	GNT1#	REQ2#	GND

### 3.2.6.3 Разъемы ввода-вывода CompactPCI XS11, XS8 и XS1 (J3 - J5) и назначения их контактов

На плате изделия часть сигналов ввода-вывода передается через разъемы XS11, XS8 и XS1. Плата изделия предоставляет дополнительные возможности для подключения периферийных устройств ввода-вывода в компактных системах специального назначения.

Для использования платы Rear I/O необходима специальная объединительная панель. Плата изделия и ее разъемы XS11, XS8 и XS1 совместимы со всеми стандартными объединительными платами CompactPCI формата 6U с поддержкой ввода-вывода через соответствующие разъемы в системном слоте.

Назначение контактов разъема XS11 (J3) соответствует стандарту PICMG 2.16.

Табл. 3 - 13 - Назначение контактов разъема XS11 (J3)

XS11						
Контакт	A	B	C	D	E	F
1	GND	GND	+5V	GND	GND	GND
2	SATA0_RX+	SATA0_RX-	GND	SATA1_RX+	SATA1_RX-	GND
3	SATA0_TX+	SATA0_TX-	GND	SATA1_TX+	SATA1_TX-	GND
4	GND	GND	+5V	GND	GND	GND
5	PCIE_RX5+	PCIE_RX5-	GND	PCIE_RX6+	PCIE_RX6-	GND
6	PCIE_TX5+	PCIE_TX5-	GND	PCIE_TX6+	PCIE_TX6-	GND
7	PCIE_RX7+	PCIE_RX7-	GND	PCIE_RX8+	PCIE_RX8-	GND
8	PCIE_TX7+	PCIE_TX7-	GND	PCIE_TX8+	PCIE_TX8-	GND
9	PCIE_CLK-	PCIE_CLK+	GND	GND	GND	GND
10	GND	GND	USB_OC10_11#	USB8-	USB8+	GND
11	USB11-	USB11+	GND	USB9-	USB9+	GND
12	USB7-	USB7+	GND	USB10+	USB10-	GND
13	USB6+	USB6-	GND	USB_OC_6_7#	USB_OC_8_9#	GND
14	NC	NC	PCIERST#	NC	NC	GND
15	ETH2_1+	ETH2_1-	GND	ETH2_3+	ETH2_3-	GND
16	ETH2_0+	ETH2_0-	GND	ETH2_2+	ETH2_2-	GND
17	ETH1_1+	ETH1_1-	GND	ETH1_3+	ETH1_3-	GND
18	ETH1_0+	ETH1_0-	GND	ETH1_2+	ETH1_2-	GND
19	NC	NC	WAKE#	NC	NC	GND

Табл. 3 - 14 - Назначение контактов разъема XS8 (J4)

XS8						
Контакт	A	B	C	D	E	F
1	GND	GND	DP_HPD	GND	GND	GND
2	DP_LANE3+	DP_LANE3-	GND	eDP_TX0-	eDP_TX0+	GND
3	DP_LANE2+	DP_LANE2-	GND	eDP_TX1-	eDP_TX1+	GND
4	DP_LANE1+	DP_LANE1-	GND	eDP_TX2-	eDP_TX2+	GND
5	DP_LANE0+	DP_LANE0-	GND	eDP_TX3-	eDP_TX3+	GND
6	DP_AUX-	DP_AUX+	GND	eDP_AUX-	eDP_AUX+	GND
7	DP_CTRL_CLK	DP_CTRL_DAT	GND	GND	GND	GND
8	GND	GND	eDP_HPD	LVDSB_CLK-	LVDSB_CLK+	GND
9	LVDSA_CLK-	LVDSA_CLK+	GND	LVDSB_D0-	LVDSB_D0+	GND
10	LVDSA_D0-	LVDSA_D0+	GND	LVDSB_D1-	LVDSB_D1+	GND
11	LVDSA_D1-	LVDSA_D1+	GND	LVDSB_D2-	LVDSB_D2+	GND
12						GND
13						GND
14						GND
15	LVDSA_D2-	LVDSA_D2+	GND	LVDSB_D3-	LVDSB_D3+	GND
16	LVDSA_D3-	LVDSA_D3+	GND	GND	GND	GND
17	GND	GND	BKLT_CTRL	CTRL_CLK	CTRL_DAT	GND
18	BKLT_EN	VDD_EN	GND	GND	GND	GND
19	LVDS_DDC_CLK	LVDS_DDC_DAT	GND	HAD_SDIN1	HDA_SPKR	GND
20	GND	GND	SDIN0	HAD_SDIN2	HDA_RST#	GND
21	HDA_SDOUT	HDA_SDIN3	GND	GND	GND	GND
22	HDA_BIT_CLK	HDA_SYNC	GND	GPIO0	GPIO3	GND
23	RIO_LED	RSTIN#	+5V	GPIO1	GPIO4	GND
24	GND	GND	+3.3V	GPIO2	GPIO5	GND
25	NC	LAN1_DISABLE#	LAN2_DISABLE#	GPIO6	GPIO7	GND

