

Утвержден

ИМЕС.421459.810РЭ–ЛУ

**КОНТРОЛЛЕР ПРОГРАММИРУЕМЫЙ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ
СРМ810**

Руководство по эксплуатации

ИМЕС.421459.810РЭ

Список обновлений и дополнений к документу в хронологическом порядке

№ обновления	Краткое описание изменений	Индекс платы	Дата
1.0	Начальная версия	CPM810	Май 2019
1.1	<p>Раздел 1.2 «Общие сведения об изделии», раздел 2.1 «Основные технические характеристики» – исключен порт USB4, разрешение монитора, габаритные размеры, совместимость с ОС, добавлена масса изделия в упаковке.</p> <p>В разделе 1.6 откорректированы рисунки 1-4, 1-5.</p> <p>Раздел 1.8 откорректирован комплект поставки.</p> <p>Раздел 1.9.6 «FLASH-диск (SATA NAND Flash)» увеличен объем диска.</p> <p>Раздел 1.9.17 «Измерение напряжений питания модуля» – изменено назначение порта ADC_AUX [7].</p> <p>Раздел 2.6 «Использование портов GPIO процессора» дополнен информацией об адресах управления портами GPIO.</p> <p>Удалены разделы Авторское право», «Торговые марки», «Права собственности», добавлен раздел 1.10 «Маркировка».</p> <p>Удалено исполнение -02.</p>	CPM810	Апрель 2020
1.2	<p>В разделе 1.2 «Общие сведения об изделии» изменено количество доступных физических ядер процессора (было 2, стало 1), значение рабочей частоты шины памяти изменено на 667 МГц.</p> <p>Раздел 1.9.7 «Слот для карт microSD» дополнен рекомендациями по установке карты microSD.</p> <p>Из раздела 2.8.13 «Регистр выбора активной прошивки порта UNIO» удалена возможность выбора прошивки "q04".</p> <p>Раздел 2.8.13 «Регистр выбора активной прошивки порта UNIO» дополнен описанием выбора активной прошивки "t00".</p> <p>Удалены раздел 2.8.18 «Описание варианта конфигурации порта UNIO "q04"» и раздел 4.6.2 «Утилита CMOS_RST.EXE (удаленный сброс настроек BIOS)»..</p> <p>Новый раздел 2.8.18 «Описание варианта конфигурации порта UNIO "t00"».</p>	CPM810	Сентябрь 2020
1.3	<p>Удалён раздел 4.5 "Интерфейс BIOS SOC Vortex86DX3 для чтения/записи в FRAM".</p> <p>Разделы "1.2 Общие сведения об изделии" и 2.1. "Основные технические характеристики" – обновлены данные по габаритным размерам, массе и устойчивости к механическим воздействиям.</p> <p>Новый раздел 1.9.18. "Межмодульная шина FBUS".</p> <p>Удалены разделы 1.3.1. "Плата клеммная TIB972" и 1.3.2. "Плата терминальная TIB965".</p>	CPM810	Февраль 2021
1.4	Удалена информация о гарантиях, откорректирован объем Flash-диска 8 ГБ; откорректированы рисунки: 1-2, 1-3; внесены уточнения в п.1.8, откорректированы п.1.2, 1.9.7-1.9.9, 1.9.15, 2.8, 5.5.	CPM810	Март 2021
1.5	Откорректирован раздел 1.8 "Комплект поставки"	CPM810	Март 2021
1.6	<p>Раздел 1.2 "Общие сведения об изделии" дополнен информацией о включении второго физического ядра процессора для варианта исполнения CPM810-01.</p> <p>Разделы 2.8.3. "Регистр состояния / управления контроллера FBUS (0x312)", 2.8.4. "Регистр счетчиков приема-передачи контроллера FBUS (0x313)", 2.8.5. "Регистр управления контроллера FBUS (0x314)" – исправлены состав и назначение битов управления.</p> <p>Раздел 5.2. "Advanced (дополнительные настройки)" дополнен информацией о подменю "South Bridge Configuration".</p> <p>Новые разделы 5.2.5. "Power Management Configuration" и 5.2.6. "South Bridge Configuration".</p> <p>Раздел 5 "Базовая система ввода-вывода (BIOS)" – обновлено описание меню и подменю BIOS Setup.</p>	CPM810	Октябрь 2021

№ обновления	Краткое описание изменений	Индекс платы	Дата
1.7	Откорректирован титульный лист, п. 1.2 (ссылка 1), п. 1.9.8 (удалено подключение к GNDF через конденсатор), Таблица 1-3, Рис 1-1, Рис. 1-6.	CPM810	Сентябрь 2023

Контактная информация

Изготовитель: ЗАО «НПФ «ДОЛОМАНТ»:

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

Телефон: (495) 232-2033; факс: (495) 232-1654.

Электронная почта: info@dolomant.ru

Для получения информации о других продуктах, выпускаемых под торговой маркой «Fastwel», посетите наш Интернет-сайт по адресу: <http://www.dolomant.ru/>

Техническая поддержка ЗАО «НПФ «ДОЛОМАНТ»: (495) 232-1698.

Электронная почта технической поддержки: support@dolomant.ru

Содержание

Список таблиц	6
Список иллюстраций	7
Обозначения.....	9
Требования безопасности.....	10
Правила безопасного обращения с высоким напряжением	10
Инструкции по обращению с платой	10
Общие правила использования изделия.....	11
1. Описание и работа	12
1.1. Назначение и состав изделия.....	12
1.2. Общие сведения об изделии	12
1.3. Подключение к контроллеру CPM810	15
1.4. Электропитание	16
1.5. Функциональная схема.....	17
1.6. Расположение основных элементов	18
1.7. Варианты исполнения	19
1.8. Комплект поставки	20
1.9. Составные части	20
1.9.1. Процессор	20
1.9.2. Супервизор, сторожевой таймер, сброс	20
1.9.3. Оперативное запоминающее устройство (ОЗУ).....	20
1.9.4. Энергонезависимое ОЗУ (NV SRAM).....	21
1.9.5. Постоянное запоминающее устройство (FLASH BIOS).....	21
1.9.6. FLASH-диск (SATA NAND Flash)	21
1.9.7. Слот для карт microSD.....	21
1.9.8. Последовательные порты COM1-6.....	22
1.9.9. Порты USB1-3.....	26
1.9.10. Порты LAN1, LAN2	26
1.9.11. Порт цифрового ввода-вывода UNIO (DIO)	27
1.9.12. RTC, SPI FRAM, литиевая батарея	29
1.9.13. Порт VGA	30
1.9.14. Диагностические светодиоды	30
1.9.15. Позиционный переключатель "CONFIG MODE"	32
1.9.16. Датчики.....	33
1.9.17. Измерение напряжений питания модуля.....	33
1.9.18. Межмодульная шина FBUS	34
1.10. Маркировка.....	34
2. Основные технические характеристики	36
2.1. Основные технические характеристики.....	36
2.2. Распределение аппаратных прерываний.....	39
2.3. Каналы DMA	39
2.4. Адресное пространство ввода-вывода	40
2.5. Адресное пространство памяти.....	40
2.6. Использование портов GPIO процессора	42
2.7. Сторожевые таймеры WDT0, WDT1	45
2.8. Описание внутренних регистров	50
2.8.1. Регистр управления светодиодами (0x310).....	51
2.8.2. Регистр управления контроллера FBUS (0x311).....	51
2.8.3. Регистр состояния / управления контроллера FBUS (0x312)	51
2.8.4. Регистр счетчиков приема-передачи контроллера FBUS (0x313)	52
2.8.5. Регистр управления контроллера FBUS (0x314).....	53
2.8.6. Регистр селектора прерывания FBUS и UNIO (0x315)	53
2.8.7. Регистры управления / сброса прерываний IRQ15...3 (0x316, 0x317)	54
2.8.8. Регистры состояния прерываний IRQ15...3 (0x316, 0x317)	55

2.8.9.	Регистр селектора прерывания COM5 и COM6 (0x31A).....	55
2.8.10.	Регистры управления / сброса системных событий (0x31B).....	56
2.8.11.	Регистр состояния портов ввода-вывода	57
2.8.12.	Регистры кода версии схемы ПЛИС и модуля	57
2.8.13.	Регистр выбора активной прошивки порта UNIO	58
2.8.14.	Регистры портов цифрового ввода-вывода UNIO.....	58
2.8.15.	Регистры идентификации кодов схем портов UNIO.....	58
2.9.	Описание варианта конфигурации порта UNIO "p55"	59
2.10.	Описание варианта конфигурации порта UNIO "c02".....	63
2.11.	Описание варианта конфигурации порта UNIO "t00"	67
3.	Установка и конфигурирование	71
3.1.	Установка переключателей	71
3.2.	Конфигурирование параметров CPM810 (BIOS SETUP)	71
4.	Использование по назначению	72
4.1.	Базовое программное обеспечение.....	72
4.2.	Установление связи между ПЭВМ и CPM810	72
4.3.	Работа модуля с АТ-клавиатурой и VGA-монитором.....	72
4.4.	Интерфейс BIOS SOC Vortex86DX3 для чтения серийного номера	73
4.4.1.	Структура массива	73
4.4.2.	Получение серийного номера модуля.....	73
4.5.	Сервисные программы	73
4.5.1.	Утилиты для обновления BIOS	73
4.6.	Обновление BIOS	74
4.7.	Интерфейс BIOS SOC Vortex86DX3 для доступа к NV SRAM	74
4.8.	Переключение опорной частоты для портов COM1 – COM4	75
4.9.	Работа с устройствами I2C	76
5.	Базовая система ввода-вывода (BIOS)	78
5.1.	Main (главное меню)	79
5.2.	Advanced (дополнительные настройки).....	80
5.2.1.	IDE Configuration (настройки контроллера IDE).....	81
5.2.1.1	Secondary IDE Master (настройки устройства IDE Secondary Master).....	82
5.2.2.	Serial/Parallel Port Configuration (настройки последовательных портов).....	84
5.2.3.	Remote Access Configuration (настройки консольного ввода-вывода)	85
5.2.4.	USB Configuration (настройки портов USB).....	87
5.2.5.	Power Management Configuration (настройки управления режимами электропитания).....	88
5.2.6.	South Bridge Configuration (настройки южного моста).....	89
5.3.	PCI / PnP (дополнительные настройки PCI plug and play)	90
5.4.	Boot (режимы загрузки)	92
5.4.1.	Boot Settings Configuration (настройки режимов загрузки).....	93
5.5.	Security (защита)	95
5.6.	Exit (выход)	97
6.	Транспортирование, распаковка и хранение	98
6.1.	Транспортирование	98
6.2.	Распаковка.....	98
6.3.	Хранение	98
Приложение А	99
Приложение Б	101

Список таблиц

Таблица 1-1 - Требования к параметрам внешнего источника питания.....	16
Таблица 1-2 - Назначение контактов разъема электропитания	16
Таблица 1-3 - Назначение контактов портов RS-485 (COM3-6)	23
Таблица 1-4 - Назначение контактов портов RS-232 (COM1-2)	25
Таблица 1-5 - Значения делителя частоты для последовательных портов	26
Таблица 1-6 - Назначение контактов разъема DIO (UNIO IO[23:0])	29
Таблица 1-7 - Назначение контактов порта VGA	30
Таблица 1-8 - Назначение индикаторов контроллера CPM810	30
Таблица 1-9 - Подключение переключателя CONFIG...MODE	32
Таблица 1-10 - Назначение каналов АЦП ADC_AUX [7:0]	34
Таблица 2-1 - Аппаратные прерывания	39
Таблица 2-2 - Каналы DMA модуля.....	39
Таблица 2-3 - Распределение адресного пространства ввода-вывода	40
Таблица 2-4 - Адреса устройств памяти.....	40
Таблица 2-5 - Регистры управления GPIO	42
Таблица 2-6 - Назначение портов GPIO	42
Таблица 2-7 - Регистр перезапуска WDT0.....	45
Таблица 2-8 - Индексный регистр адреса порта WDT0	45
Таблица 2-9 - Регистр данных порта WDT0	45
Таблица 2-10 - Регистр управления таймером WDT0	46
Таблица 2-11 - Регистр выбора события WDT0.....	46
Таблица 2-12 - Регистр CNT0 значения таймера WDT0	46
Таблица 2-13 - Регистр CNT1 значения таймера WDT0	47
Таблица 2-14 - Регистр CNT2 значения таймера WDT0	47
Таблица 2-15 - Регистр состояния таймера WDT0	47
Таблица 2-16 - Регистр перезапуска WDT1.....	47
Таблица 2-17 - Регистр управления таймером WDT1	48
Таблица 2-18 - Регистр выбора события WDT1.....	48
Таблица 2-19 - Регистр CNT0 значения таймера WDT1	48
Таблица 2-20 - Регистр CNT1 значения таймера WDT1	49
Таблица 2-21 - Регистр CNT2 значения таймера WDT1	49
Таблица 2-22 - Регистр состояния таймера WDT1	49
Таблица 2-23 - Таблица регистров прошивки "p55"	60
Таблица 2-24 - Внешние подключения для прошивки "p55"	62
Таблица 2-25 - Внешние подключения для прошивки "c02"	66
Таблица 2-26 - Таблица внешних подключений для прошивки "t00"	70
Таблица 3-1 - Назначение переключателей для конфигурирования модуля	71
Таблица 5-1 - Описание меню «Main» (главное меню)	79
Таблица 5-2 - Описание меню «Advanced» (дополнительные настройки)	80
Таблица 5-3 - Описание меню «IDE Configuration» (Настройки контроллера IDE).....	81
Таблица 5-4 - Описание меню «Primary IDE Master»	82
Таблица 5-5 - Описание меню «Remote Access Configuration» (Настройки консольного ввода-вывода)	85
Таблица 5-6 - Описание меню «USB Configuration» (Настройки портов USB)	87
Таблица 5-7 - Описание меню «Power Management Configuration»	88
Таблица 5-8 - Описание меню «South Bridge Configuration».....	89
Таблица 5-9 - Описание меню «PCI/ PnP» (дополнительные настройки PCI Plug and Play).....	91
Таблица 5-10 - Описание меню «Boot» (режимы загрузки)	92
Таблица 5-11 - Описание меню «Boot Settings Configuration» (Настройки режимов загрузки)	93
Таблица 5-12 - Описание меню «Security» (защита)	95
Таблица 5-13 - Описание меню «I/O Interface Security»	97
Таблица 5-14 - Описание меню «Exit» (выход)	97

Список иллюстраций

Рис. 1-1 - Функциональная схема контроллера CPM810	17
Рис. 1-2 - Расположение основных элементов контроллера CPM810 на лицевой панели и габаритные размеры	18
Рис. 1-3 - Расположение элементов изделия на боковой панели и габаритные размеры с установленными разъемами	19
Рис. 1-4 - Установка карты памяти microSD	22
Рис. 1-5 - Внешний вид переключателя COM3	23
Рис. 1-6 - Выходные каскады портов RS-485 модуля CPM810	24
Рис. 1-7 - Соединение модулей по интерфейсу RS-485	24
Рис. 1-8 - Схема одного канала порта дискретного ввода-вывода	27
Рис. 1-9 - Внешний вид переключателя DIO	28
Рис. 1-10 - Нумерация контактов разъема UNIO (IDC-26)	29
Рис. 5-1 - Вид экрана во время загрузки модуля (POST)	78
Рис. 5-2 - Вид экрана меню «Main»	79
Рис. 5-3 - Вид экрана меню «Advanced»	80
Рис. 5-4 - Вид экрана меню «IDE Configuration»	81
Рис. 5-5 - Вид экрана меню «Secondary IDE Master»	82
Рис. 5-6 - Вид экрана меню «Serial/Parallel Port Configuration»	84
Рис. 5-7 - Вид экрана меню «Remote Access Configuration»	85
Рис. 5-8 - Вид экрана меню «USB Configuration»	87
Рис. 5-9 - Вид экрана меню «Power Management Configuration»	88
Рис. 5-10 - Вид экрана меню «South Bridge Configuration»	89
Рис. 5-11 - Вид экрана меню «PCI/ PnP»	90
Рис. 5-12 - Вид экрана меню «Boot»	92
Рис. 5-13 - Вид экрана меню «Boot Settings Configuration»	93
Рис. 5-14 - Вид экрана меню «Security»	95
Рис. 5-15 - Вид экрана меню «I/O Interface Security»	96
Рис. 5-16 - Вид экрана меню «Exit»	97

Настоящее Руководство содержит техническое описание, правила, инструкции и рекомендации по установке, настройке и работе контроллера программируемого универсального CPM810 производства ЗАО «НПФ «ДОЛОМАНТ».

Контроллер программируемый универсальный CPM810 ИМЕС.421459.810 (далее изделие) разработан для использования в составе различных встраиваемых систем, требующих сочетания высокой производительности и низкого уровня выделяемой тепловой мощности и энергопотребления, работу в расширенном температурном диапазоне (от минус 40 до плюс 70 °С), а также совместимость приложений с x86 архитектурой центральных процессоров. Изделие может быть установлено на DIN-рейку.

Документ предназначен для разработчиков распределенных систем управления и сбора данных, АСУ технологических процессов и встраиваемых систем управления, для системных администраторов и инженеров в области промышленной автоматизации.

Обозначения



Осторожно, высокое напряжение!

Этот знак и надпись предупреждают об опасностях, связанных с электрическими разрядами (> 60 В) при прикосновении к изделию или к его частям. Несоблюдение мер предосторожности, упомянутых или предписанных правилами, может подвергнуть опасности Вашу жизнь или здоровье, а также может привести к повреждению изделия. См. также раздел, посвященный правилам при работе с высоким напряжением, приведенный ниже.



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 ними и при проведении проверок, чтобы гарантировать целостность и работоспособность. См. также раздел, посвященный инструкциям по обращению с изделием и распаковке, приведенный ниже.



ВНИМАНИЕ! Горячая поверхность!

Этот знак и надпись предупреждают об опасности, связанной с прикосновением к горячим поверхностям, имеющимся в изделии.



ВНИМАНИЕ!

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



Примечание

Этим знаком отмечены фрагменты текста, которые следует внимательно прочитать.

Требования безопасности

Данное изделие ЗАО «НПФ «ДОЛОМАНТ» разработано и испытано с целью обеспечения соответствия требованиям электрической безопасности. 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 высоким напряжением



ВНИМАНИЕ!

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



Осторожно, высокое напряжение!

Перед установкой изделия, а также при подключении внешнего оборудования 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 платой



Устройство, чувствительное к воздействию статического электричества!

Изделие и его компоненты чувствительны к воздействию статического электричества. Поэтому для обеспечения сохранности и работоспособности при обращении с ними требуется особое внимание.

Не оставляйте изделие без защитной упаковки в нерабочем положении.

По возможности всегда работайте 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.

Общие правила использования изделия

Для сохранения гарантии продукт не должен подвергаться никаким переделкам и изменениям. Любые несанкционированные компанией ЗАО «НПФ «ДОЛОМАНТ» изменения и усовершенствования, кроме приведенных в настоящем Руководстве или полученных от службы технической поддержки ЗАО «НПФ «ДОЛОМАНТ» в виде набора инструкций по их выполнению, аннулируют гарантию.

Это устройство должно устанавливаться и подключаться только к системам, отвечающим всем необходимым техническим и климатическим требованиям. Это относится и к диапазону рабочих температур конкретной версии исполнения платы. Также следует учитывать температурные ограничения батарей, установленных на плате.

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 плату упакуйте ее так же, как она была упакована при получении.

Проявляйте особую осторожность при распаковке и обращении с изделием. Действуйте в соответствии с инструкциями раздела 6.2 Распаковка.

Не допускается подключение внешнего оборудования, кабелей коммуникационных интерфейсов без отключения питания модуля и подключаемого внешнего оборудования.

1. Описание и работа

1.1. Назначение и состав изделия

Контроллер программируемый универсальный CPM810 представляет собой высокоинтегрированное решение на платформе x86 для использования в системах управления реального времени, контроля производства, сбора и обработки данных, для установки на DIN-рейку. CPM810 может работать в автономном или подчиненном режиме. Подключение основных средств ввода-вывода (монитор VGA, LCD, клавиатуры, принтеры, USB) позволяет использовать CPM810 в системах с участием оператора. Для хранения данных может применяться как встроенный накопитель или карта памяти microSD, так и внешние USB устройства.

Контроллер CPM810 позволяет решить большинство задач по вводу-выводу дискретных сигналов. Кроме того, CPM810 позволяет производить оперативную замену рабочего программного обеспечения встроенной ПЛИС (FPGA), что дает дополнительные возможности по адаптации модуля к конкретным задачам.

Контроллер CPM810 имеет разнообразный набор периферийных устройств, в том числе два интерфейса Ethernet 10/100/1000 Мбит/с, встроенный дисковый накопитель, подключенный к интерфейсу SATA микропроцессора, дополнительный дисковый накопитель в формате microSD, три порта USB, два последовательных порта интерфейса RS-232, четыре гальванически изолированных порт интерфейса RS-485, 24-канальный порт дискретного ввода-вывода и порт межмодульной шины FBUS. Два соединителя FBUS в составе контроллера – фронтальный и тыльный подключены к одному порту межмодульной шины, таким образом, для подключения набора периферийных модулей допускается использовать только один из двух соединителей.

CPM810 имеет два исполнения: CPM810-01 и CPM810-03.

Контроллер CPM810-01 поставляется с установленной при изготовлении операционной системой FreeDOS и является открытой свободно-программируемой платформой для создания ПЛК или вычислительных устройств с системным и прикладным программным обеспечением, разрабатываемым потребителем на языках программирования общего применения и устанавливаемым.

Контроллер CPM810-03 поставляется с предустановленными операционной системой Linux с расширением реального времени PREEMPT-RT Full и адаптированной системой исполнения приложений CODESYS V3 для контроллеров Fastwel, а также с настроенными системными сервисами FTP, PTP, NTP и встроенным веб-сервером, предназначенным для настройки системных параметров контроллера. Кроме того, в состав CPM810-03 входит предустановленная карта microSD объемом не менее 1 Гбайт с расширенным диапазоном рабочих температур и защитой от внезапного выключения питания.

1.2. Общие сведения об изделии

○ Процессор: Vortex86DX3™

тактовая частота: 800 МГц;

физических ядер: 1 / 2 ¹;

¹ Второе физическое ядро отключено в CPM810-03, в CPM810-01 может быть включено в настройках BIOS Setup (см. раздел [5.2.5. Power Management Configuration](#)).

- 32 бит x86 ядро;
- 32 бит шина памяти;
- Cache-память 1-го уровня (64 Кбайт);
- Cache-память 2-го уровня (512 Кбайт).
- **Оперативная память:**
 - DDR3 SDRAM 2 Гбайт (напаяна на плату);
 - рабочая частота шины памяти 667 МГц.
- **Видеоподсистема:**
 - видеоконтроллер с 2D акселератором;
 - порт подключения RGB монитора с разрешением до 1920x1080, цвет 32 бит;
 - подключение дисплея через стандартный разъем DSUB15F.
- **Энергонезависимое ОЗУ:**
 - объем 64 Кбайт;
 - выполнено по технологии MRAM;
 - не требует батарейного питания.
- **FLASH-диск:**
 - подключен к интерфейсу SATA;
 - объем не менее 8 Гбайт NAND Flash (pSLC);
 - скорость чтения / записи: 100 / 80 Мбайт/с;
 - встроенная система контроля износа и ECC.
- **Порты LAN:**
 - 2 порта 10 / 100 / 1000 Мбит;
 - стандартный разъем RJ-45 со светодиодной индикацией;
 - изоляция от системы 500 В.
- **Порты USB (host):**
 - поддержка USB 1.1, USB 2.0 (HS, FS, LS);
 - подключение до 3-х устройств;
 - стандартный разъем USB типа A.
- **Разъем для подключения карт microSD:**
 - поддержка карт SDSC, SDHC, Spec. v1.1, v2.0.
- **Последовательные порты:**
 - COM1, COM2: RS-232 (5 контактов);
 - скорость обмена по RS-232 до 115200 бит/с;
 - защита от ESD 15KB (IEC1000-4-2);
 - COM3, COM4, COM5, COM6: изолированный RS-485 с цепями грозозащиты;
 - скорость обмена по RS-485 до 115200 бит/с;
 - индивидуальная изоляция каждого порта от системы 500 В;
 - автоматическое (аппаратное) управление направлением передачи.
- **Межмодульная шина FBUS:**
 - встроенных интерфейсов: 1;
 - количество периферийных модулей: до 64;

скорость обмена: 2 Мбит/с.

- **Универсальный цифровой порт ввода/вывода:**
24 CMOS/TTL линии;
выходная нагрузка до 16 мА;
возможность изменения функций (схемы) порта в системе.
- **Консольные последовательные порты:**
COM1 / COM2.
- **Позиционный движковый переключатель:**
10 позиций.
- **Часы реального времени**
- **Встроенная литиевая батарейка 3 В:**
CR2450N, типовая емкость 550 мА*ч.
- **Сторожевые таймеры:**
два встроенных в процессор с интервалом срабатывания 30,5 мкс...512 с.
- **Встроенный датчик температуры:**
Диапазон измерения - минус 55...плюс 125 °С.
- **Измерение вторичных напряжений питания модуля встроенным АЦП**
- **Зуммер**
- **Программная совместимость с ОС:**
Microsoft™ MS-DOS®6.22, FreeDOS²;
Linux;
Windows Embedded Standard 7³.
- **Среда разработки приложений (CPM810-03):**
CODESYS V3.
- **Напряжение питания:**
от +10,6 до 30.0 В.
- **Потребляемая мощность:**
не более 10 Вт.
- **Рабочий температурный диапазон:**
минус 40...плюс 70 °С.
- **Влажность:**
5% ... 95%, при +25 °С без конденсации.
- **Устойчивость к многократным / одиночным ударам:** 15 / 50 г.
- **Вибростойкость:** 2 г.
- **Время наработки на отказ (MTTF):** не менее 250 000 часов.
- **Установочные размеры:** не более 120,9 × 75,9 × 97,3 мм.

² Без программной поддержки нестандартных периферийных устройств.

³ Без программной поддержки нестандартных периферийных устройств.

- **Масса модуля:** не более 500 г.
- **Масса модуля в упаковке:** не более 700 г.

1.3. Подключение к контроллеру CPM810

Ниже приведен типовой перечень интерфейсных плат и устройств, которые могут быть подключены к CPM810:

- Модули Fastwel I/O и Fastwel I/O-2 через разъем RJ-45, обозначенный "FBUS" на верхней крышке контроллера, с использованием модуля расширения внутренней шины (например, модуль OM757 из линейки модулей Fastwel I/O и модуль OM857 из линейки модулей Fastwel I/O-2);
- Модули Fastwel I/O-2 через боковой шинный разъем FBUS;
- Устройства с интерфейсом Ethernet 10 / 100 / 1000 Мбит/с;
- Устройства, совместимые с RS-232;
- Многоабонентные сети RS-485;
- Карты памяти microSD;
- USB устройства, тип 1.1 и 2.0 (Full-speed, High-speed), в том числе устройства типа USB Mass Storage Device;
- Клавиатура, мышь (порты USB);
- Мониторы и панели TFT;
- PC-совместимый принтер (порт USB);
- Модули УСО с гальванической развязкой (через платы MPB-24 или TBI-24/16L, TBI-24LC);
- Платы клеммные для порта цифрового ввода/вывода, позволяющие осуществить переход с разъемов IDC-xx и IDC2-xx на клеммные колодки WAGO: TIB972;
- Платы терминальные для порта цифрового ввода/вывода, позволяющие осуществить переход с разъемов IDC-xx на клеммные колодки WAGO: TIB965.

1.4. Электропитание

Электрическое питание изделия должно соответствовать требованиям, приведенным в таблице 1-1. Питание осуществляется через четырехконтактный разъем, обозначенный как "24V" на верхней панели.

Источник питания обеспечивает пусковой ток, приведенный в таблице 1-1. Также допускается применять источник питания с режимом ограничения тока не менее 1.0 А. При выборе источника питания следует учитывать пусковой ток и ток потребления модулей расширения и других устройств, подключенных к портам изделия.

В изделии реализована активная схема защиты от короткого замыкания, подачи обратного напряжения. Также предусмотрена импульсная защита от перенапряжения выше 30 В (прямой или обратной полярности) параллельным включением защитного TVS-диода 30КРА30СА. В случае длительной подачи напряжения питания более 30 В (прямой или обратной полярности) возможен выход из строя защитного диода.

В состав CPM810 входит вторичный источник питания для преобразования входного напряжения "+24 В" в напряжение +5 В, которое используется для питания:

- 1) самого контроллера (+5 В @ 1,5 А);
- 2) внешнего оборудования, подключенного к портам USB (3 порта, максимальное потребление каждого порта +5 В @ 0,5 А);
- 3) внешнего оборудования, подключенного к порту UNIO (+5 В @ 0,75 А);
- 4) модулей Fastwel I/O-2 (суммарный максимум +5 В @ 4 А), подключенных через боковой шинный соединитель.

Предельная нагрузочная способность вторичного источника питания, встроенного в контроллер CPM810 "+24 В" → "+5 В" составляет 8 А.

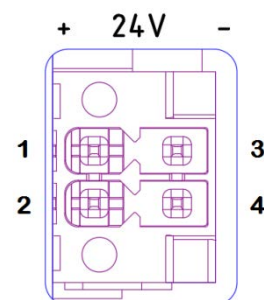
Таблица 1-1 - Требования к параметрам внешнего источника питания

Исполнение	Напряжение питания, В	Предельные значения напряжения, В	Ток нагрузки, А	Пусковой ток, А
CPM810-01 CPM810-03 без внешнего оборудования	+24 В	от +10,6 до +30,0	1,0 (12 В) 0,5 (24 В) 0,5 (30 В)	2.0

Порт электропитания выведен на четырехконтактный разъем DMC 1,5/ 2-G1F-3,5-LR P20THR (Phoenix Contact). В качестве ответной части необходимо использовать DFMC 1,5/ 2-ST-3,5-LR (Phoenix Contact), входящие в комплект поставки.

Таблица 1-2 - Назначение контактов разъема электропитания

Разъем питания: DMC 1,5/ 2-G1F-3,5-LR P20THR			
Контакт #	Функция	Контакт #	Функция
1	+24 В	3	GND
2	+24 В	4	GND



1.5. Функциональная схема

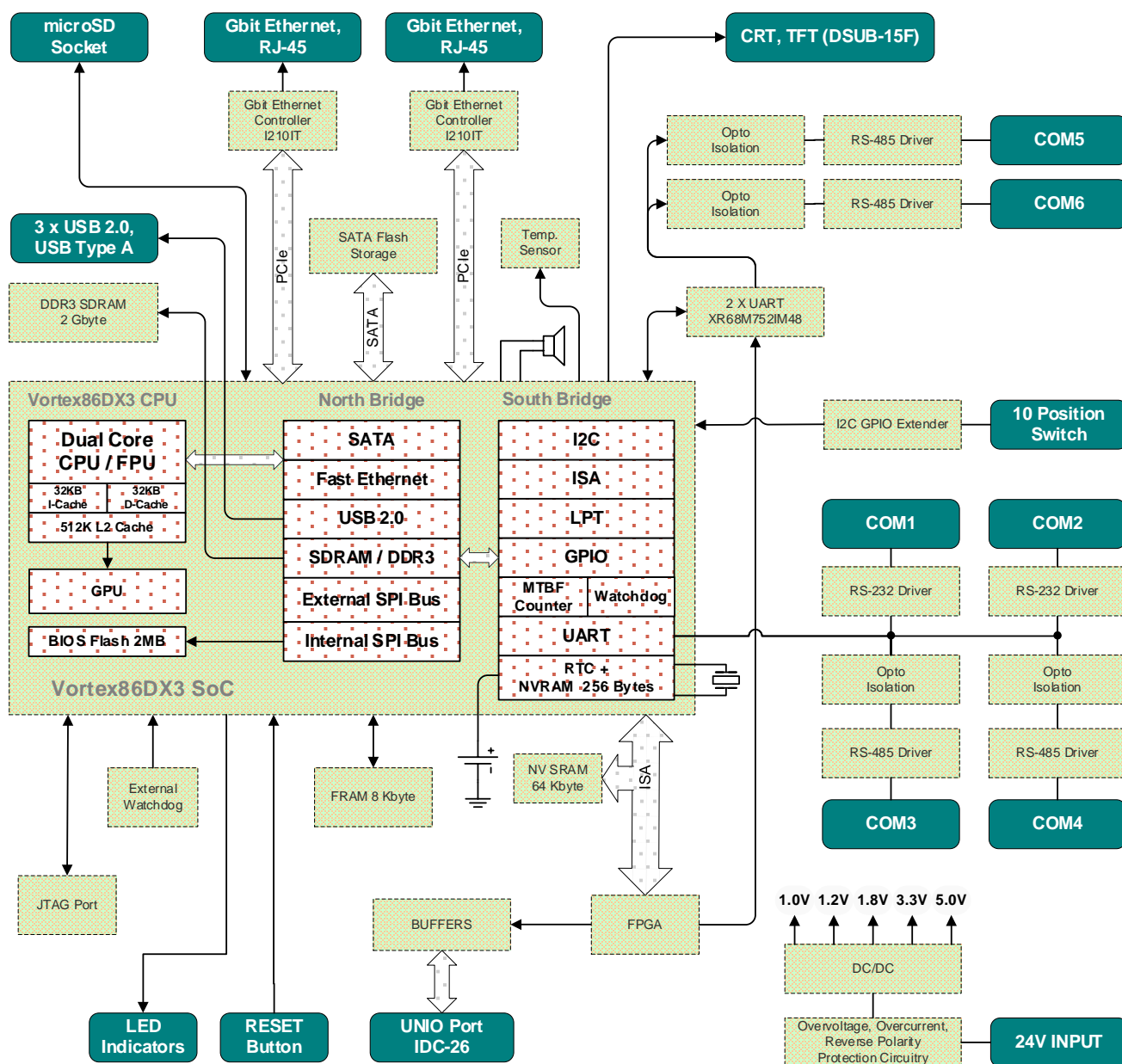


Рис. 1-1 - Функциональная схема контроллера CPM810

1.6. Расположение основных элементов

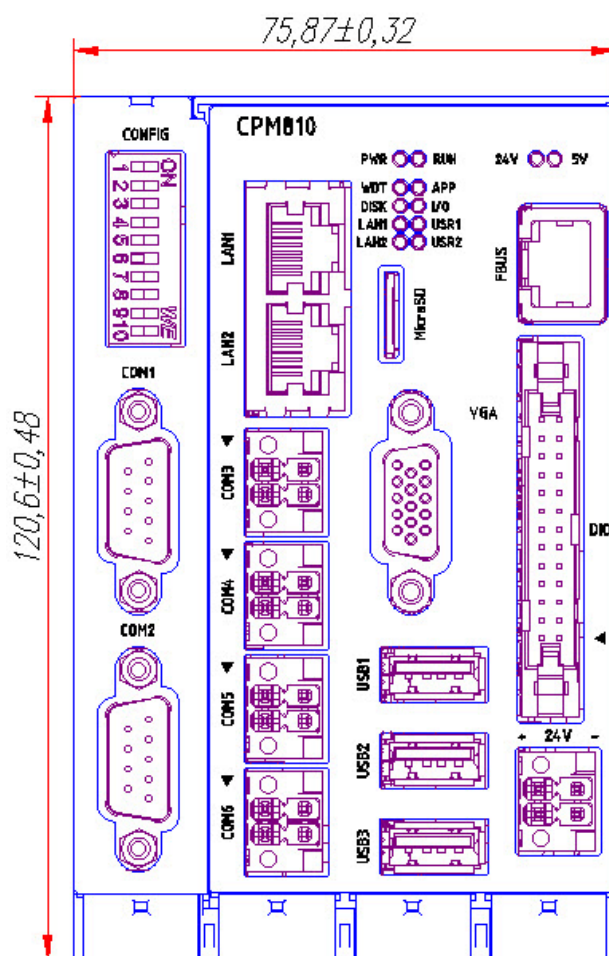


Рис. 1-2 - Расположение основных элементов контроллера CPM810 на лицевой панели и габаритные размеры

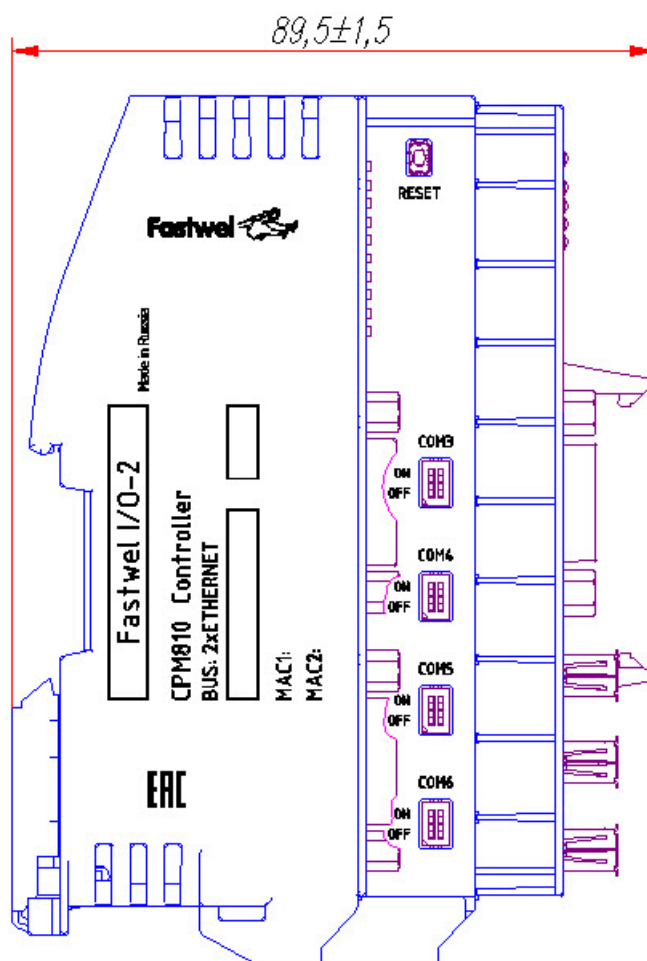


Рис. 1-3 - Расположение элементов изделия на боковой панели и габаритные размеры с установленными разъемами

Назначение разъемов и переключателей приведено в разделе [1.9 Составные части CPM810](#) и в разделе [3.1 Установка переключателей](#).