Табл. 3 - 15 - Назначение контактов разъема XS1 (J5)

XS1						
Контакт	A	B	C	D	E	F
1	LPC_AD0	GND	+3.3V	GND	+5V_IN	GND
2	LPC_AD1	GND	+3.3V	GND	+5V_IN	GND
3	LPC_AD2	GND	+5V	GND	+5V_IN	GND
4	LPC_AD3	GND	+5V	GND	+5V_IN	GND
5	LPC_FRAME#	GND	SUSCLK	GND	+5V_IN	GND
6	DRQ0#	GND	SIOCLK	GND	+5V_IN	GND
7	DRQ1#	GND	A20GATE	GND	+5V_IN	GND
8	SERIRQ	GND	LPCCLK	GND	+5V_IN	GND
9	PCIRST#	GND	RCIN#	GND	+5V_IN	GND

XS1						
Контакт	A	B	C	D	E	F
10	+VI/O	PMC_IO63	PMC_IO62	PMC_IO61	PMC_IO60	GND
11	PMC_IO59	PMC_IO58	PMC_IO57	PMC_IO56	PMC_IO55	GND
12	PMC_IO54	PMC_IO53	PMC_IO52	PMC_IO51	PMC_IO50	GND
13	PMC_IO49	PMC_IO48	PMC_IO47	PMC_IO46	PMC_IO45	GND
14	PMC_IO44	PMC_IO43	PMC_IO42	PMC_IO41	PMC_IO40	GND
15	PMC_IO39	PMC_IO38	PMC_IO37	PMC_IO36	PMC_IO35	GND
16	PMC_IO34	PMC_IO33	PMC_IO32	PMC_IO31	PMC_IO30	GND
17	PMC_IO29	PMC_IO28	PMC_IO27	PMC_IO26	PMC_IO25	GND
18	PMC_IO24	PMC_IO23	PMC_IO22	PMC_IO21	PMC_IO20	GND
19	PMC_IO19	PMC_IO18	PMC_IO17	PMC_IO16	PMC_IO15	GND
20	PMC_IO14	PMC_IO13	PMC_IO12	PMC_IO11	PMC_IO10	GND
21	PMC_IO9	PMC_IO8	PMC_IO7	PMC_IO6	PMC_IO5	GND
22	PMC_IO4	PMC_IO3	PMC_IO2	PMC_IO1	PMC_IO0	GND

### 3.3 Таймеры

Модуль оснащен следующими видами таймеров:

#### ■ Часы реального времени (RTC - Real-Time Clock)

В состав РСН входят часы реального времени с питанием от батареи.

#### ■ сторожевой таймер (Watchdog Timer)

Описание приведено ниже.

##### 3.3.1 сторожевой таймер

Сторожевой таймер реализован в FPGA как устройство на шине LPC. Включение сторожевого таймера и выбор аппаратного прерывания (IRQ) осуществляется в BIOS Setup. Работа с таймером осуществляется через регистры в области портов ввода-вывода (I/O). Базовый адрес регистров (BASE), устанавливаемый BIOS, указан в разделе "Help" BIOS Setup, справа от пункта включения/выключения сторожевого таймера.

Сторожевой таймер состоит из 24-х разрядного регистра счетчика [Timer Current Value Register], декрементируемого с частотой 32,768 кГц, и регистра начального значения [Timer Initial Value Register]. При обнулении регистра счетчика может возникать либо прерывание, либо автоматический сброс платы (при двукратном обнулении счетчика). Можно устанавливать время срабатывания от 0 до 512 секунд включительно с шагом 30,52 мкс.

По умолчанию сторожевой таймер не активен. Ниже приводится формула для расчета длительности задержки срабатывания TWD (мкс) в зависимости от десятичного значения в регистре [Timer Initial Value Register] (KWD):

$$T_{WD} [\mu s] = K_{WD} * 10^6 / 2^{15}$$

Например, десятичное значение KWD = 1 (000001h) соответствует времени задержки срабатывания 30,52 мкс, а значение KWD = 16777215 (FFFFFFh) – времени задержки 512 секунд.

Сброс счетчика на начальное значение может производиться несколькими способами:

- 1) Записью любого числа в регистр счетчика [Timer Current Value Register]
- 2) Записью любого числа в порт 80h (режим включается в Bios Setup и работает только при трансляции циклов обращения к порту 80h на шину LPC)

При первом обнулении регистра счетчика устанавливается флаг TMF, при втором – флаг STF.

Алгоритм работы со сторожевым таймером через регистры I/O:

- 1) Останавливаем декремент счетчика.
- 2) Записываем значение таймаута в регистры начального значения.
- 3) Инициализируем регистр счетчика любым из способов сброса (например, записью любого числа в регистр счетчика). При этом в регистр счетчика переписывается значение таймаута из регистра начального значения.
- 4) Запускаем счетчик на декремент и, если требуется, разрешаем автоматический сброс платы.
- 5) Далее с периодом, меньшим чем значение таймаута, производим регулярный сброс счетчика (любым из методов, описанных выше). В случае, если не сбросить счетчик в течение первого интервала таймаута – установится флаг TMF и возникнет прерывание (если разрешено), если не сбросить счетчик в течение второго интервала таймаута – установится флаг STF и возникнет второе прерывание (либо плата перезагрузится, если был разрешен сброс).