1.7. Варианты исполнения

CPM810-01 – Контроллер программируемый универсальный, 2 x LAN, 3 x USB, VGA, 2 x RS-232, 4 x RS-485, FBUS, 24 x DIO, **FreeDOS**

CPM810-03 – Контроллер программируемый универсальный, 2 x LAN, 3 x USB, VGA, 2 x RS-232, 4 x RS-485, FBUS, 24 x DIO, **microSD 1 ГБ, CODESYS V3 RTS+HMI**

1.8. Комплект поставки

Стандартный комплект поставки изделия включает:

1. Изделие – 1 шт.;
2. Паспорт – 1 шт.;
3. Комплект монтажных частей ИМЕС.421941.168-04 – 1 шт.
4. Комплект монтажных частей ИМЕС.421941.168-07 – 1 шт.
5. Компакт-диск (DVD) с эксплуатационной документацией и ПО – 1 шт.;
6. Упаковка.

В комплект монтажных частей ИМЕС.421941.168-04 входит:

- розетка p/n 1790483 (Phoenix Contact) - 5 шт.

В комплект монтажных частей ИМЕС.421941.168-07 входит:

- соединитель шинный p/n 2202399 (Phoenix Contact) - 1 шт.

1.9. Составные части

1.9.1. Процессор

Контроллер CPM810 построен на базе x86-совместимого 32-разрядного процессора Vortex86DX3 с низким энергопотреблением, изготовленного по технологии 45 нм. Рабочая частота процессора - 800 МГц. Подробная информация о процессоре, а также актуальные версии драйверов и системного программного обеспечения на сайте фирмы-производителя: <http://www.vortex86.com>.

1.9.2. Супервизор, сторожевой таймер, сброс

В состав изделия входит супервизор питания (микросхема, отслеживающая напряжение питания модуля), а также 3 сторожевых таймера: 2 сторожевых таймера, встроенных в процессор (WDT0, WDT1). Супервизор формирует аппаратный сигнал сброса при понижении напряжения питания "3.3V" ниже 3.08 В, а также сигнал прерывания при понижении основного напряжения питания "5V" ниже уровня 4.6 В, что позволяет при необходимости сохранить пользовательские данные в энергонезависимом ОЗУ (настройка прерывания через внутренние регистры FPGA).

Сторожевой таймер может использоваться для исключения программных зависаний. Срабатывание сторожевых таймеров WDT0, WDT1 происходит при отсутствии программных подтверждений в течение 30.5 мсек ... 512 сек. Запуск внутреннего сторожевого таймера осуществляется в SYSTEM BIOS SETUP. Возможна настройка срабатывания внутреннего сторожевого таймера с формированием или без формирования аппаратного сигнала сброса.

Сброс модуля осуществляется при включении питания, программным способом, а также нажатием на кнопку "RESET", расположенную на боковой панели контроллера.

1.9.3. Оперативное запоминающее устройство (ОЗУ)

В изделии в качестве системной используется динамическая память DDR3 SDRAM общим размером 2 Гбайт. Установка модуля расширения памяти не предусмотрена.

1.9.4. Энергонезависимое ОЗУ (NV SRAM)

Изделие имеет встроенное энергонезависимое ОЗУ 256 байт для хранения конфигурационных данных (CMOS), записываемых программой **SETUP**, встроенной в BIOS.

Кроме того, возможно использование встроенной статической энергонезависимой памяти 64 Кбайт, выполненной по технологии MRAM и не требующей батарейного питания.

Для доступа к статической энергонезависимой памяти используется линия "GPCS0#" встроенного в процессор дешифратора адреса.

1.9.5. Постоянное запоминающее устройство (FLASH BIOS)

Для хранения базовой системы ввода-вывода (далее BIOS) в изделии используется микросхема FLASH-памяти 2 Мбайт, интегрированная в микросхему процессора Vortex86DX3.

Для сброса настроек BIOS Setup необходимо установить все движки переключателя "CONFIG MODE" в положение "ON".

1.9.6. FLASH-диск (SATA NAND Flash)

В изделии установлена микросхема Flash-памяти, использующая технологию NAND (pSLC). Она может использоваться в качестве загрузочного диска. Для организации доступа к NAND Flash используется SATA контроллер с встроенной системой коррективки ошибок и выравниванием износа, подключенный к интерфейсу SATA процессора.

Объем встроенного диска – не менее 8 Гбайт.

В качестве дополнительной дисковой памяти могут использоваться карты microSD и внешние накопители с интерфейсом USB.

1.9.7. Слот для карт microSD

Контроллер CPM810 позволяет использовать "microSD Card" в качестве накопителя (SDSC, SDHC, Спес. v1.1, v2.0), для этого на лицевой панели контроллера размещен соответствующий разъем microSD. Используется сокет "Push-Push" (DM3B-DSF-PEJ, Hirose).

Установку карты microSD необходимо выполнять только при выключенном питании изделия, как показано на рис. 1-4. После установки карты надо слегка нажать на неё до характерного щелчка. Обратите внимание, установленная карта microSD не выступает за корпус.



Извлечение карты microSD допускается только при выключенном питании. Для извлечения слегка нажмите на верхнюю кромку карты пальцем или твердым предметом подходящей формы до характерного щелчка, затем отпустите и извлеките карту.

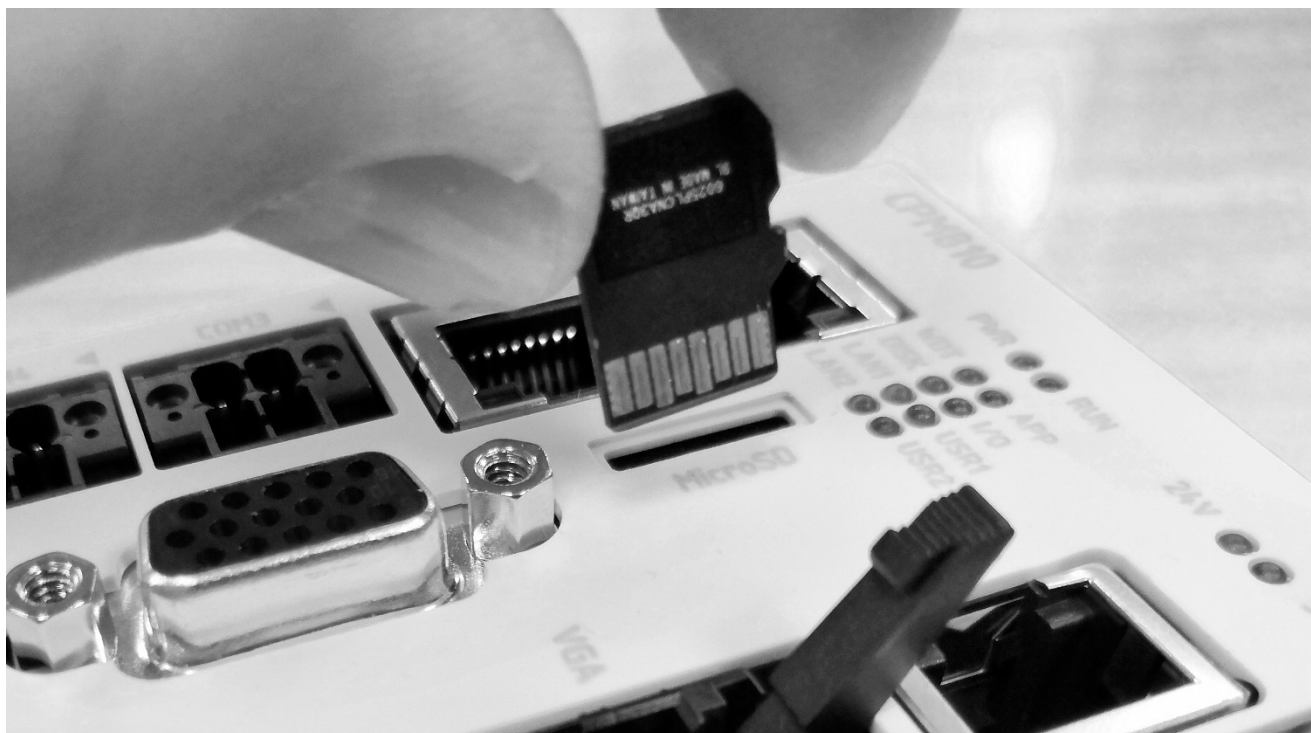


Рис. 1-4 - Установка карты памяти microSD

1.9.8. Последовательные порты COM1-6

Контроллер CPM810 имеет 6 асинхронных последовательных портов:

COM1, COM2 – RS-232 (5-проводный интерфейс, неизолированный);

COM3, COM4 – RS-485 (3-проводное подключение, изолированный 500 В);

COM5, COM6 – RS-485 (3-проводное подключение, изолированный 500 В).

Последовательные порты RS-232 COM1 (0x3F8h) и COM2 (0x2F8h), а также порты RS-485 COM3 (0x3E8h) и COM4 (0x2E8h) реализованы на встроенных в Vortex86DX3 контроллерах UART.

Последовательные порты RS-485 COM5 (0x360h) и COM6 (0x260h) реализованы на контроллере XR68M752IM48, подключенном к шине ISA процессора Vortex86DX3.

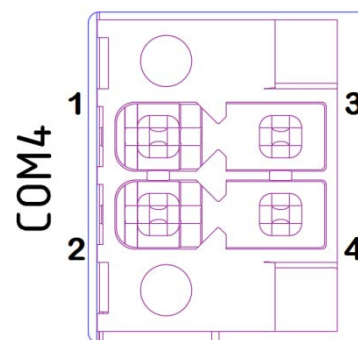
Порты COM3, COM4 и COM5, COM6 работают в режиме RS-485 и обеспечивают гальваническую изоляцию до 500 В (каждый порт имеет индивидуальную изоляцию от системы). Максимальная скорость передачи данных 115200 бит/с⁴. Порты выведены на 4-выводные разъемы DMC 1,5/ 2-G1F-3,5-LR P20THR (Phoenix Contact). В качестве ответной части необходимо использовать разъем на кабель DFMC 1,5/ 2-ST-3,5-LR (Phoenix Contact), входящий в комплект поставки.

⁴ при использовании настроек BIOS Setup для задания частоты обмена, скорость обмена определяется значением делителя частоты и выбором опорной частоты (см. конец текущего раздела).

Таблица 1-3 - Назначение контактов портов RS-485 (COM3-6)

COM3-6: DMC 1,5/ 2-G1F-3,5-LR P20THR			
Контакт #	Функция	Контакт #	Функция
1	RTxD+	3	RTxD-
2	GNDS	4	-

* контакт №4 не подключен



* на рисунке показано расположение контактов разъема порта COM4, расположение и назначение контактов разъемов COM3, COM5, COM6 такие же

Цепь "GNDS" соответствует сигнальной изолированной "земле" интерфейса, цепи GNDS разных портов изолированы друг от друга и не соединены между собой (см. Рис. 1-6).

Подключение резисторов защитного смещения 680 Ом и согласующего резистора 120 Ом к линиям портов RS-485 выполняется установкой переключателей, расположенных на боковой панели корпуса. Переключатели обозначены по номеру COM-порта (COM3, COM4, COM5, COM6) и имеют следующий вид:

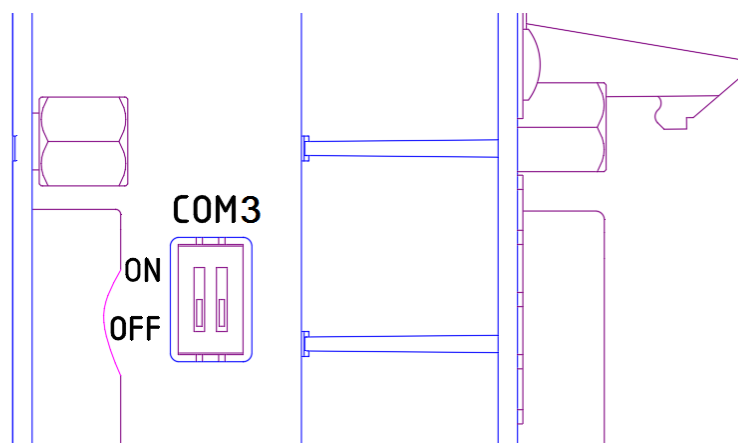


Рис. 1-5 - Внешний вид переключателя COM3

Для подключения резисторов защитного смещения и терминатора 120 Ом необходимо перевести оба переключателя в положение "ON", для отключения перевести оба переключателя в положение "OFF". Для обеспечения приема-передачи необходимо, чтобы оба переключателя были в одинаковом положении.



Для работы приемопередатчиков RS-485 в многоабонентской сети необходимо устанавливать с помощью соответствующих перемычек терминаторы 120 Ом на двух самых удаленных узлах сети, а также резисторы смещения 680 Ом (только на одном из самых удаленных узлов сети). При несоблюдении этих условий корректная работа интерфейса RS-485 не гарантируется.

Каждый порт RS-485 (COM3, COM4, COM5, COM6) содержит цепи грозозащиты, построенные на самовосстанавливающихся предохранителях и газоразрядных элементах, а также цепи защиты от импульсных помех на базе TVS-диодов. Схема выходных каскадов порта RS-485 приведена ниже.