### 3.3.2 Описание регистров ввода-вывода WDT контроллера

Табл. 3 - 16 - Timer Current Value Register [23:0]

Base+0h		
Бит	Наименование	Описание
7:0	Timer_Current_Value[7:0]	Запись/Чтение: Биты 7:0 текущего значения счетчика
Base+1h		
Бит	Наименование	Описание
7:0	Timer_Current_Value[15:8]	Запись/Чтение: Биты 15:8 текущего значения счетчика
Base+2h		
Бит	Наименование	Описание
7:0	Timer_Current_Value[23:16]	Запись/Чтение: Биты 23:16 текущего значения счетчика

Табл. 3 - 17 - Timer Initial Value Register [23: 0]

Base+3h		
Бит	Наименование	Описание
7:0	Timer_Initial_Value[7:0]	Запись/Чтение: Биты 7:0 начального значения счетчика
Base+4h		
Бит	Наименование	Описание
7:0	Timer_Initial_Value[15:8]	Запись/Чтение: Биты 15:8 начального значения счетчика
Base+5h		
Бит	Наименование	Описание
7:0	Timer_Initial_Value[23:16]	Запись/Чтение: Биты 23:16 начального значения счетчика

Табл. 3 - 18 - Status Register

Base+6h		
Бит	Наименование	Описание
7:3	-	Зарезервирован
2	STF	Запись/Чтение: Флаг второго таймаута. Устанавливается в "1" при условии TMF=1. По этому флагу возникает прерывание. В случае разрешения сброса платы RSTE=1, происходит аппаратный сброс. Сбрасывается запись "1" в этот разряд.
1	-	Зарезервирован
0	TMF	Запись/Чтение: Флаг таймаута. Устанавливается в "1" при обнулении счетчика таймера. По этому флагу возникает прерывание. Сбрасывается запись "1" в этот разряд либо записью в порт 80h (в случае включения этого режима).

Табл. 3 - 19 - Control Register

Base+7h		
Бит	Наименование	Описание
7:2	-	Зарезервирован
1	CNTE	Запись/Чтение: Декремент счетчика 1 – включен 0 – выключен
0	RSTE	Запись/Чтение: Сброс платы по таймауту 1 – сброс разрешен 0 – сброс запрещен

### 3.4 Контроллер SPI / Светодиоды / GPIO

#### 3.4.1 Описание регистров контроллера SPI

Табл. 3 - 20 - Регистры SPI контроллера

Адрес порта ввода/вывода	Тип	HARD RESET	Конфигурационный регистр
Base+0	R/W	00h	FRAM address value [7:0]
Base+1	R/W	00h	FRAM address value [14:8]
Base+2	R/W	00h	SPI data value [7:0]

Адрес порта ввода/вывода	Тип	HARD RESET	Конфигурационный регистр
Base+3	R/W	00h	SPI Control/Status register [7] – busy status [6] – last 1K fram lock status [5] – Reserved [4] - Reserved [3] – Reserved [2] – Reserved [1] – Reserved [0] – BURST mode
Base+4	R/W	00h	Reserved
Base+5	R/W	00h	RIO GPIO Direction [7:0] – GPIO Direction 0 – input 1 – output
Base+6	R/W	00h	RIO GPIO DATA [7:0] – GPIO DATA
Base+7	R/W	00h	User LEDs control [7:2] – Reserved [2] – RIO LED On/oFF [1] – GREEN LED On/Off [0] – RED LED On/off

Контроллер автоматически формирует последовательность доступа к памяти FRAM на шине SPI (адрес из регистров BASE+0, BASE+1, режим чтения/ записи и данные – регистр BASE+2).

Последний килобайт из 32 Кбайт зарезервирован для сохранения настроек BIOS Setup. Бит <0> в регистре управления (Base+3) включает режим автоматического увеличения адреса при чтении/ записи регистра данных (base+2), после окончания пакетного обмена его необходимо сбросить.

### 3.4.2 Программирование устройства SPI

Работа с FRAM идет в области I/O по адресам 310h-313h.