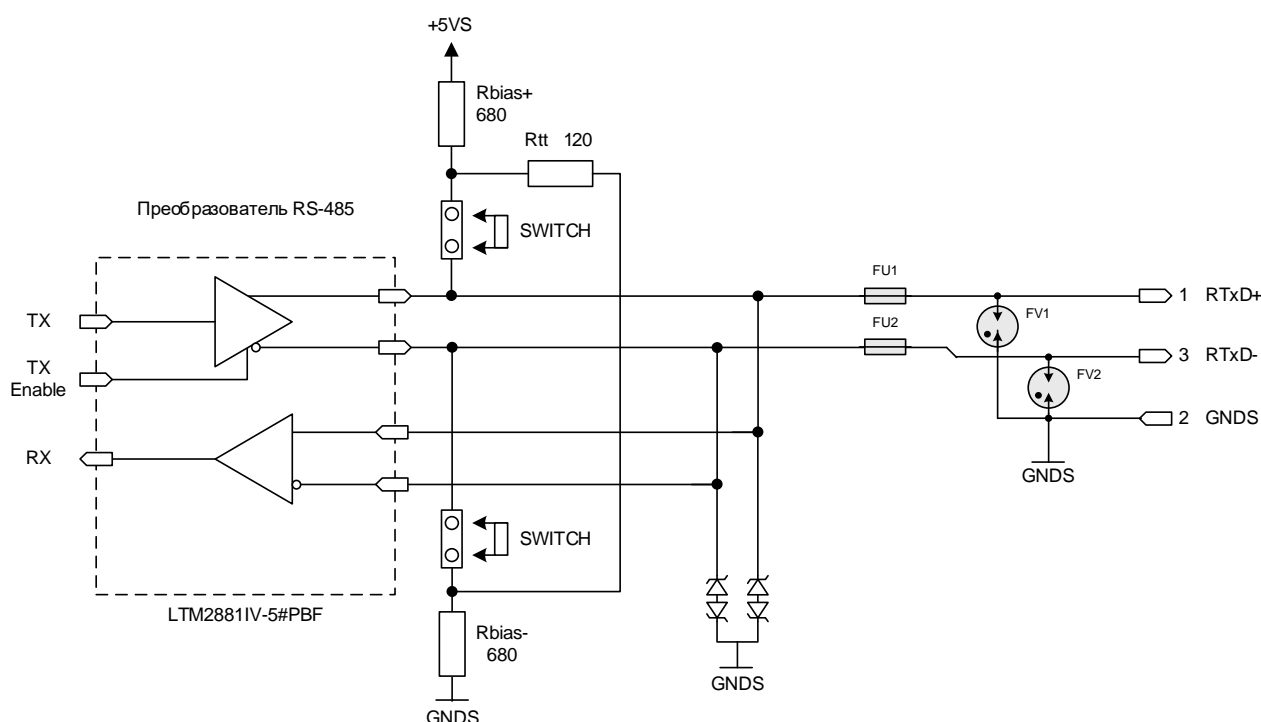


Рис. 1-6 - Выходные каскады портов RS-485 модуля CPM810

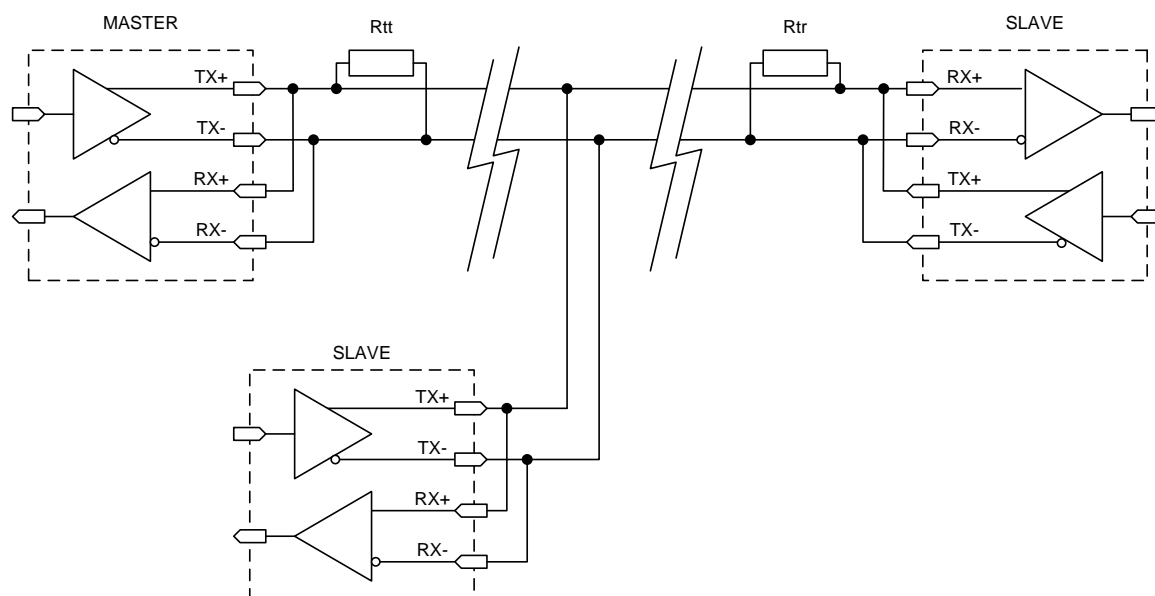


Рис. 1-7 - Соединение модулей по интерфейсу RS-485

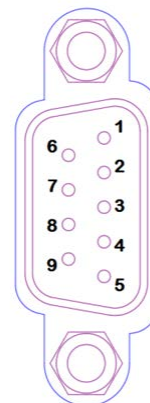
Порты COM1, COM2 работают в режиме RS-232. Максимальная скорость передачи данных 115200 бит/с. Порты выведены на 9-выводные разъемы DSUB-9M. В качестве ответной части необходимо использовать разъем на кабель DSUB-9F.

Оба порта могут использоваться для консольного ввода/вывода и загрузки файлов. Для связи с ПК, используемым в качестве гипертерминала, необходим нуль-модемный кабель. По умолчанию в качестве консольного используется порт COM1.

Порты COM1 и COM2 полностью программно совместимы с моделью UART 16550.

Таблица 1-4 - Назначение контактов портов RS-232 (COM1-2)

COM1, COM2: DSUB-9M			
Контакт #	Функция	Контакт #	Функция
1	—	6	—
2	RxD	7	RTS
3	TxD	8	CTS
4	—	9	—
5	GND		



Базовые адреса и прерывания для последовательных портов задаются в настройках BIOS Setup. По умолчанию в BIOS Setup для последовательных портов заданы следующие базовые адреса / прерывания:

COM1 (RS-232): 0x3F8 / IRQ4, [115200 8,n,1] ⁵

COM2 (RS-232): 0x2F8 / IRQ3, [115200 8,n,1]

COM3 (RS-485): 0x3E8 / IRQ4, [115200 8,n,1]

COM4 (RS-485): 0x2E8 / IRQ3, [115200 8,n,1]

COM5 (RS-485): 0x360 / IRQ11, [115200 8,n,1]

COM6 (RS-485): 0x260 / IRQ10, [115200 8,n,1]

Скорость обмена по последовательным портам можно установить в настройках BIOS Setup. Скорость обмена определяется значением регистра делителя частоты процессора. Значение делителя и скорости обмена рассчитывается по формулам:

$$\text{DIV} = F / (16 \cdot \text{BR}), \quad \text{BR} = F / (\text{DIV} \cdot (\text{SM} + \text{FD}))$$

- F - частота внутреннего генератора [МГц] (F = 1.8432 / 24 / 48 МГц для портов COM1, COM2, COM3, COM4 и F = 24 МГц для портов COM5, COM6);
- DIV (divider) - значение делителя (для F = 1.8432, 24 и 48 МГц - минимальное значение DIV = 1);
- BR (baudrate) - требуемая скорость обмена, [бит/с];
- SM (sampling mode) – значение базового делителя (SM = 16 для портов COM1, COM2, COM3, COM4 и SM = 4 / 8 / 16 для портов COM5, COM6);
- FD (fractional divider) - дополнительный дробный делитель $\frac{x}{16}$ (только для портов COM5, COM6), где x – число от 0 до 15.

⁵ Скорость передачи данных 115200 бит/с, 8-бит, без контроля четности, 1 стоп-бит.

**ВНИМАНИЕ!**

Приемник допускает отклонение значения скорости обмена на 3,0% в меньшую сторону и на 2,5% в большую.

В таблице ниже приведены значения делителя частоты для ряда скоростей обмена:

Таблица 1-5 - Значения делителя частоты для последовательных портов

Скорость обмена, бит/с	F=1.8432 МГц		F=24 МГц		F=48 МГц	
	Делитель	Ошибка, %	Делитель	Ошибка, %	Делитель	Ошибка, %
300	384	–	5000	–	10000	–
600	192	–	2500	–	5000	–
1200	96	–	1250	–	2500	–
2400	48	–	625	–	1250	–
3600	32	–	417	–	625	–
4800	24	–	312	–	625	–
7200	16	–	208	–	417	–
9600	12	–	156	–	312	–
19200	6	–	78	–	156	–
38400	3	–	39	–	78	–
57600	2	–	26	–	52	–
115200	1	–	13	–	26	–
200000	–	–	–	–	–	–
230400	–	–	–	–	13	–
250000	–	–	6	–	12	–
300000	–	–	5	–	10	–
460800	–	–	–	–	–	–

1.9.9. Порты USB1-3

Контроллер CPM810 имеет три порта USB Host с поддержкой спецификаций USB 1.1 и USB 2.0.

Конструктивно порты USB представляют собой стандартные разъёмы USB типа A, установленные на лицевой панели контроллера.

Каждая пара каналов имеет самостоятельную схему управления питанием. Назначение контактов разъёма USB типа A соответствует установленному спецификацией USB.

1.9.10. Порты LAN1, LAN2

Контроллер CPM810 имеет два порта канала LAN.

Поддерживаются режимы работы 10/100/1000 Мбит. Каждый порт реализован на базе контроллера I210. Порты обеспечивают гальваническую изоляцию до 500 В (каждый порт имеет индивидуальную изоляцию от системы).

Порты выведены на стандартные разъёмы типа RJ-45, установленные на лицевой панели контроллера. Назначение контактов разъёма соответствует установленному стандарту IEEE 802.3 Ethernet specification.

MAC адрес каждого из портов Ethernet выгравирован на боковой панели корпуса контроллера. При этом адрес MAC1 соответствует порту LAN1, MAC2 соответствует порту LAN2.

1.9.11. Порт цифрового ввода-вывода UNIO (DIO)

Универсальный порт дискретного ввода-вывода совместим по выходным контактам и управлению с модулем UNIO96-5. Порт реализован на программируемой логической интегральной схеме (ПЛИС) XC6SLX4-2CSG225I и предназначен для ввода / вывода 24 логических сигналов. Порт выведен на разъём типа IDC-26 с защелкой, шаг контактов 2,54 мм. Разъём расположен на лицевой панели контроллера и обозначен "DIO".

По каждой линии установлена защита от перенапряжения 5,6 В (на базе TVS-диодов RC1amp0524, предназначена для защиты от импульсных помех). Управление направлением передачи осуществляется группами каналов: 8 (IO[7:0]), 8 (IO[15:8]), 4 (IO[19:16]) и 4 (IO[23:20]). Используются буферные элементы на базе микросхемы SN74LVC2T45DCUTE4 с управлением направлением передачи для обеспечения вывода напряжения до +5 В, для считывания состояния каналов при работе на выход используются группы буферных элементов на базе SN74LVC2T45DCUTE4 с организацией переключения групп каналов (каждая группа состоит из 8 каналов).

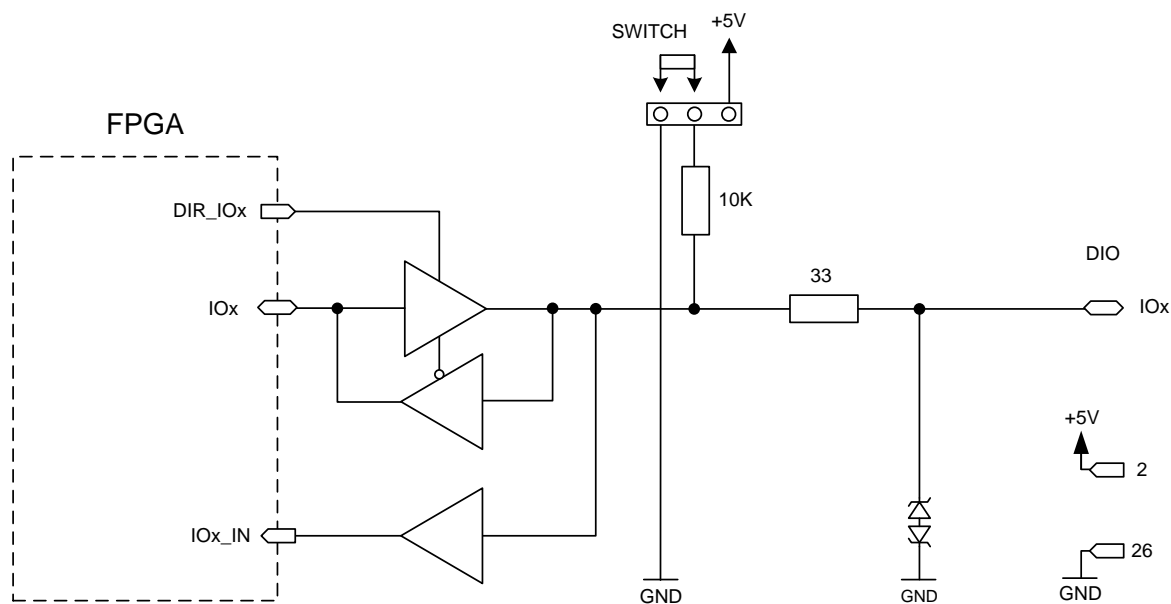


Рис. 1-8 - Схема одного канала порта дискретного ввода-вывода

Функция (схема) порта может изменяться непосредственно в системе (технология ISP, in-system-programming) без выключения питания.

Каналы порта могут использоваться для управления модулями УСО с гальванической развязкой, счета импульсов, измерения и формирования частоты, формирования временных диаграмм и т.д.

**Важное примечание:**

При подключении внешних устройств к порту цифрового ввода-вывода использование общего провода (вывод №26 разъема IDC-26) является обязательным.

**Важное примечание:**

Рекомендуется использовать дополнительную привязку к высокому (+5 В) или низкому (GND) уровню линий цифрового порта ввода-вывода непосредственно в устройствах, подключенных к этим портам (рекомендуемый номинал сопротивлений – 10 кОм). При этом выбранные уровни (+5 В или GND) на модуле процессора и подключенной внешней плате должны совпадать.

При поставке загружена прошивка «p55». Изменение варианта конфигурации порта программное и осуществляется записью в соответствующий регистр управления, см. [Регистр выбора активной прошивки порта цифрового ввода-вывода](#).

Для варианта исполнения CPM810-03 к использованию доступна только прошивка «p55».

**Важное примечание:**

Прошивка микросхемы FPGA, на базе которой реализован порт цифрового ввода-вывода, не совместима с прошивками других модулей. Использование прошивки от другого модуля может привести к выходу из строя контроллера CPM810.

Подключение резисторов 10 кОм для привязки линий порта к напряжению питания "+5 В" или к земле "GND" осуществляется двухпозиционным движковым переключателем, обозначенным "DIO" и расположенным на боковой панели CPM810 (см. [Расположение основных элементов](#)).

Переключению движкового переключателя в положение "ON" соответствует подключение линий к высокому уровню (цепь "+5 В") через резисторы 10 кОм, переключению в положение "OFF" – к низкому уровню (цепь "GND") через резисторы 10 кОм.

Первый переключатель (обозначен на рисунке ниже цифрой 1) обеспечивает подключение линий IO (7:0) к напряжению питания "+5 В" или к земле "GND".

Второй переключатель (обозначен на рисунке ниже цифрой 2) обеспечивает подключение линий IO (23:8) к напряжению питания "+5 В" или к земле "GND".

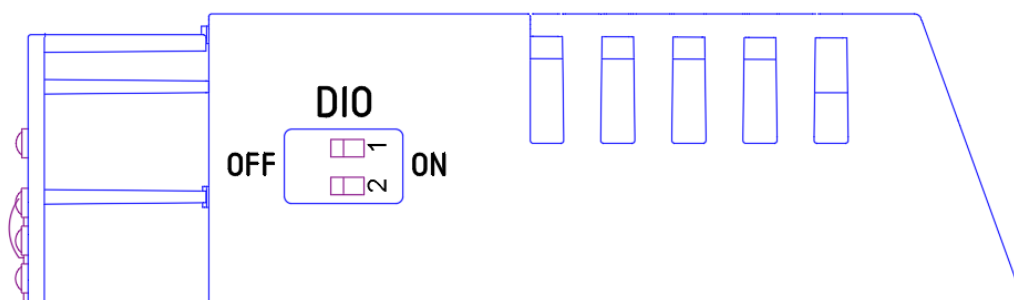


Рис. 1-9 - Внешний вид переключателя DIO

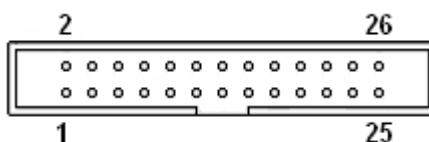


Рис. 1-10 - Нумерация контактов разъема UNIO (IDC-26)

Таблица 1-6 - Назначение контактов разъема DIO (UNIO IO[23:0])

IDC-26 2.54 мм (5499786-6, AMP)				
Контакт #	Функция		Контакт #	Функция
1	IO (12)		2	+5V_EXT
3	IO (13)		4	IO (10)
5	IO (14)		6	IO (11)
7	IO (15)		8	IO (9)
9	IO (23)		10	IO (8)
11	IO (21)		12	IO (22)
13	IO (16)		14	IO (20)
15	IO (18)		16	IO (17)
17	IO (19)		18	IO (7)
19	IO (0)		20	IO (6)
21	IO (1)		22	IO (5)
23	IO (2)		24	IO (4)
25	IO (3)		26	GND

Для изготовления кабеля рекомендуется использовать розетку IDC-26F с фиксатором кабеля 26 контактов на шлейф с шагом 1.27 мм – 2-215919-6, AMP или аналогичную.

1.9.12. RTC, SPI FRAM, литиевая батарея

Контроллер CPM810 имеет в своем составе АТ-совместимые часы реального времени с установленной литиевой батареей CR2450N с емкостью 550 мА*ч. Ожидаемое / типовое время работы батареи составляет 15 лет⁶ и рассчитано на весь срок службы изделия. Однако, срок службы батареи сильно зависит от рабочей температуры, а также от того, сколько времени система находится в выключенном состоянии.



Важное примечание:

В случае, если контроллер CPM810 находится длительное время в выключенном состоянии, рекомендуется проводить синхронизацию часов реального времени с показаниями точного времени.

Энергонезависимая память FRAM с последовательным интерфейсом SPI предназначена для сохранения копии SETUP BIOS и восстановления состояния памяти RTC в случае обнаружения ошибки.

⁶ При нормальных условиях.

1.9.13. Порт VGA

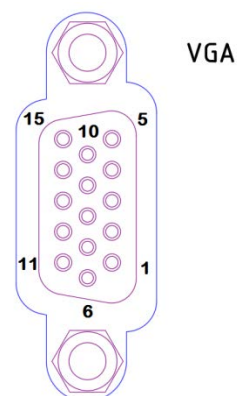
Видеоподсистема модуля CPM810 реализована на базе встроенного в Vortex86DX3 видеопроцессора. Видеоконтроллер с функцией 2D акселератора имеет следующие технические характеристики и возможности:

- объем видеопамати – выделяется из системной;
- возможность подключения мониторов RGB (VGA) с разрешением не более 1920 x 1080 точек (60 Гц, 32 бит).

Порт VGA выведен на стандартный разъем DSUB-15F на лицевой панели контроллера и обозначен "VGA".