- Запись байта данных 32h в FRAM по адресу 144h

```
MOV DX, 310h
MOV AL, 44h
OUT DX, AL
MOV DX, 311h
MOV AL, 01h
OUT DX, AL
MOV DX, 312h
MOV AL, 32h
OUT DX, AL
```

- Чтение байта данных из FRAM по адресу 101h

```

MOV  DX, 310h
MOV  AL, 01h
OUT  DX, AL
MOV  DX, 311h
MOV  AL, 10h
OUT  DX, AL
MOV  DX, 312h
IN   AL, DX

```

- Чтение пакета из трех байт данных FRAM начиная с адреса 208h

```

MOV  DX, 310h
MOV  AL, 08h
OUT  DX, AL
MOV  DX, 311h
MOV  AL, 20h
OUT  DX, AL
MOV  DX, 313h
MOV  AL, 01h
OUT  DX, AL      ; включение пакетного режима
MOV  DX, 312h
IN   AL, DX      ; чтение байта данных по адресу 208h
...
IN   AL, DX      ; чтение байта данных по адресу 209h
...
IN   AL, DX      ; чтение байта данных по адресу 20Ah
...
MOV  DX, 313h
MOV  AL, 00h
OUT  DX, AL      ; выключение пакетного режима

```

### 3.4.3 Память FRAM с последовательным доступом

На изделии установлена микросхема памяти FRAM с последовательным доступом на шине SPI. Эта энергонезависимая память используется для хранения настроек BIOS и данных пользователя. Доступ к микросхеме возможен через регистры контроллера SPI (см. подраздел 3.4.1). Размер микросхемы – 32 Кбайт, последний килобайт зарезервирован для сохранения служебных данных и настроек BIOS Setup (пользователю не доступен).

## 3.5 Устройства на локальной шине SMBus

Функции мониторинга и конфигурации системы обеспечивает шина SMBus (System Management Bus). Эта шина использует двухпроводный интерфейс I<sup>2</sup>C™. Ниже приведена таблица адресов устройств на шине SMBus:

Табл. 3 - 21 - Адреса устройств на шине SMBus

№	Адрес SMB Address	Устройство DEVICE
1	04CH	Температурный датчик памяти
2	0A4H	Модуль памяти 2 SPD
3	0A0H	Модуль памяти 1 SPD
4	0C4H	PCI-E Bridge PMC
5	0C2H	PCI-E Bridge Compact PCI
6	02AH	PECI-SMBUS Bridge
7	02EH	LM87 Hardware monitor

### 3.6 Батарея

В изделии используется одна литиевая батарея на 3 В для питания часов реального времени.

### 3.7 Накопитель SATA SSD

В изделии установлен накопитель SATA SSD высокой производительности объемом 32 Гбайт. Накопитель подключен к интерфейсу SATA 3.0. Накопитель может быть отключен через настройки BIOS Setup.

## 4 Установка

Необходимо строго следовать требованиям безопасности, приведенным в начале данного руководства, чтобы избежать повреждений изделия, выхода из строя компонентов системы, а также травмирования персонала.

Порядок установки драйверов всех подключенных к изделию периферийных устройств следует искать в описаниях, поставляемых с этими устройствами. В настоящем Руководстве также не приводится описание порядка установки операционных систем. Обратитесь к документации, прилагающейся к операционной системе.

### 4.1 Порядок установки

Приведенный ниже порядок действий относится к установке изделия в систему. Процедура демонтажа приведена в подразделе 4.2.

Для того, чтобы установить плату в систему, следуйте следующей процедуре:

1. Убедитесь в том, что соблюдены требования безопасности, перечисленные в начале данного руководства.



#### **Внимание!**

Несоблюдение следующей инструкции может вызвать повреждение изделия и неправильную работу системы.

2. Информация по установке периферийных устройств и устройств ввода-вывода приведена в соответствующих подразделах данной главы. Установка модуля MIC1901 на CPC505 описана в подразделе 2.5.1.



#### **Внимание!**

Последующие операции выполняйте с осторожностью, чтобы не повредить изделие и другие компоненты системы.

3. Для установки изделия выполните следующие действия:

1. Убедитесь в том, что питание системы отключено.

**Внимание!**

Выполняя следующую операцию, **не прикладывайте усилия**, вставляя изделие в разъем объединительной платы. Для установки изделия в разъем используйте рукоятки на передней панели.

2. Аккуратно поместите изделие в нужный слот, двигая его по направляющим до касания с разъемом объединительной платы.
  3. При помощи обеих рукояток на передней панели вставьте изделие в разъем объединительной платы. Модуль считать вставленным до конца, когда рукоятки защелкнутся.
  4. Заверните два удерживающих винта на передней панели.
  5. Подсоедините к изделию все необходимые внешние интерфейсные кабели.
  6. Убедитесь в том, что изделие и все подсоединенные кабели надежно зафиксированы.
4. Теперь изделие готово к работе. Воспользуйтесь документацией к программам, устройствам и к системе в целом для получения дальнейших инструкций.

## 4.2 Порядок удаления платы

Для удаления платы выполните следующие операции:

1. Разблокируйте обе рукоятки на передней панели. Нижняя рукоятка воздействует при этом на микропереключатель, для чего требуется очень небольшое перемещение рукоятки (см. подраздел 3.2.5.4 Выключатель в рукоятке).



### Примечание

Светодиодный индикатор SYS синего цвета в течение короткого времени должен начать мигать. Это означает, что система распознала начало операции "выключение" и сообщает оператору, что изделие ждет завершения системных программ.

2. Светодиодный индикатор SYS должен загореться постоянно. После этого можно продолжать дальнейшее извлечение изделия.
3. Выключите питание.
4. Отсоедините от изделия все интерфейсные кабели.
5. Убедитесь в том, что соблюдены требования безопасности, перечисленные в начале руководства. Особое внимание уделите предупреждению, касающемуся температуры радиатора!



### Внимание!

Последующие операции выполняйте с осторожностью, чтобы не повредить изделие и другие компоненты системы.

6. Отвинтите удерживающие винты на передней панели.



### Внимание!

При обращении с изделием будьте осторожны, так как радиатор охлаждения может быть сильно нагрет. Не прикасайтесь к радиатору при замене платы.

7. Используя рукоятки передней панели, выведите изделие из разъема объединительной платы и осторожно удалите его из системы.

## 4.3 Установка периферийных устройств

К изделию можно подключать большое количество разнообразных периферийных устройств, способы установки которых могут сильно различаться. В последующих разделах приведены лишь общие указания по установке, а не детализированные алгоритмы.

### 4.3.1 Подключение устройств USB

Изделие поддерживает использование любых компьютерных периферийных устройств USB стандарта Plug&Play (например, клавиатуры, мыши, принтеры и т.д.).



#### Примечание

Все устройства USB можно подсоединять и отсоединять при включенном питании самих устройств и головной системы.

### 4.3.2 Подключение устройств к плате Rear I/O

Для того, чтобы порты COM1-6 и Ethernet на модуле Rear I/O работали правильно, необходимо настроить их для использования через модуль Rear I/O при помощи программы настройки BIOS (BIOS Setup).

Подробности установки устройств, работающих через Rear I/O, ищите в документации к этим устройствам.

## 4.4 Замена батареи

Для замены литиевой батареи используйте такую же батарею или рекомендованную производителем для замены. Среди подходящих моделей – Renata, Panasonic BR2032 или другие совместимые модели.

**Важное примечание:**

При замене батареи соблюдайте полярность.

Батарею следует заменять на идентичную или на батарею, рекомендованную производителем.

Использованную батарею утилизируйте в соответствии с установленными нормами.

Ожидаемое время работы батареи емкостью 190 мАч приблизительно 5-6 лет при работе по 8 часов в день при 30 °С. Однако срок службы батареи сильно зависит от рабочей температуры, а также от того, сколько времени система находится в выключенном состоянии.

Рекомендуется заменять батарею через 4-5 лет работы, не дожидаясь окончания срока ее службы.

## 4.5 Установка SSD накопителя M.2

Накопитель SSD M.2 вставляется в разъем XP5. Возможна установка накопителя совместно с модулем расширения PMC/XMC.

Для закрепления накопителя размера 2280 используется винт, входящий в комплект монтажных частей. Для установки накопителя меньшего размера также используется стойка из этого комплекта (см. подраздел 2.3).

## 5 Настройка системы

### 5.1 Сброс параметров настройки BIOS

Расположенный на изделии разъем XP3 (см. Рис. 2 - 2 ) предназначен для сброса параметров настройки BIOS в состояние, заданное производителем (factory defaults), в том случае, если система не загружается (например, из-за ошибок в настройке BIOS или из-за неправильного пароля).

Для сброса параметров BIOS изделия выполните следующие действия:

1. Выключите питание системы;
2. Установите джампер на разъем XP3;
- 3 Включите модуль;
4. Дождитесь появления информации BIOS на экране;
5. Выключите модуль;
6. Снимите джампер XP3.

## 6 AMI Aptio BIOS Setup

### 6.1 Запуск и обновление программы BIOS Setup

На Вашем компьютере установлена адаптированная версия Aptio™ TSE (Text Setup Environment) BIOS, являющаяся стандартной системой для IBM PC AT-совместимых компьютеров. Она поддерживает процессоры Intel®x86 и совместимые с ними процессоры, обеспечивает низкоуровневую поддержку для процессора, памяти и подсистем ввода-вывода.

При помощи программы настройки BIOS (BIOS Setup) Вы можете изменять параметры BIOS и управлять специальными режимами работы компьютера. Она позволяет Вам изменять основные параметры настройки системы. Эти параметры хранятся в энергонезависимой памяти.

#### 6.1.1 Запуск программы BIOS Setup

Для запуска программы BIOS Setup необходимо при загрузке системы во время прохождения процедуры POST (Power On Self Test – самотестирование при включении питания) нажать клавишу «F2» или <DEL> на клавиатуре или на клавиатуре консольного ПК (при использовании в качестве терминала программы «Hyperterminal»).

После нажатия клавиши «F2» появится меню программы BIOS Setup с активной вкладкой «Main».