Таблица 1-7 - Назначение контактов порта VGA

Разъем питания: DMC 1,5/ 2-G1F-3,5-LR P20THR			
Контакт #	Функция	Контакт #	Функция
1	RED	9	–
2	GREEN	10	GND
3	BLUE	11	–
4	–	12	DDC_SDA
5	GND	13	HSYNC
6	GND	14	VSYNC
7	GND	15	DDC_SCL
8	GND		



1.9.14. Диагностические светодиоды

В состав модуля входят две группы индикаторов, каждый из них имеет свое обозначение. Все индикаторы расположены на лицевой панели контроллера CPM810. Назначение индикаторов приведено в таблице.

Таблица 1-8 - Назначение индикаторов контроллера CPM810

Индикатор	Назначение	
24V	Светится	Подано питание +24 В на клеммы "24V"
	Погашен	Питание выключено
5V	Светится	Уровень питания +5 В в пределах нормы (+/- 5%)
	Погашен	Питание +5 В отключено
PWR	Светится зеленым	Подано питание +5 В на контроллер
	Погашен или светится красным	Питание +5 В отключено
WDT	Светится	Индикация срабатывания одного из сторожевых таймеров модуля
DISK	Светится прерывисто	Доступ к одному из дисковых накопителей
	Светится непрерывно	Установлен накопитель microSD

Индикатор	Назначение	
	Погашен	Накопитель microSD извлечен
LAN1 / LAN2	Светится непрерывно	Есть соединение физического уровня для интерфейса LAN1/LAN2
	Светится прерывисто	Есть сетевой обмен через интерфейс LAN1/LAN2
	Погашен	Нет соединения физического уровня для интерфейса LAN1/LAN2
USR1 / USR2	Пользовательские светодиоды	
	USR2 светится 2-3 секунды красным при загрузке контроллера после включения питания, индикация загрузки прошивки FPGA USR2 погашен через 3 секунды после включения питания: загрузка прошивки FPGA прошла успешно	
RUN ¹	Погашен	Запуск, конфигурирование системы исполнения, приложение не запущено
	Зеленый непрерывно	Контроллер функционирует в нормальном режиме
	Зеленый прерывисто	Контроллер функционирует в нормальном режиме, приложение остановлено
	Красный непрерывно	Ни одна циклическая задача приложения из нескольких никогда не успевает укладываться в заданный период
	Прерывистое свечение: красный, зеленый, погашен	Контроллер функционирует в безопасном режиме
APP ¹	Погашен	В нормальном режиме: приложение состоит только из ациклических задач. В безопасном режиме: признак запуска с исходными (заводскими) настройками системы исполнения.
	Зеленый непрерывно	Нормальный режим, все задачи приложения успевают укладываться в заданный период
	Зеленый прерывисто	В нормальном режиме: одна циклическая задача приложения из нескольких иногда не успевает укладываться в заданный период. В безопасном режиме: причина перехода в безопасный режим – исключение в пользовательском коде.
	Красный прерывисто	В нормальном режиме: хотя бы одна задача приложения иногда успевает укладываться в заданный период. В безопасном режиме: причина перехода в безопасный режим – исключение вне пользовательского кода.
	Красный непрерывно	Циклические задачи приложения (в том числе единственная) никогда не успевают укладываться в заданный период
I/O ¹	Погашен	В конфигурации приложения нет модулей ввода-вывода
	Зеленый непрерывно	Все модули, перечисленные в конфигурации приложения, найдены, сконфигурированы и участвуют в обмене по шине FBUS
	Зеленый прерывисто	Фактический период опроса шины FBUS превышает значение, установленное в конфигурации приложения

Индикатор	Назначение	
	Прерывистое свечение со сменой цвета с зеленого на красный	Частично исправное состояние шины
	Красный непрерывно	Неисправное состояние шины
¹ – назначение указано для исполнения CPM810-03, в исполнении CPM810-01 – пользовательские.		

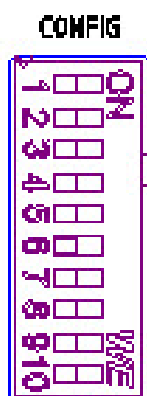
1.9.15. Позиционный переключатель "CONFIG MODE"

Позиционный переключатель "CONFIG MODE" состоит из 10 переключателей и используется для задания режима работы контроллера. Нумерация переключателей – сверху вниз от надписи "CONFIG", то есть первый переключатель расположен сразу под надписью "CONFIG". Положение ON отмечено на рисунке ниже. Для исполнения CPM810-03 назначение переключателей фиксированное и определяется исполняемой средой CODESYS.

Для обмена данными между переключателем и процессором используется микросхема PCAL6416AHF (16-bit I/O Expander), подключенная к шине I2C1 процессора.

Переключатели CONFIG ... MODE подключены к входным портам PCAL6416AHF в соответствии с таблицей.

Таблица 1-9 - Подключение переключателя CONFIG...MODE



CONFIG_SW	Порт PCAL6416AHF
1	P0_0
2	P0_1
3	P0_2
4	P0_3
5	P0_4
6	P0_5
7	P0_6
8	P0_7
9	P1_0
10	P1_1

Положение "ON" соответствует низкому уровню на входе PCAL6416AHF, положение "OFF" – высокому.

Адрес на шине I2C1 для доступа к регистрам PCAL6416AHF: запись - 0x40, чтение - 0x41 (старшие семь бит адреса: b'0100000x + младший бит: b'0 для записи, b'1 для чтения).



Важное примечание:

Если все движки переключателя "CONFIG MODE" установлены в положение "ON", то модуль будет загружаться со сброшенными настройками BIOS Setup в состояние по умолчанию.

Если карта microSD установлена, то при установке движков 1-8 переключателя "CONFIG MODE" в положение "ON" модуль будет загружен с карты microSD независимо от настроек BIOS Setup.

Полная информация о назначении положений позиционного переключателя "CONFIG MODE" для исполнения CPM810-03 приведена в документе ИМЕС.00300-03 33 02-2 (на диске из комплекта поставки). "Контроллер программируемый универсальный CPM810-03. Руководство по конфигурированию и программированию".

1.9.16. Датчики

В контроллере CPM810 установлен датчик температуры LM92CIM (National Semiconductor), позволяющий производить измерение температуры с разрешением 12 бит (+ знак) в диапазоне от -55 до +125°C. Датчик расположен на плате в зоне процессора Vortex86DX3. Датчик температуры подключен к шине I2C0 процессора. Адрес на шине I2C: запись - 0x90, чтение - 0x91 (старшие семь бит адреса: b'1001000 + младший бит: b'0 для записи, b'1 для чтения). Датчик LM92CIM позволяет контролировать температуру контроллера в зоне процессора.

Погрешность измерения не нормируется, типовая погрешность определяется характеристиками, заявленными производителем микросхемы датчика.

Для использования датчика в качестве измерительного необходимо провести его калибровку (система хранения калибровочных коэффициентов может быть организована на базе энергонезависимой памяти FRAM).

1.9.17. Измерение напряжений питания модуля

Для измерения вторичных напряжений питания модуля используется встроенный в Vortex86DX3 аналогово-цифровой преобразователь. Погрешность измерения не нормируется, типовая погрешность определяется характеристиками, заявленными производителем процессора Vortex86DX3. Соответствие линий порта ADC_AUX [7:0] и вторичных напряжений питания модуля приведено в таблице ниже.

Таблица 1-10 - Назначение каналов АЦП ADC_AUX [7:0]

Порт ADC_AUX	Напряжение питания
ADC_AUX [0]	+5 В (основное напряжение питания) на входе установлен делитель напряжения $\frac{1}{2}$ (реализован на двух резисторах 1 кОм, 1%)
ADC_AUX [1]	+3,3 В (напряжение питания, используемое для запуска вторичных преобразователей: 0.95, 1.2, 1.35, 1.8, 3.3 В)
ADC_AUX [2]	+0,95 В (напряжение питания ядра процессора)
ADC_AUX [3]	+1,2 В (напряжение питания PCIe, SATA)
ADC_AUX [4]	+1,35 В (напряжение питания DDR3)
ADC_AUX [5]	+1,8 В (напряжение питания GPU, PLL, ANALOG)
ADC_AUX [6]	+3,3 В (напряжение питания портов GPIO, ISA и других портов ввода-вывода)
ADC_AUX [7]	+0,675 В (опорное напряжение VTT контроллера DDR3)

1.9.18. Межмодульная шина FBUS

В контроллере доступен один интерфейс межмодульной шины FBUS. Подключение периферийных модулей возможно через разъем RJ-45 на верхней панели модуля с использованием модуля расширения шины OM857 – в этом случае для питания модулей на шине FBUS необходимо подключить напряжение питания 24 В к модулю OM857. Также возможно подключение периферийных модулей непосредственно через боковой шинный разъем, в этом случае питание периферийных модулей осуществляется непосредственно через контроллер CPM810.

Вариант исполнения CPM810-01 поставляется с установленной при изготовлении операционной системой FreeDOS и является открытой свободно-программируемой платформой для создания ПЛК или вычислительных устройств с системным программным обеспечением, устанавливаемым потребителем, и прикладным программным обеспечением, разрабатываемым потребителем на языках программирования общего применения. Для реализации программного доступа периферийным модулям, подключенным к порту межмодульной шины FBUS CPM810-01, используется комплект разработчика Fastwel FBUS SDK, содержащий код драйверов, библиотеки поддержки, заголовочные файлы, примеры программирования и документацию.

Вариант исполнения CPM810-03 поставляется с установленным при изготовлении системным программным обеспечением, включающим в себя операционную систему реального времени, системные сетевые сервисы (FTP, NTP, PTP, ICMP и т.д.), встроенный веб-сервер для настройки системных параметров и адаптированную систему исполнения приложений CODESYS V3 для контроллеров Fastwel.

1.10. Маркировка

Маркировка потребительской тары выполняется посредством наклейки индивидуального идентификатора (стикера).

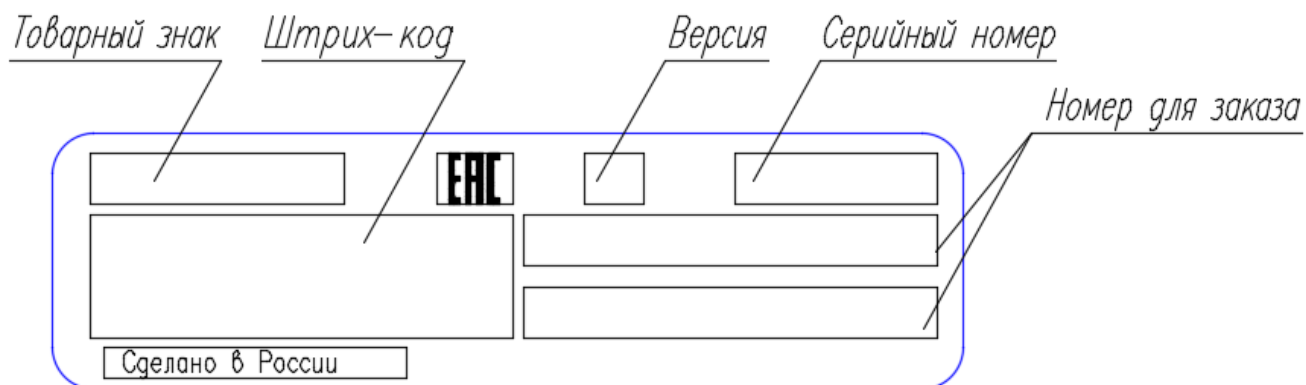
Стикер тары содержит следующую информацию:

обозначение изделия согласно информации для заказа (подраздел 1.7);

версия изделия;

серийный номер изделия;

торговая марка производителя;
штрих-код.



* Расположение полей с информацией об изделии может несколько отличаться от приведенного на рисунке

2. Основные технические характеристики

2.1. Основные технические характеристики

Характеристика	Значение
Процессор	
Тип	Vortex86DX3
Архитектура команд	x86 (i486)
Тактовая частота, МГц	800
Количество физических ядер	1
Количество разрядов шины памяти	32
Размер кэш-памяти L1, Кбайт	64
Размер кэш-памяти L2, Кбайт	512
Частота внутренней шины PCI, МГц	100
Оперативная память	
Тип	DDR3 SDRAM
Частота, МГц	667
Видеоподсистема	
Встроенный 2D-ускоритель	√
Разрешение, не более	1920 × 1080, 60 Гц
Глубина цвета, бит	32
Интерфейс	RGB (DSUB15F)
Энергонезависимое ОЗУ	
Тип	MRAM ⁷
Объем, Кбайт	64
Часы реального времени	
Погрешность при нормальных условиях, ±с/сут, не более	2
Средняя продолжительность работы при нормальных условиях, лет	15
Встроенный дисковый накопитель	
Тип	NAND Flash (pSLC)
Объем, Гбайт, не менее	8
Интерфейс внутреннего подключения	SATA

⁷ Статическое ОЗУ MRAM не требует батарейного питания.

Характеристика	Значение
Скорость чтения, Мбайт/с	100
Скорость записи, Мбайт/с	80
Встроенная система выравнивания износа и ECC	√
Гнездо для подключения карт microSD	
Допустимый тип накопителей (карт)	SD, SDHC, speed class 6
Поддерживаемый объем, Гбайт, не более	32
Объем накопителя microSD в составе изделия, Гбайт, не менее	
CPM810-01	Нет
CPM810-03	1
Возможность установки/извлечения без отключения питания	Нет
Интерфейс Ethernet	
Количество портов	2
Скорость обмена, Мбит/с	10, 100, 1000
Тип соединителя	RJ-45
Индивидуальная гальваническая развязка	√
Диэлектрическая прочность изоляции, В	500
Интерфейс USB	
Тип	Host
Количество портов	3
Совместимость	USB 1.1, USB 2.0 (HS, FS, LS)
Тип соединителя	USB тип A
Интерфейс RS-232	
Количество портов	2
Скорость обмена, бит/с	300 – 115200
Гальваническая развязка	Нет
Тип соединителя	DB9F
Поддерживаемые цепи	RxD, TxD, RTS, CTS, GND
Интерфейс RS-485	
Тип	Симметричный двухпроводный
Количество портов	4
Скорость обмена, бит/с	300 – 115200
Индивидуальная гальваническая развязка	√
Диэлектрическая прочность изоляции, В	500

Характеристика	Значение
Порт дискретного ввода-вывода	
Количество каналов	24
Входное напряжение уровня логического "0", В, не более	0,8
Входное напряжение уровня логической "1", В, не менее	2,8
Выходное напряжение уровня логического "0", В, не более	0,6
Выходное напряжение уровня логической "1", В, не менее	2,8
Ток нагрузки выходных каналов, мА, не более	16
Межмодульная шина	
Количество встроенных интерфейсов FBUS	1
Количество соединителей	2
Скорость обмена, Мбит/с	2
Количество опрашиваемых периферийных модулей, не более	64
Суммарная потребляемая мощность модулей Fastwel I/O-2, Вт, не более	20
Встроенный датчик температуры	
Тип датчика	LM92CIM
Диапазон измерения температуры, °C	от минус 55 до плюс 125
Типовая абсолютная погрешность измерения температуры ⁸ , в диапазоне от минус -40 до плюс 85, °C	± 2,0
Разрешение, бит	13
Цена единицы младшего разряда, °C	0,0625
Время преобразования, мсек, не более	1000
Напряжение питания, В, постоянного тока	10,6 – 30,0
Потребляемая мощность при отключенных внешних устройствах, Вт, не более	10
Среднее время наработки до отказа (MTTF), ч, не менее	250 000 ⁹
Установочные размеры с учетом присоединенных фронтальных соединителей питания и RS-485, мм, не более	120,9 × 75,9 × 97,3
Габаритные размеры без учета присоединенных фронтальных соединителей питания и RS-485, мм, не более	120,9 × 75,9 × 90,4

⁸ Точность измерения встроенных датчиков не нормируется и определяется данными в документации производителя микросхемы.

⁹ Значения MTTF рассчитаны по модели вычислений Telcordia Issue 1 (методика расчета Method I Case 3) для непрерывной эксплуатации при наземном размещении в условиях, соответствующих климатическому исполнению УХЛ4 по ГОСТ 15150-69, при температуре окружающей среды плюс 30°C.

Характеристика	Значение
Масса, г, не более	500
Масса в упаковке, г, не более	700
Предустановленная операционная система	
CPM810-01	FreeDOS
CPM810-03	Linux 4.9 PREEMPT-RT Full

2.2. Распределение аппаратных прерываний

Таблица 2-1 - Аппаратные прерывания

#	Источник по умолчанию	Альтернативные источники
NMI	-	
IRQ0	<i>Reserved (системный таймер)</i>	
IRQ1	Клавиатура	
IRQ2	<i>Reserved (прерывание от slave контроллера)</i>	
IRQ3	COM2 / COM4	
IRQ4	COM1 / COM3	
IRQ5	Контроллер межмодульной шины FBUS	
IRQ6	-	
IRQ7	Контроллер USB	
IRQ8	RTC (часы реального времени)	
IRQ9	-	
IRQ10	COM6	
IRQ11	COM5	
IRQ12	-	
IRQ13	<i>Reserved (поддержка сопроцессора)</i>	
IRQ14	Контроллер ATA	
IRQ15	-	

Перечисленное в таблице назначение аппаратных линий прерывания действительно при настройках BIOS Setup по умолчанию. Номера линий прерывания для контроллеров USB и Ethernet назначаются динамически в зависимости от наличия свободных линий.

2.3. Каналы DMA

Таблица 2-2 - Каналы DMA модуля

#	Источник
DRQ0	—

DRQ1	FBUS
DRQ2	–
DRQ3	FBUS
DRQ5...7	–

2.4. Адресное пространство ввода-вывода

Таблица 2-3 - Распределение адресного пространства ввода-вывода

Адрес	Функция	Примечания
–	–	–
0x260h – 0x267h	COM6	Последовательный порт COM6, RS-485 (UART Channel B, XR68M752IM48)
–	–	–
0x2E8h – 0x2EFh	COM4	Последовательный порт COM4, RS-485 (Serial Port 2, Vortex86DX3)
0x2F8h – 0x2FFh	COM2	Последовательный порт COM2, RS-232 (Serial Port 6, Vortex86DX3)
–	–	–
0x310h – 0x31Fh	UNIO, FBUS	Внутренние регистры управления (ПЛИС XC6S), регистры FBUS
–	–	–
0x360h – 0x367h	COM5	Последовательный порт COM5, RS-485 (UART Channel A, XR68M752IM48)
–	–	–
0x3E8h – 0x3EFh	COM3	Последовательный порт COM3, RS-485 (Serial Port 1, Vortex86DX3)
0x3F8h – 0x3FFh	COM1	Последовательный порт COM1, RS-232 (Serial Port 5, Vortex86DX3)
–	–	–
0xA110h – 0xA11Fh	UNIO	Порт дискретного ввода-вывода UNIO (ПЛИС XC6S)
–	–	–

2.5. Адресное пространство памяти

Таблица 2-4 - Адреса устройств памяти

Адрес	Устройство	Примечания
00000 – 9FFFFh	DOS	DOS Area 640 Kbyte
A0000 – BFFFFh	VGA	Область видеопамати 128 Kbyte
C0000 – C7FFFh C8000 – CFFFFh	VGA BIOS	VGA BIOS 32 Kbyte

D0000 – DFFFFh	NV RAM	Энергонезависимое ОЗУ 64 Kbyte
E0000 – EFFFFh	System BIOS	Extended System BIOS area 64 Kbyte (16 Kbyte x 4)
F0000 – FFFFFh	System BIOS	System BIOS area 64 Kbyte

Адрес	Устройство	Примечания
10 0000 – MEMORY TOP *	DRAM	DDR3 SDRAM
MEMORY TOP * – FFE0 0000	PCI	PCI
FFE0 0000 – FFFF FFFFh	High BIOS	High BIOS Area 2 Mbyte (mapped to PCI)

* Объем установленной памяти DDR3 SDRAM – 2 Гбайт.

2.6. Использование портов GPIO процессора

Микросхема Vortex86DX3 имеет в своем составе 10 портов ввода-вывода – GPIO (General Purpose Input Output), доступных пользователю через внутренние регистры микросхемы. Каждый порт представляет собой 8 линий ввода-вывода, каждая из которых может быть настроена как вход или как выход путем программирования регистров соответствующего порта.

Для работы с портами GPIO используется по два 8-битных регистра на порт – регистр данных и регистр направления. Каждый бит регистра данных сопоставлен с соответствующей цепью на плате: бит 0 соответствует линии порта 0 (GPIO_Px0), бит 7 соответствует линии порта 7 (GPIO_Px7) и т.п. Каждый бит регистра направления сопоставлен с соответствующей цепью на плате: бит 0 соответствует линии порта 0 (GPIO_Px0), бит 7 соответствует линии порта 7 (GPIO_Px7) и т.п.

Таблица 2-5 - Регистры управления GPIO

	GPIO_P2	GPIO_P7	GPIO_P8	GPIO_P9	Описание
Регистр данных	0x7Ah	0x179h	0x17Ah	0x17Bh	
Регистр направления	0x9Ah	0x199h	0x19Ah	0x19Bh	0: Линия является входом 1: Линия является выходом

Назначение используемых портов GPIO приведено в таблице ниже.

Таблица 2-6 - Назначение портов GPIO

Линия порта ввода-вывода	Направление линии ввода-вывода	Описание
GPIO_P0 [7:0]	вход / выход	Зарезервировано. Линии используются для порта COM1 (RS-232).
GPIO_P1 [7:0]	вход / выход	Зарезервировано. Линии используются для порта COM2 (RS-232).
GPIO_P2 [7:0]	вход / выход	Зарезервировано. Линии используются для конфигурирования ПЛИС.
GPIO_P3 [7:0]	вход / выход	Зарезервировано. Линии используются для портов SPI, I2C0, I2C1.
GPIO_P4 [7:0]	вход / выход	Зарезервировано. Линии используются для порта COM3 (RS-485).
GPIO_P5 [7:0]	вход / выход	Зарезервировано. Линии используются для порта COM4 (RS-485).
GPIO_P6 [7:0]	вход / выход	Зарезервировано. Линии используются для порта SD (слот карт microSD).

Линия порта ввода-вывода	Направление линии ввода-вывода	Описание
GPIO_P7 [0]	выход	Управление двухцветным светодиодом "RUN". При записи '0' загорается красный светодиод.
GPIO_P7 [1]	выход	Управление двухцветным светодиодом "RUN". При записи '0' загорается зеленый светодиод.
GPIO_P7 [2]	выход	Управление двухцветным светодиодом "APP". При записи '0' загорается красный светодиод.
GPIO_P7 [3]	выход	Управление двухцветным светодиодом "APP". При записи '0' загорается зеленый светодиод.
GPIO_P7 [4]	выход	Управление двухцветным светодиодом "I/O". При записи '0' загорается красный светодиод.
GPIO_P7 [5]	выход	Управление двухцветным светодиодом "I/O". При записи '0' загорается зеленый светодиод.
GPIO_P7 [6]	выход	Управление двухцветным светодиодом "USR1". При записи '0' загорается красный светодиод.
GPIO_P7 [7]	выход	Управление двухцветным светодиодом "USR2". При записи '0' загорается зеленый светодиод.
GPIO_P8 [0]	вход	Флаг короткого замыкания (КЗ) порта USB1. 0 – было КЗ, 1 – не было КЗ.
GPIO_P8 [1]	вход	Флаг короткого замыкания (КЗ) порта USB2. 0 – было КЗ, 1 – не было КЗ.
GPIO_P8 [2]	вход	Флаг короткого замыкания (КЗ) порта USB3. 0 – было КЗ, 1 – не было КЗ.
GPIO_P8 [3]	вход	Зарезервировано.
GPIO_P8 [4]	вход	Флаг короткого замыкания (КЗ) порта microSD. 0 – было КЗ, 1 – не было КЗ.
GPIO_P8 [5]	вход	Флаг достижения критической температуры T_CRIT датчика LM92 (необходимо настройка датчика LM92 установкой нужных значений регистра T_CRIT, по умолчанию T_CRIT = 80 °C). 0 – критическая температура T_CRIT достигнута, 1 – критическая температура T_CRIT достигнута.
GPIO_P8 [6]	вход	Флаг выхода показаний датчика LM92 за пределы диапазона T_LOW ... T_HIGH (необходимо настройка датчика LM92 установкой нужных значений регистра T_LOW и T_HIGH, по умолчанию T_LOW = 10 °C и T_HIGH = 64 °C). 0 – выход температуры за пределы диапазона, 1 – нет выход температуры за пределы диапазона.
GPIO_P8 [7]	вход	Флаг низкого заряда литиевой батареи 0 – низкое напряжение батареи, необходима замена 1 – нормальная работа батареи.
GPIO_P9 [0]	вход	Флаг срабатывания сторожевого таймера WDT0 / WDT1: 0 – было срабатывание, 1 – не было срабатывания.
GPIO_P9 [1]	выход	Аппаратный сброс модуля. 0 – сброс, 1 – нормальная работа.
GPIO_P9 [2]	выход	Сброс триггера состояния сторожевого таймера WDT0 / WDT1. 0 – сброс, 1 – нормальная работа.

Линия порта ввода-вывода	Направление линии ввода-вывода	Описание
GPIO_P9 [3]	выход	Разрешение защелкивания флага срабатывания одного из сторожевых таймеров WDT0 / WDT1. 0 – защелкивание разрешено, 1 – защелкивание запрещено.
GPIO_P9 [4]	выход	Зарезервировано.
GPIO_P9 [5]	вход/выход	Зарезервировано.
GPIO_P9 [6]	вход	Зарезервировано.
GPIO_P9 [7]	выход	Флаг срабатывания внутреннего сторожевого таймера WDT0 / WDT1.
GPIO_PA [5:0]	вход	Зарезервировано.
GPIO_PA [6]	выход	Зарезервировано. Сигнал управления направлением передачи для приемопередатчика интерфейса RS-485, порт COM4.
GPIO_PA [7]	выход	Зарезервировано. Сигнал управления направлением передачи для приемопередатчика интерфейса RS-485, порт COM3.

2.7. Сторожевые таймеры WDT0, WDT1

В микросхему центрального процессора Vortex86DX3 встроено два настраиваемых аппаратных сторожевых таймера.

Доступ к регистрам таймера WDT0 осуществляется через порт 65h и порты 22h (Индексный регистр адреса) и 23h (Регистр данных). Для доступа к регистрам необходимо записать в порт 22h – адрес порта, чтение и/или запись данных которого осуществляется через порт 23h. В таблицах 2-7...2-15 приведено подробное описание регистров управления сторожевым таймером WDT0.

Доступ к регистрам таймера WDT1 осуществляется через порты 67h – 6Dh. В таблицах ниже 2-16...2-22 приведено подробное описание регистров управления сторожевым таймером WDT1.

Таблица 2-7 - Регистр перезапуска WDT0

Адрес	Действие	Биты							
		7	6	5	4	3	2	1	0
65h	запись	RST_WDT0							
	чтение	-	-	-	-	-	-	-	-

Любая запись в этот порт приведет к перезапуску таймера WDT0.

Таблица 2-8 - Индексный регистр адреса порта WDT0

Адрес	Действие	Биты							
		7	6	5	4	3	2	1	0
22h	запись	ADDR_REG_WDT0							
	чтение	-	-	-	-	-	-	-	-

ADDR_REG_WDT0. Указывает адрес выбранного регистра сторожевого таймера WDT0 для доступа через регистр данных 23h.

Таблица 2-9 - Регистр данных порта WDT0

Адрес	Действие	Биты							
		7	6	5	4	3	2	1	0
23h	запись	WRDATA_REG_WDT0							
	чтение	WRDATA_REG_WDT0							

WRDATA_REG_WDT0. Содержит данные для записи во внутренний регистр таймера WDT0, адрес которого указан в поле ADDR_REG_WDT0 индексного регистра адреса 22h.

WRDATA_REG_WDT0. Содержит данные при чтении из внутреннего регистра таймера WDT0, адрес которого указан в поле ADDR_REG_WDT0 индексного регистра адреса 22h.

Таблица 2-10 - Регистр управления таймером WDT0

Адрес (в регистре адреса 22h)	Действие	Биты (в регистре данных 23h)							
		7	6	5	4	3	2	1	0
37h (40h)	запись	-	WDT0_WE	-	-	-	-	-	-
	чтение	-	WDT0_WE	-	-	-	-	-	-

WDT0_WE. Разрешение работы сторожевого таймера WDT0.

1 – разрешено (значение по умолчанию);

0 – запрещено.

Таблица 2-11 - Регистр выбора события WDT0

Адрес (в регистре адреса 22h)	Действие	Биты (в регистре данных 23h)							
		7	6	5	4	3	2	1	0
38h (D0h)	запись	WDT0_SSEL							
	чтение								

WDT0_SSEL. Выбор события по окончанию счета таймера WDT0.

0000 – зарезервировано;

0001 – IRQ[3];

0010 – IRQ[4];

0011 – IRQ[5];

0100 – IRQ[6];

0101 – IRQ[7];

0110 – IRQ[9];

0111 – IRQ[10];

1000 – IRQ[11];

1001 – IRQ[12];

1010 – IRQ[14];

1011 – IRQ[15];

1100 – NMI;

1101 – перезагрузка модуля (значение по умолчанию);

1110 – зарезервировано;

1111 – зарезервировано.

Таблица 2-12 - Регистр CNT0 значения таймера WDT0

Адрес (в регистре адреса 22h)	Действие	Биты (в регистре данных 23h)							
		7	6	5	4	3	2	1	0
39h (00h)	запись	WDT0_CNT0							
	чтение	WDT0_CNT0							

WDT0_CNT0. Биты [7:0] счетчика WDT0_CNT[23:0] таймера WDT0. Разрешение счетчика составляет 30,5 мкс.

Таблица 2-13 - Регистр CNT1 значения таймера WDT0

Адрес (в регистре адреса 22h)	Действие	Биты (в регистре данных 23h)							
		7	6	5	4	3	2	1	0
3Ah (00h)	запись	WDT0_CNT1							
	чтение	WDT0_CNT1							

WDT0_CNT1. Биты [15:8] счетчика WDT0_CNT[23:0] таймера WDT0. Разрешение счетчика составляет 30,5 мкс.

Таблица 2-14 - Регистр CNT2 значения таймера WDT0

Адрес (в регистре адреса 22h)	Действие	Биты (в регистре данных 23h)							
		7	6	5	4	3	2	1	0
3Bh (20h)	запись	WDT0_CNT2							
	чтение	WDT0_CNT2							

WDT0_CNT2. Биты [23:16] счетчика WDT0_CNT[23:0] таймера WDT0. Разрешение счетчика составляет 30,5 мкс.

Таблица 2-15 - Регистр состояния таймера WDT0

Адрес (в регистре адреса 22h)	Действие	Биты (в регистре данных 23h)							
		7	6	5	4	3	2	1	0
3Ch (00h)	запись	WDT0_WDTF	WDT0_WDTRL	-	-	-	-	-	-
	чтение	WDT0_WDTF	-	-	-	-	-	-	-

WDT0_WDTF. Флаг срабатывания таймера WDT0.

- 1 – было срабатывание таймера (запись «1» в этот бит сбрасывает флаг);
- 0 – срабатывания таймера не было.

WDT0_WDTRL. Перезагрузка таймера WDT0.

- 1 – перезагрузка счетчика WDT0_CNT;
- 0 – запись данного значения не допускается.

Таблица 2-16 - Регистр перезапуска WDT1

Адрес	Действие	Биты							
		7	6	5	4	3	2	1	0
67h	запись	RST_WDT1							
	чтение	-	-	-	-	-	-	-	-

Любая запись в этот порт приведет к перезапуску таймера WDT1.

Таблица 2-17 - Регистр управления таймером WDT1

Адрес	Действие	Биты							
		7	6	5	4	3	2	1	0
68h (00h)	запись	-	WDT1_WE	-	-	-	-	-	-
	чтение	-	WDT1_WE	-	-	-	-	-	-

WDT1_WE. Разрешение работы сторожевого таймера WDT1.

1 – разрешено;

0 – запрещено (значение по умолчанию).

Таблица 2-18 - Регистр выбора события WDT1

Адрес	Действие	Биты							
		7	6	5	4	3	2	1	0
69h (00h)	запись	WDT1_SSEL				-	-	-	-
	чтение	-	-	-	-	-	-	-	-

WDT1_SSEL. Выбор события по окончанию счета таймера WDT1.

0000 – зарезервировано (значение по умолчанию);

0001 – IRQ[3];

0010 – IRQ[4];

0011 – IRQ[5];

0100 – IRQ[6];

0101 – IRQ[7];

0110 – IRQ[9];

0111 – IRQ[10];

1000 – IRQ[11];

1001 – IRQ[12];

1010 – IRQ[14];

1011 – IRQ[15];

1100 – NMI;

1101 – перезагрузка модуля;

1110 – зарезервировано;

1111 – зарезервировано.

Таблица 2-19 - Регистр CNT0 значения таймера WDT1

Адрес	Действие	Биты							
		7	6	5	4	3	2	1	0
6Ah (00h)	запись	WDT1_CNT0							
	чтение	WDT1_CNT0							

WDT1_CNT0. Биты [7:0] счетчика WDT1_CNT[23:0] таймера WDT1. Разрешение счетчика составляет 30,5 мкс.

Таблица 2-20 - Регистр CNT1 значения таймера WDT1

Адрес	Действие	Биты							
		7	6	5	4	3	2	1	0
6Bh (00h)	запись	WDT1_CNT1							
	чтение	WDT1_CNT1							

WDT1_CNT1. Биты [15:8] счетчика WDT1_CNT[23:0] таймера WDT1. Разрешение счетчика составляет 30,5 мкс.

Таблица 2-21 - Регистр CNT2 значения таймера WDT1

Адрес	Действие	Биты							
		7	6	5	4	3	2	1	0
6Ch (00h)	запись	WDT1_CNT2							
	чтение	WDT1_CNT2							

WDT1_CNT2. Биты [23:16] счетчика WDT1_CNT[23:0] таймера WDT1. Разрешение счетчика составляет 30,5 мкс.

Таблица 2-22 - Регистр состояния таймера WDT1

Адрес	Действие	Биты							
		7	6	5	4	3	2	1	0
6Dh (00h)	запись	WDT1_WDTF	-	-	-	-	-	-	-
	чтение	WDT1_WDTF	-	-	-	-	-	-	-

WDT1_WDTF. Флаг срабатывания таймера WDT1.

1 – было срабатывание таймера (запись «1» в этот бит сбрасывает флаг);

0 – срабатывания таймера не было.

2.8. Описание внутренних регистров

Набор регистров управления приведен ниже.

BA = 0x310h, BA_UNIO = 0xA110h

Адрес	Порт	Примечания
BA+00h	Регистр управления светодиодами	Программное управление двухцветным светодиодом (зеленый / красный)
BA+01h BA+02h BA+03h BA+04h	Регистры управления шиной FBUS	
BA+05h	Регистр выбора прерывания UNIO и FBUS	Регистр выбора линии прерывания IRQ15 ... IRQ3 для порта дискретного ввода-вывода UNIO и шины FBUS
BA+06h BA+07h	Регистры разрешения / сброса прерывания	Регистры разрешения линий прерывания IRQ15 ... IRQ3 для порта дискретного ввода-вывода UNIO и шины FBUS Сброс защелкнутого состояния флага IRQ.
BA+08h BA+09h	Регистр состояния прерываний IRQ	Регистр состояния линий IRQ15 ... IRQ3
BA+0Ah	Регистр выбора прерывания UARTA, UARTB	Регистр выбора линии прерывания IRQ15 ... IRQ3 для портов COM5 (UARTA), COM6 (UARTB)
BA+0Bh	Регистр состояния прерываний	Регистр предназначен для чтения состояния прерываний от портов COM5 (UARTA), COM6 (UARTB), FBUS, UNIO и сигналов Power Fail, WDT2 timeout, Remote Reset.
BA+0Bh	Регистр управления / состояния системных событий	Регистр предназначен для сброса и чтения состояния системных событий от портов COM5 (UARTA), COM6 (UARTB), FBUS, UNIO и сигналов Power Fail, WDT2 timeout, Remote Reset.
BA+0Dh	Регистр портов ввода-вывода	Регистр предназначен для чтения одной страницы порта ввода IO [7:0] / IO [15:8] / IO [23:16], доступен независимо от загруженной прошивки порта UNIO
BA+0Eh	Регистр кода версии схемы ПЛИС	Регистр кода версии базовой схемы ПЛИС
BA+0Fh	Регистр выбора активной прошивки порта цифрового ввода-вывода (запись) Регистр кода модуля	Выбор активной конфигурации порта через байтовый порт BA+0Fh. Чтение кода модуля (0x8Ah).
BA_UNIO	Регистры порта цифрового ввода-вывода	

2.8.1. Регистр управления светодиодами (0x310)

Позволяет программно управлять двумя светодиодными излучателями, а также считывать их текущее состояние. Здесь и далее в ячейке под названием флага приведено значение по умолчанию (после включения питания или после программирования прошивки FPGA).