#### 6.1.2 Клавиши навигации

Выбор пунктов меню BIOS осуществляется при помощи клавиатуры с использованием следующих клавиш:

```
→: Select Screen  
↑↓: Select Item  
Enter: Select  
+/-: Change Opt.  
F1: General Help  
F2: Previous Values  
F3: Optimized Defaults  
F4: Save & Exit  
ESC: Exit
```

Рис. 6-1 - Назначение клавиш навигации

Табл. 6 - 1- Назначение клавиш навигации

Клавиша	Назначение
ENTER	С помощью клавиши «ENTER» пользователь может выбрать значение для редактируемой опции или перейти в подменю.
→←	Клавиши «Left» и «Right» позволяют выбрать экран Aptio™ TSE (используются для перемещения по вкладкам). Например, «Main», «Advanced», и так далее.
↑↓	Клавиши «Up» и «Down» позволяют перейти на строку подменю (используются для перемещения по пунктам меню).
+ -	Клавиши «+» и «-» на цифровой части клавиатуры позволяют изменить какие-либо значения в выбранном пункте меню. Например, «Дата» и «Время».
Tab	Клавиша <Tab> позволяет выбрать поле значений Aptio™ TSE.
F1	Данная клавиша вызывает главное окно помощи.
F2	С помощью данной клавиши пользователь может загрузить предыдущее значение в TSE.
F3	С помощью данной клавиши пользователь может загрузить в TSE оптимальные настройки по умолчанию.
F4	С помощью данной клавиши пользователь может сохранить текущие настройки и выйти из TSE.
ESC	Клавиша <ESC> позволяет отказаться от сделанных изменений и выйти из Aptio™ TSE. Нажмите клавишу <ESC>, чтобы покинуть Aptio™ TSE без сохранения изменений. На следующем экране появится сообщение: Нажмите <Enter> для отмены изменений и выхода. Также можно использовать клавиши со стрелками для выбора варианта «Cancel» («Отмена») с последующим нажатием клавиши <Enter> для выхода из данного пункта меню и возврата в предыдущий экран.
Function keys (функциональные клавиши)	Когда дополнительные функциональные клавиши становятся доступными, они отображаются в окне помощи соответственно с их функциями.



### Примечание

Данный алгоритм работы с меню распространяется и на все вкладки программы BIOS Setup.

### 6.1.3 Обновление BIOS

Обновление BIOS выполняется с помощью утилиты Flash Programming Tool (доступна на сетевых файл-серверах изготовителя и официального дистрибьютора).

Действия для обновления BIOS:

1. Загрузить MS-DOS;
2. Выполнить команду `fpt.exe -F <bios image file name> -BIOS`.

## 6.2 Main

Данный экран программы BIOS Setup является заглавным при входе. В меню данной вкладки производится настройка системных часов и даты и переключение закладок меню для задания настроек модуля, а также выводится информация о программе BIOS.