Адрес	Действие	Биты							
		7	6	5	4	3	2	1	0
0x310h	запись / чтение	–	–	–	–	–	–	USR2_R	USR2_G
		0	0	0	0	0	0	0	0

USR2_G Управление зеленым светодиодом USR2. Запись '1' – включение светодиодного индикатора, запись '0' – выключение (по умолчанию).

Состояние зеленого светодиода USR2. '1' – включен, '0' – выключен.

USR2_R Управление красным светодиодом USR2. Запись '1' – включение светодиодного индикатора, запись '0' – выключение (по умолчанию).

Состояние красного светодиода USR2. '1' – включен, '0' – выключен.

2.8.2. Регистр управления контроллера FBUS (0x311)

Позволяет разрешить / запретить работу контроллера шины FBUS.

Адрес	Действие	Биты							
		7	6	5	4	3	2	1	0
0x311h	запись / чтение	–	–	–	FBUS_EN	–	–	–	–
		0	0	0	1	0	0	0	0

FBUS_EN Разрешение работы контроллера шины FBUS.

Запись '1' – разрешение (по умолчанию), запись '0' – запрет.

2.8.3. Регистр состояния / управления контроллера FBUS (0x312)

Предназначен для считывания флагов состояния контроллера шины FBUS и управления сбросом и линией DAISY.

Адрес	Действие	Биты							
		7	6	5	4	3	2	1	0
0x312h	чтение	RESERVED	OVR	CHECKMODE	RXMODE	TXMODE	T_ERR	F_ERR	FAULT
		1	0	0	0	0	0	0	0
0x312h	запись	MODE	–	–	–	RESET	–	–	DAISY
		0	–	–	–	0	–	–	0

Чтение:

FAULT Состояние линии FAULT контроллера шины FBUS ('1' – ошибка «ДАННЫЕ НЕДОСТОВЕРНЫ»).

F_ERR Состояние линии FERR контроллера шины FBUS ('1' – ошибка «ОШИБКА КАДРА»).

T_ERR Состояние линии T_ERR контроллера шины FBUS ('1' – ошибка «ТАЙМАУТ»).

TXMODE	Состояние линии TXMODE контроллера шины FBUS ('1' – блок FBUS работает в режиме передачи данных).
RXMODE	Состояние линии RXMODE контроллера шины FBUS ('1' - блок FBUS работает в режиме приема данных).
CHECKMODE	Состояние линии CHECKMODE контроллера шины FBUS ('1' - блок FBUS работает в режиме проверки достоверности данных).
OVR	Состояние линии OVR контроллера шины FBUS ('1' – ошибка «ПЕРЕПОЛНЕНИЕ ПРИЕМНОГО БУФЕРА»).

Запись

DAISY	Установка состояния линии DAYSI контроллера шины FBUS.
RESET	Установка сброса контроллера шины FBUS записью '1', снятие сброса записью '0'.
MODE	Режим работы модуля FBUS: 0 – режим DMA, 1 – режим DIRECT_FIFO
Модуль FBUS имеет FIFO_RX принимаемых и FIFO_TX передаваемых данных размером 8К, рассчитанные на осуществление всей транзакции FBUS целиком. В режиме DMA передаваемые данные загружаются в FIFO_TX по DMA, передача на линию шины FBUS начинается автоматически после загрузки последнего байта передаваемых данных.	

2.8.4. Регистр счетчиков приема-передачи контроллера FBUS (0x313)

Предназначен для записи 16-разрядных счетчиков передаваемых и принимаемых байтов FBUS.

Адрес	Действие	Биты							
		7	6	5	4	3	2	1	0
0x313h	запись	COUNTER/DATA							
		–	–	–	–	–	–	–	–

В режиме DMA:

Запись счетчиков приема-передачи блока FBUS. Порядок записи:

- 1) младший байт счетчика передаваемых байт,
- 2) старший байт счетчика передаваемых байт,
- 3) младший байт счетчика принимаемых байт,
- 4) старший байт счетчика принимаемых байт.

В режиме DIRECT_FIFO:

Запись/чтение счетчиков приема-передачи и передаваемых данных блока FBUS.

Порядок записи:

- 1) младший байт счетчика передаваемых байт,
- 2) старший байт счетчика передаваемых байт,
- 3) младший байт счетчика принимаемых байт,
- 4) старший байт счетчика принимаемых байт,
- 5) 1 байт данных, последний байт данных.

Порядок чтения:

- 1) младший байт счетчика переданных байт,
- 2) старший байт счетчика переданных байт,
- 3) младший байт счетчика принятых байт,
- 4) старший байт счетчика принятых байт,
- 5) 1 байт принятых данных, последний байт данных.

2.8.5. Регистр управления контроллера FBUS (0x314)

Предназначен для считывания флагов состояния контроллера шины FBUS и управления сбросом и линией DAISY.

Адрес	Действие	Биты							
		7	6	5	4	3	2	1	0
0x314h	чтение						CRC_ERR	FBUS_IRQ	DAISY
		0	0	0	0	0	0	0	0
	запись						START	IRQ_ERR	IRQ_RDY
		–	–	–	–	–	0	0	0

Чтение:

DAISY Состояние линии DAISY контроллера шины FBUS.

FBUS_IRQ Состояние линии прерывания контроллера шины FBUS.

CRC_ERR '0' – нет ошибок контрольной суммы.

'1' – произошла ошибка при проверке контрольной суммы.

Запись:

START При записи '1' идет запуск цикла передачи по шине FBUS.

IRQ_ERR Запись '0' запрещает прерывание от контроллера шины FBUS по ошибке.

Запись '1' разрешает прерывание от контроллера шины FBUS по ошибке.

IRQ_RDY Запись '0' запрещает прерывание от контроллера шины FBUS по окончании цикла передачи.

Запись '1' разрешает прерывание от контроллера шины FBUS по окончании цикла передачи.

2.8.6. Регистр селектора прерывания FBUS и UNIO (0x315)

Позволяет сделать выбор линии прерывания для контроллера шины FBUS и порта дискретного ввода-вывода.

Адрес	Действие	Биты							
		7	6	5	4	3	2	1	0
0x315h	запись / чтение	FBUS_IRQ_SEL				UNIO_IRQ_SEL			
		0	0	0	0	0	0	0	0

UNIO_IRQ_SEL Селектор прерывания порта дискретного ввода-вывода (UNIO).

Используется для выбора прерывания UNIO на шине ISA (IRQ3, IRQ4, IRQ5, IRQ6,

IRQ7, IRQ9, IRQ10, IRQ11, IRQ12, IRQ14, IRQ15). Для выбора прерывания IRQ3, IRQ4, IRQ5, IRQ6, IRQ7, IRQ9, IRQ10, IRQ11, IRQ12, IRQ14, IRQ15 необходимо записать в данные биты 3, 4, 5, 6, 7, 9, A, B, C, E, F соответственно. По умолчанию прерывание не установлено.

FBUS_IRQ_SEL Селектор прерывания FBUS. Используется для выбора прерывания FBUS на шине ISA (IRQ3, IRQ4, IRQ5, IRQ6, IRQ7, IRQ9, IRQ10, IRQ11, IRQ12, IRQ14, IRQ15). Для выбора прерывания IRQ3, IRQ4, IRQ5, IRQ6, IRQ7, IRQ9, IRQ10, IRQ11, IRQ12, IRQ14, IRQ15 необходимо записать в данные биты значения 3, 4, 5, 6, 7, 9, A, B, C, E, F соответственно. По умолчанию прерывание не установлено.

2.8.7. Регистры управления / сброса прерываний IRQ15...3 (0x316, 0x317)

Позволяет разрешить / запретить линию прерывания IRQ процессора для использования контроллером шины FBUS, портом дискретного ввода-вывода, портами COM5 и COM6.

Адрес	Действие	Биты							
		7	6	5	4	3	2	1	0
0x316h	запись / чтение	IRQ7_EN	IRQ6_EN	IRQ5_EN	IRQ4_EN	IRQ3_EN	–	–	–
		0	0	0	0	0	0	0	0
0x317h	запись / чтение	IRQ15_EN	IRQ14_EN	–	IRQ12_EN	IRQ11_EN	IRQ10_EN	–	–
		0	0	0	0	0	0	0	0

IRQx_EN Разрешение использования линии IRQx. Запись '0' сбрасывает соответствующий бит состояния IRQx_ST.



ВНИМАНИЕ!

Для управления источником прерывания через данный регистр необходимо установить в состояние "Reserved" используемое прерывание на странице "PCIPnP" BIOS Setup, см. [PCI/ PnP \(дополнительные настройки PCI plug and play\)](#). Данная линия не должна использоваться внутренними портами процессора (COM1, COM2, COM3, COM4, Ethernet, USB и др.). Иначе прерывание будет использовано для встроенных устройств.

2.8.8. Регистры состояния прерываний IRQ15...3 (0x316, 0x317)

Регистры состояния прерываний IRQ15...3 (0x316, 0x317) предназначены для считывания флагов защелкнутого состояния линий прерывания IRQ15...3 от контроллера шины FBUS / порта дискретного ввода-вывода / портов COM5, COM6. Сброс защелкнутого состояния осуществляется записью '0' в соответствующий бит IRQx_EN с последующей установкой в '1'.

Адрес	Действие	Биты							
		7	6	5	4	3	2	1	0
0x318h	чтение	IRQ7_ST	IRQ6_ST	IRQ5_ST	IRQ4_ST	IRQ3_ST	–	–	–
		0	0	0	0	0	0	0	0
0x319h	чтение	IRQ15_ST	IRQ14_ST	–	IRQ12_ST	IRQ11_ST	IRQ10_ST	–	–
		0	0	0	0	0	0	0	0

IRQx_ST Защелкнутый флаг состояния линии IRQx.

При назначении на одну линию прерывания более одного источника прерывания объединяются по "или".

2.8.9. Регистр селектора прерывания COM5 и COM6 (0x31A)

Регистр селектора прерывания COM5 и COM6 (0x31A) позволяет сделать выбор линии прерывания для контроллера шины FBUS и порта дискретного ввода-вывода.

Адрес	Действие	Биты							
		7	6	5	4	3	2	1	0
0x31Ah	запись / чтение	COM6_IRQ_SEL				COM5_IRQ_SEL			
		0	0	0	0	0	0	0	0

COMx_IRQ_SEL Селектор прерывания портов COM5 и COM6 (RS-485). Используется для выбора прерывания на шине ISA (IRQ3, IRQ4, IRQ5, IRQ6, IRQ7, IRQ9, IRQ10, IRQ11, IRQ12, IRQ14, IRQ15). Для выбора прерывания IRQ3, IRQ4, IRQ5, IRQ6, IRQ7, IRQ9, IRQ10, IRQ11, IRQ12, IRQ14, IRQ15 необходимо записать в данные биты 3, 4, 5, 6, 7, 9, A, B, C, E, F соответственно. По умолчанию прерывание не установлено.

2.8.10. Регистры управления / сброса системных событий (0x31B)

Регистры управления / сброса системных событий (0x31B) позволяют разрешить / запретить линию прерывания IRQ процессора для использования контроллером шины FBUS, портом дискретного ввода-вывода, портами COM5 и COM6. Для назначения линии прерывания нужная линия IRQ должна быть переведена в состояние "Reserved" в BIOS Setup и не должна использоваться внутренними портами процессора (COM1, COM2, COM3, COM4, Ethernet, USB и др.)

Адрес	Действие	Биты							
		7	6	5	4	3	2	1	0
0x31Bh	запись	COM6_EN	COM5_EN	FBUS_EN	UNIO_EN	–	PFO_EN	WDT2_EN	RMTRES_EN
		1	1	1	1	0	1	1	1
0x31Bh	чтение	COM6_ST	COM5_ST	FBUS_ST	UNIO_ST	0	PFO_ST	WDT2_ST	RMTRES_ST

COM6_EN: Установка бита в '0', а затем в '1' сбрасывает флаг состояния прерывания от порта COM6 (COM6_ST).

COM5_EN: Установка бита в '0', а затем в '1' сбрасывает флаг состояния прерывания от порта COM5 (COM5_ST).

FBUS_EN: Установка бита в '0', а затем в '1' сбрасывает флаг состояния прерывания от контроллера шины FBUS (FBUS_ST).

UNIO_EN: Установка бита в '0', а затем в '1' сбрасывает флаг состояния прерывания от порта дискретного ввода-вывода UNIO (UNIO_ST).

PFO_EN: Установка бита в '0', а затем в '1' сбрасывает флаг события Power_Fail (PFO_ST) от супервизора питания (снижение входного напряжения +5 В, генерируемого вторичным источником CPM810 до уровня +4.65 В).

WDT2_EN: Установка бита в '0', а затем в '1' сбрасывает флаг TIMEOUT (1,6 сек) от сторожевого таймера WDT2 (WDT2_ST).

RMTRES_EN: Установка бита в '0', а затем в '1' сбрасывает флаг события нажатия на кнопку сброса (RESET).



ВНИМАНИЕ!

После наступления каждого события надо сбрасывать соответствующий флаг путем последовательной записи '0', а затем '1' в соответствующий бит разрешения прерывания. Если это не сделать, дальнейшее формирование флага по событию проходить не будет.

Например, после генерации прерывания от порта UNIO необходимо в обработчике прерывания сначала сбросить флаг 'UNIO_EN' в '0', а затем установить его в '1'.



ВНИМАНИЕ!

Для обеспечения отсутствия ложного формирования прерывания сразу после разрешения генерации прерываний (IRQx_EN) необходимо сначала полностью сконфигурировать прерывание, а затем устанавливать назначение прерывания от порта установкой бита "IRQx_EN".

2.8.11. Регистр состояния портов ввода-вывода

Регистр имеет размер 8 бит и предназначен для чтения одной страницы порта дискретного ввода-вывода. Порт доступен независимо от загруженной прошивки порта UNIO.

Адрес	Действие	Биты							
		7	6	5	4	3	2	1	0
0x31Dh	запись	IO_PAGE							
		0	0	0	0	0	0	0	0
0x31Dh	чтение	IO [7:0]							

IO_PAGE Номер страницы порта ввода-вывода от 0 до 3. Состояние по умолчанию "0" (регистр не подключен ни к одной из страниц).

"1" для IO[7:0], "2" для IO[15:8], "3" для IO[23:16],

IO[7:0] Регистр состояния страницы порта ввода-вывода.

2.8.12. Регистры кода версии схемы ПЛИС и модуля

Код номера версии / ревизии схемы ПЛИС и числовой код модуля доступны по чтению через байтовый порт.

Адрес	Действие	Биты							
		7	6	5	4	3	2	1	0
0x31Eh	чтение	VER				REV			
0x31Fh	чтение	BOARD_CODE							

VER числовой код номера версии схемы ПЛИС (от 0 до 15);

REV числовой код номера ревизии схемы ПЛИС (от 0 до 15);

BOARD_CODE числовой код модуля (0x8A).

2.8.13. Регистр выбора активной прошивки порта UNIO

Выбор активной конфигурации порта UNIO через байтовый порт.

Адрес	Действие	Биты							
		7	6	5	4	3	2	1	0
0x31Fh	запись	–	–	–	–	UNIO_CODE			

UNIO_CODE – числовой код активной конфигурации порта цифрового ввода-вывода DIO: "p55" – 0 (по умолчанию), "p55" – 1, "c02" – 2, "t00" – 4. При сбросе выбрана конфигурация "p55", если в BIOS Setup не выбрана другая прошивка. Выбор конфигурации доступен только для варианта исполнения CPM810-01. Для варианта исполнения CPM810-03 выбрана конфигурация "p55".

2.8.14. Регистры портов цифрового ввода-вывода UNIO

Предназначены для управления 24 цифровыми линиями ввода-вывода.

Базовый адрес порта UNIO: 0xA110h.

2.8.15. Регистры идентификации кодов схем портов UNIO

Каждый порт UNIO в составе CPM810 имеет свой идентификатор, который совпадает с кодом схемы, например: p55, c00 и т.п.

Идентификатор может быть считан через байтовые порты с адресами BAx+0Eh, BAx+0Fh, где BAx – базовый адрес порта UNIO в CPM810 (0xA110h).

Адрес	Действие	Биты							
		7	6	5	4	3	2	1	0
BAx+0Eh	чтение	a ... z							
BAx+0Fh	чтение	SN[7:0]							

a...z – ASCII-код строчных букв от a до z.

SN[7:0] – Код номера схемы, от 0 до 255.

2.9. Описание варианта конфигурации порта UNIO "p55"

24-канальный порт ввода - вывода (эмулятор м/сх 8255 mode 0).

В этом разделе описано назначение порта UNIO с адресом BAx (0xA110), код "p55".