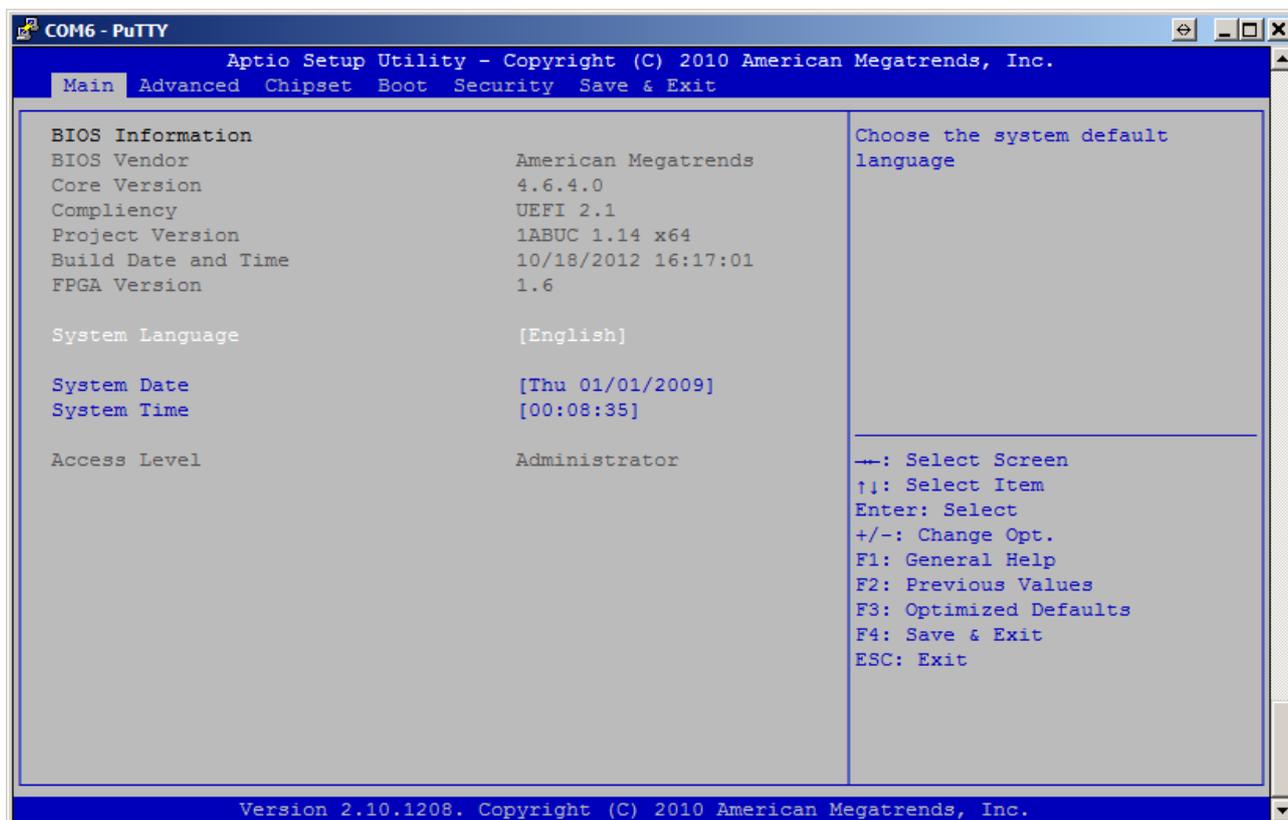


Рис. 6-2 - Вид экрана меню вкладки «Main»

Табл. 6 - 2 - Описание меню вкладки «Main»

Функция	Назначение
Project Version	Версия BIOS
System Date	Установка даты
System Time	Установка времени



### Примечание

Время устанавливается в 24-часовом формате.

## 7 Устранение неисправностей

Прежде чем обратиться в сервисный центр, пожалуйста, прочтите информацию по устранению неисправностей, так как проблема может быть не связана с поломкой устройства.

Табл. 7 - 1 - Причины неисправностей изделия и их устранение

ПРОБЛЕМА	ПРИЧИНА	УСТРАНЕНИЕ
Изделие не запускается, светодиод SYS не горит	Отсутствуют питающие напряжения +5 В, +3.3 В	Проверить наличие питающих напряжений на объединительной плате
	Изделие вставлено в объединительную плату не полностью	Убедится, что изделие установлено в объединительную плату до упора
Изделие не запускается, светодиод SYS горит, синим	Ручка-экстрактор не защелкнута, либо нажата кнопка в ручке-экстракторе	Проверить состояние ручки-экстрактора
	Изделие вставлено в объединительную плату не полностью	Убедится, что модуль установлен в объединительную плату до упора
	Изделие вставлено в периферийный слот и на шине PCI активен сигнал RESET#	Убедится в работоспособности изделия, установленного в системный слот
Изделие не запускается, светодиод SYS мигает быстро (~8 Гц) зеленым цветом	1) BIOS отсутствует или испорчен 2) Плата неисправна	Обратитесь в сервисный центр
Изделие не запускается, светодиод SYS мигает медленно (~1 Гц), плата издает звуковые сигналы	1) Исполнение BIOS не дошло до вызова загрузки ОС INT19H 2) BIOS испорчен	1) Произведите сброс настроек BIOS Setup с помощью перемычки XP2 2) Обратитесь в сервисный центр

## 8 Энергопотребление

Изделие разработано с учетом оптимального потребления и распределения энергии. Однако, необходимо принимать во внимание определенные требования, существенно важные для обеспечения стабильности и надежности. В таблице ниже приведены величины максимально допустимых напряжений на линиях питания, превышение которых может привести к повреждению изделия. Источники питания, с которыми будет использоваться изделие должны быть проверены на предмет соответствия этим требованиям.

Приведенная таблица определяет рабочие диапазоны различных напряжений питания модуля. Если напряжения питания выходят за приведенные границы, функциональность модуля не гарантируется.

Объединительная плата должна обеспечивать оптимальное распределение напряжений питания +3,3 В и +5 В. Рекомендуется использовать только такие объединительные платы, у которых питание для каждого номинала реализовано слоями достаточной пропускной способности по току и исключает недопустимую просадку уровня напряжения.

Соединения линий питания и объединительной платы должны обеспечивать минимальные потери и гарантировать стабильность рабочих характеристик. Следует избегать длинных подводящих линий, проводников с малым сечением и соединений с высоким сопротивлением.

Электрическое питание модулей должно осуществляться от внешнего источника постоянного тока с характеристиками, приведенными в разделе 2.1.

## 9 Воздействие внешних факторов

### 9.1 Температурный режим

Если изделие работает в нормальных рабочих условиях с достаточной циркуляцией воздуха, то процессор работает при максимальной производительности. В случае, когда параметры окружающей среды не являются оптимальными (высокая температура окружающей среды и отсутствие циркуляции воздуха), система, благодаря действию SpeedStep®, все равно продолжает работать, но уже с понижением производительности процессора. Только в случае критического режима при существенном перегреве процессора срабатывает аварийное отключение, позволяющее избежать выхода процессора из строя. Зависимость частоты процессора от температуры показана в таблице ниже.

Табл. 9 - 1 – Нормальная частота работы процессора в зависимости от температуры (для CPC505-01)

Модуль	Температура (°C)	Принудительная вентиляция	Частота процессора (МГц)
CPC505-01	+70(*)	~ 1.7 CFM	1800
	+85		~800

(\*) – Максимальная температура, при которой нет снижения рабочей частоты процессора. При проведении измерений модуль был установлен в корпус PCI 6U Schroff, с применением дефлектора.



#### Примечание:

Приведенные результаты получены при работе синтетических тестов, обеспечивающих максимальное тепловыделение процессора (TDP).

Проектируя решения на основе изделия, разработчик должен принимать во внимание тепловые характеристики системы в целом. Должен использоваться такой корпус системы, который удовлетворяет требованиям по отводу тепла. При проведении тепловых расчетов необходимо учитывать и вклад периферийных устройств в общее тепловыделение системы.

Периферийные устройства, в свою очередь, должны иметь тепловые характеристики, соответствующие рабочему температурному диапазону платы и системы в целом.



### Внимание!!!

Поскольку Изготовитель не несет ответственности за любые последствия аварийного отключения процессора при перегреве, то разработчикам систем и конечным пользователям настойчиво рекомендуется убедиться в том, что рабочее окружение изделия соответствует предъявляемым к температуре требованиям.

## 9.2 Условия эксплуатации

Изделие должно сохранять работоспособность внешних воздействующих факторах, приведенных в таблице 9-2.

Табл. 9 – 2 - Характеристики внешних воздействующих факторов

Вид воздействия	Наименование параметра	Значение параметра	Документ
Изменение температуры среды	Низкая температура, °С	- 40	ГОСТ 28209-89 (МЭК 68-2-14-84)
	Высокая температура, °С	+ 85	
Синусоидальная вибрация	Диапазон частот, Гц	От 10 до 500	ГОСТ 28203-89 (МЭК 68-2-6-82)
	Ускорение, g	2	
Механический удар одиночного действия	Пиковое ускорение, g	30	ГОСТ 28213-89 (МЭК 68-2-27-87)
Механический удар многократного действия	Пиковое ускорение, g	10	ГОСТ 28215-89 (МЭК 68-2-29-87)
	Количество ударов	1000	
Циклическое влажное тепло*	Температура, °С	55	ГОСТ 28216-89 (МЭК 68-2-30-82)
	Относительная влажность, %	93	
* - только для исполнений с наличием влагозащитного покрытия -COATED.			

## **10 Транспортирование, распаковка и хранение**

### **10.1 Транспортирование**

Изделия должны транспортироваться в отдельной упаковке предприятия-изготовителя, состоящей из индивидуального антистатического пакета и картонной коробки, в закрытом транспорте (автомобильном, железнодорожном, воздушном в отапливаемых и герметизированных отсеках) в условиях хранения 5 по ГОСТ 15150-69 или в условиях хранения 3 при морских перевозках.

Допускается транспортирование изделий, упакованных в индивидуальные антистатические пакеты, в групповой упаковке предприятия-изготовителя.

Транспортирование упакованных изделий должно производиться в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на данном виде транспорта.

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования, упакованные изделия не должны подвергаться резким толчкам, падениям, ударам и воздействию атмосферных осадков. Способ укладки упакованных изделий на транспортное средство должен исключать их перемещение.

### **10.2 Распаковка**

Перед распаковыванием после транспортирования при отрицательной температуре окружающего воздуха изделия необходимо выдержать в течение 6 ч в условиях хранения 1 по ГОСТ 15150-69.

Запрещается размещение упакованных изделий вблизи источника тепла перед распаковыванием.

При распаковке изделий необходимо соблюдать все меры предосторожности, обеспечивающие их сохранность, а также товарный вид потребительской тары предприятия-изготовителя.

При распаковке необходимо проверить изделия на отсутствие внешних механических повреждений после транспортирования.

### **10.3 Хранение**

Условия хранения изделий 1 по ГОСТ 15150-69.

## Приложение А

### Термины, аббревиатуры и сокращения

Термин	Значение
BIOS	Basic Input-Output System Базовая система ввода-вывода
cPCI	CompactPCI Индустриальный стандарт систем автоматизации
DDR SDRAM	Double Data Rate Synchronous Dynamic Random Access Memory Синхронная динамическая память с произвольным доступом и удвоенной пропускной способностью
ECC	Error Correction Code Технология коррекции ошибок памяти
EHCI	Enhanced Host Controller Interface (Universal Serial Bus specification) Расширенный интерфейс ведущего контроллера (стандарт Универсальной последовательной шины)
ESD	Electrostatically Sensitive Device Устройство, чувствительное к воздействию статического электричества Electrostatic Discharge Электростатический разряд
FWH	Firmware Hub Микросхема энергонезависимой памяти, элемент чипсета фирмы Intel. Используется для хранения рабочей или резервной копий BIOS
I2C™	Inter Integrated Circuit Двухпроводный последовательный протокол, используемый SMB и IPMI
LPC	Low Pin Count Интерфейс взаимодействия с внешними устройствами
LVDS	Low Voltage Differential Signal Низковольтный дифференциальный сигнал Стандарт для взаимодействия с цифровыми мониторами
RTC	Real Time Clock Часы реального времени
SMBus	System Management Bus Шина управления системой
SODIMM	Small Outline Dual In-Line Memory Module Малогабаритный двухрядный модуль памяти
SSD	Solid State Disk Твердотельный дисковый накопитель
USB	Universal Serial Bus Универсальная последовательная шина