Вариант "p55" полностью совместим с вариантом p55 для семейства UNIOxx и позволяет реализовать в одной матрице FPGA 24 канала цифро-аналогового интерфейса со следующими возможностями:

- 24 канала дискретного ввода - вывода;
- Возможность программирования направления каналов (2 группы по 8 и 2 группы по 4 канала);
- Программируемое время антидребезга по входам: 100 нс, 1.6 мкс, 4 мс, 120 мс;
- Программируемый фронт события по каждой группе из 8-ми входов:
 $1 \rightarrow 0$, $0 \rightarrow 1$, $(1 \rightarrow 0 + 0 \rightarrow 1)$;
- Формирование маскируемого прерывания от каждой группы из 8-ми входов.

Схема варианта "p55" включает в себя блок сигналов управления, контрольный регистр направления работы каналов, 24- разрядный регистр выходов, буферы входов/выходов, блок антидребезга входов и блок регистрации событий.

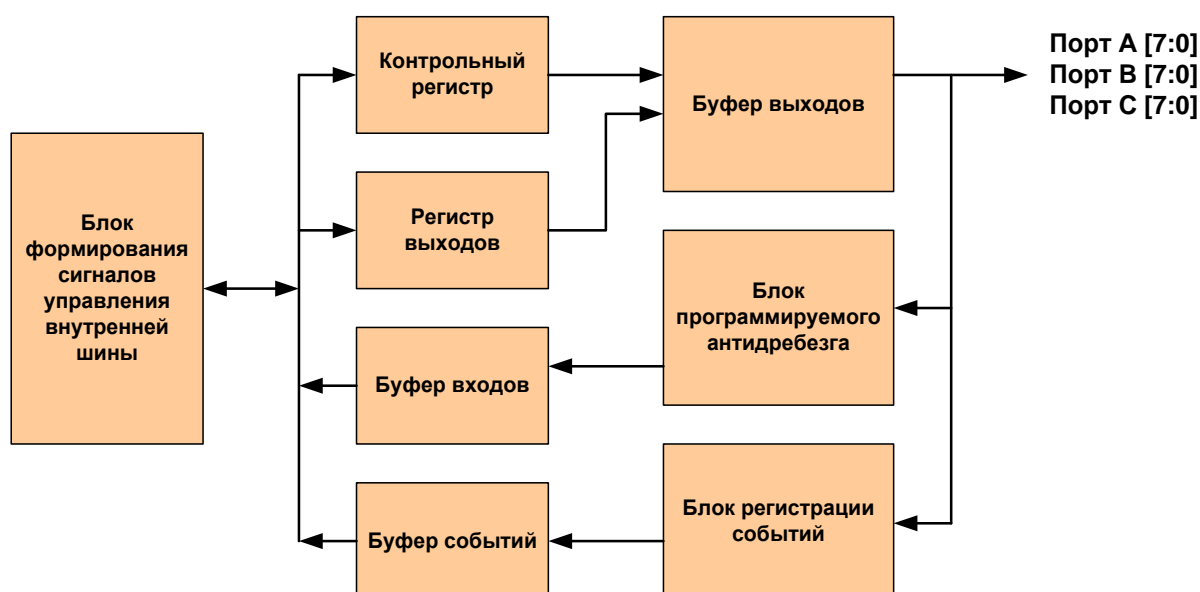


Таблица 2-23 - Таблица регистров прошивки "p55"

Обозначение	Канал	Адрес	Примечание
Порт А	IO [7 : 0]	BAx + 0	Предназначены для установки выходов и чтения состояния входов / выходов
Порт В	IO [15 : 8]	BAx + 1	
Порт С	IO [23 : 16]	BAx + 2	
Контрольный регистр	23 – 0	BAx + 3	Предназначены для установки направления (вход/выход) групп каналов
Регистр времени антидребезга входов и фронта событий	7 – 0 15 – 8 23 – 16	BAx + 4	Предназначены для установки времени антидребезга по группам каналов
Регистр маски прерываний от блока событий	7 – 0 15 – 8 23 – 16	BAx + 5	Разрешение / запрет прерываний от блока событий
Блок регистрации событий	7 – 0 15 – 8 23 – 16	BAx + 6 BAx + 7 BAx + 8	Сброс и чтение событий по каждому каналу
Идентификатор схемы		BAx + 0Eh BAx + 0Fh	

Контрольный регистр доступен через порт с адресом BAx+0 и имеет формат:

Адрес	Действие	Биты							
		7	6	5	4	3	2	1	0
BAx+03h	запись/чтение	–	–	–	Порт А	Порт С [7:4]	–	Порт В	Порт С [3:0]

Программирование групп каналов на ввод осуществляется записью '1' (значение по умолчанию после сброса) в соответствующий бит, на вывод – записью '0'.

Порты А, В, С доступны по записи и чтению и используются для установки значений выходных линий или чтения состояния входных и выходных линий. При чтении состояния входов/выходов необходимо учитывать задержку блока антидребезга 100 нс...120 мс.

Адрес	Действие	Биты							
		7	6	5	4	3	2	1	0
BAx+00h	чтение	А [7:0]							
BAx+01h	чтение	В [7:0]							
BAx+02h	чтение	С [7:0]							

После включения питания или сброса все каналы установлены на ввод, регистры выходов обнулены.

Регистр времени антидребезга входов доступен по записи / чтению и имеет формат:

Адрес	Действие	Биты							
		7	6	5	4	3	2	1	0
BAx+04h	запись/чтение	FR_C [1:0]		FR_B [1:0]		FR_A [1:0]		T [1:0]	

FR_C[1:0], FR_B[1:0], FR_A[1:0] Код фронта события:

0x00 – не используется, 0x01 – ↑ (передний фронт), 0x02 – ↓ (задний фронт),

0x03 – ↑ или ↓ (передний или задний фронт)

T[1:0] Код времени антидребезга:

0x00 – 100 нсек, 0x01 – 1.6 мсек, 0x02 – 4 мсек, 0x03 – 120 мсек

Регистр маски прерываний предназначен для разрешения/запрета прерываний от блока событий, доступен через байтовый порт с адресом BAx+05h. Порт доступен по записи / чтению и имеет формат:

Адрес	Действие	Биты							
		7	6	5	4	3	2	1	0
BAx+05h	чтение	–	–	–	–	–	IGR [2:0]		

IGR[2:0] Разрешение прерываний от групп входов (побайтно). При установке битов разрешается прерывание от блока событий, соответственно для каналов [23:16], [15:8], [7:0]. Сброс сигнала прерывания произойдет только после сброса соответствующих битов в регистре событий. Сброс битов запрещает формирование прерываний.

Блок регистрации событий доступен по записи и чтению через байтовые порты с адресами BA+06h, BA+07h, BA+08h и имеет формат:

Адрес	Действие	Биты							
		7	6	5	4	3	2	1	0
BAx+06h	чтение	EV [7:0]							
BAx+07h	чтение	EV [15:8]							
BAx+08h	чтение	EV [23:16]							

EV[23:0] Регистр событий. Биты регистра устанавливаются при изменении состояния соответствующего канала [23:0] (фронт события определяется битами FR_x[1:0]).

Запоминается только одно событие по каждому входу. Для регистрации следующего события необходимо сбросить соответствующий бит регистра событий (запись '1' в бит, где произошло событие).

Идентификатор прошивки доступен по чтению через байтовые порты с адресами BA+0x0E, BA+0x0F и имеет формат:

Адрес	Действие	Биты							
		7	6	5	4	3	2	1	0
BAx+0Eh	чтение	'p'							
BAx+0Fh	чтение	SN [7:0]							

'p' ASCII-код прописной латинской буквы 'p' (0x70).

SN[7:0] Десятичный код номера схемы (SN[7:0]=55).

Таблица 2-24 - Внешние подключения для прошивки "p55"

Контакт #	Обозначение	Функция	Контакт #	Обозначение	Функция
1	IO(12)	Порт В [4]	2	+5V_EXT	–
3	IO(13)	Порт В [5]	4	IO(10)	Порт В [2]
5	IO(14)	Порт В [6]	6	IO(11)	Порт В [3]
7	IO(15)	Порт В [7]	8	IO(9)	Порт В [1]
9	IO(23)	Порт С [7]	10	IO(8)	Порт В [0]
11	IO(21)	Порт С [5]	12	IO(22)	Порт С [6]
13	IO(16)	Порт С [0]	14	IO(20)	Порт С [4]
15	IO(18)	Порт С [2]	16	IO(17)	Порт С [1]
17	IO(19)	Порт С [3]	18	IO(7)	Порт А [7]
19	IO(0)	Порт А [0]	20	IO(6)	Порт А [6]
21	IO(1)	Порт А [1]	22	IO(5)	Порт А [5]
23	IO(2)	Порт А [2]	24	IO(4)	Порт А [4]
25	IO(3)	Порт А [3]	26	GND	–

Фрагмент примера на языке С записи и чтения порта приведен ниже:

```
#define BA0      0x310    // Базовый адрес внутренних регистров управления
#define BA1      0xA110   // Базовый адрес порта UNIO
#define A_DIR    0x10     // порт А DIR = INPUT
#define B_DIR    0x02     // порт В DIR = INPUT
#define C74_DIR  0x80     // порт С[7:4] DIR = INPUT
#define C30_DIR  0x01     // порт С[3:0] DIR = INPUT

unsigned int IO_A,IO_B,IO_C;    // переменные состояния входов
unsigned int data=0x55;        // переменная состояния выхода

outportb (BA0+0x0F,0x01);      // выбрать конфигурацию p55 порта UNIO
outportb (BA1+3, A_DIR+B_DIR+C74_DIR+C30_DIR); // установить порты А,В,С как входы

inportb (BA1+0,IO_A);          // прочитать порт А
inportb (BA1+1,IO_B);          // прочитать порт В port
inportb (BA1+2,IO_C);          // прочитать порт С port
printf ("Port A: %02Xh, Port B: %02Xh, Port C: %02Xh", IO_A, IO_B, IO_C);

outportb (BA1+3, B_DIR+C74_DIR+C30_DIR); // порты В,С -входы, порт А - выход
outportb (BA1+0, data);        // установить линии порта А по значению переменной data
```

2.10. Описание варианта конфигурации порта UNIO "c02"

24 счетчика с антидребезгом счетных входов и программируемым переносом.

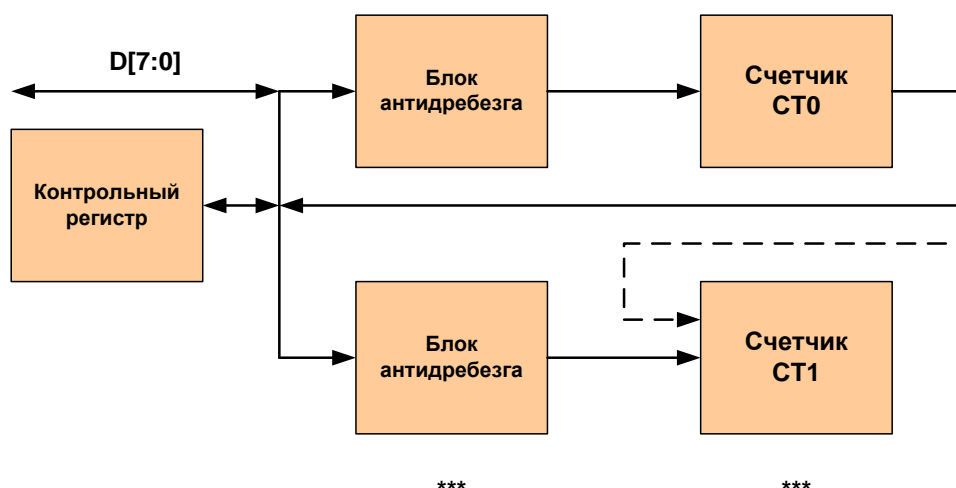
В этом разделе описано назначение порта UNIO с адресом BAх (0xA110), код схемы "c02".

Вариант "c02" совместим с вариантом c02 для семейства UNIOхх и позволяет реализовать в одной матрице FPGA двадцать четыре 16-битных / двенадцать 32-битных счетчиков со следующими возможностями:

- Двадцать четыре 16-битных / двенадцать 32-битных счетчиков;
- Программируемое время антидребезга по входам: 100 нс, 1.6 мкс, 4 мс, 120 мс;
- Программируемый перенос счетчиков.

Отличие от базового варианта "c02" из набора прошивок UNIO заключается в увеличении количества счетчиков до 24 (в базовом варианте было 16), возможности формирования прерывания при переполнении счетчиков, наличии регистра идентификатора модуля.

Блок схема двух каналов счетчиков приведена ниже.



Контрольный регистр доступен по записи через порт с адресом BAх+0 и имеет формат:

Адрес	Действие	Биты							
		7	6	5	4	3	2	1	0
BAх+00h	запись	PE3	PE2	PE1	PE0	T [1:0]		BNK [1:0]	

PE3, PE2, PE1, PE0 Разрешение переносов счетчиков. При установленном бите в соответствующем банке разрешается перенос от счетчика с адресом BA+00h к счетчику BA+02h, от счетчика с адресом BA+04h к счетчику BA+06h, от счетчика с адресом BA+08h к счетчику BA+0Ah.

T[1:0] Код времени антидребезга счетных входов:
'00' = 100 нсек, '01' = 1.6 мсек, '10' = 4 мсек, '11' = 120 мсек.

BNK[1:0] Код банка портов 0...3.

Регистры сброса счетчиков доступны по записи через байтовые порты $BAx+0x01$, $BAx+0x02$, $BAx+0x03$ и имеют формат:

Адрес	Действие	Биты							
		7	6	5	4	3	2	1	0
$BAx+01h$	запись	R7	R6	R5	R4	R3	R2	R1	R0
$BAx+02h$	запись	R15	R14	R13	R12	R11	R10	R9	R8
$BAx+03h$	запись	R23	R22	R21	R20	R19	R18	R17	R16

R[23:0] Биты обнуления счетчиков. При установке бита в '1' счетчик CTx с соответствующим номером будет сброшен (обнулен).

Регистры управления прерываниями от счетчиков доступны **по записи** через байтовый порт с адресом $BAx+0Ch$ при установленном соответствующем коде BNK[1:0] и имеют формат:

Адрес	BANK[1:0]	Биты							
		7	6	5	4	3	2	1	0
$BAx+0Ch$	0	–	–	CTi [5]	CTi [4]	CTi [3]	CTi [2]	CTi [1]	CTi [0]
$BAx+0Ch$	1	–	–	CTi [11]	CTi [10]	CTi [9]	CTi [8]	CTi [7]	CTi [6]
$BAx+0Ch$	2	–	–	CTi [17]	CTi [16]	CTi [15]	CTi [14]	CTi [13]	CTi [12]
$BAx+0Ch$	3	–	–	CTi [23]	CTi [22]	CTi [21]	CTi [20]	CTi [19]	CTi [18]

CTi [23:0] Биты разрешения формирования прерывания при переполнении счетчиков. По умолчанию все биты сброшены в '0'.

Регистры состояния прерываний от счетчиков доступны **по чтению** через байтовый порт с адресом $BAx+0Ch$ при установленном соответствующем коде BNK[1:0] и имеют формат:

Адрес	BANK[1:0]	Биты							
		7	6	5	4	3	2	1	0
$BAx+0Ch$	0	–	–	CTiF [5]	CTiF [4]	CTiF [3]	CTiF [2]	CTiF [1]	CTiF [0]
$BAx+0Ch$	1	–	–	CTiF [11]	CTiF [10]	CTiF [9]	CTiF [8]	CTiF [7]	CTiF [6]
$BAx+0Ch$	2	–	–	CTiF [17]	CTiF [16]	CTiF [15]	CTiF [14]	CTiF [13]	CTiF [12]
$BAx+0Ch$	3	–	–	CTiF [23]	CTiF [22]	CTiF [21]	CTiF [20]	CTiF [19]	CTiF [18]

CTiF [23:0] Флаги прерываний при переполнении соответствующих счетчиков. При возникновении прерывания соответствующий бит защелкивается, для возможности его повторной установки необходимо последовательно сбросить в '0' и затем повторно установить в '1' соответствующий бит CTi [x].

Регистры состояния счетчиков СТ0... СТ23 доступны по чтению через словные порты (16 бит) с адресами ВАх+00h ... ВАх+0Ah при установленном соответствующем коде ВНК(1:0). Достоверное значение может быть получено только при чтении всего 16-битного значения счетчика (младший байт, затем старший). При установке переноса для достоверного чтения 32-разрядного значения необходимо принять дополнительные меры.

Адрес	ВАНК[1:0]	Биты							
		7	6	5	4	3	2	1	0
ВАх+00h	0	СТ0[15:0]							
ВАх+02h	0	СТ1[15:0]							
ВАх+04h	0	СТ2[15:0]							
ВАх+06h	0	СТ3[15:0]							
ВАх+08h	0	СТ4[15:0]							
ВАх+0Ah	0	СТ5[15:0]							
ВАх+00h	1	СТ6[15:0]							
ВАх+02h	1	СТ7[15:0]							
ВАх+04h	1	СТ8[15:0]							
ВАх+06h	1	СТ9[15:0]							
ВАх+08h	1	СТ10[15:0]							
ВАх+0Ah	1	СТ11[15:0]							
ВАх+00h	2	СТ12[15:0]							
ВАх+02h	2	СТ13[15:0]							
ВАх+04h	2	СТ14[15:0]							
ВАх+06h	2	СТ15[15:0]							
ВАх+08h	2	СТ16[15:0]							
ВАх+0Ah	2	СТ17[15:0]							
ВАх+00h	3	СТ18[15:0]							
ВАх+02h	3	СТ19[15:0]							
ВАх+04h	3	СТ20[15:0]							
ВАх+06h	3	СТ21[15:0]							
ВАх+08h	3	СТ22[15:0]							
ВАх+0Ah	3	СТ23[15:0]							

СТх[15:0] Значение счетчика по каналу IO[х], где х – номер канала от 0 до 23. В случае установки переноса счет будет производиться по четному каналу (0, 2, 4, 6, 8, 10).

Идентификатор прошивки доступен по чтению через байтовые порты с адресами BA+0x0E, BA+0x0F и имеет формат:

Адрес	Действие	Биты							
		7	6	5	4	3	2	1	0
BAx+0Eh	чтение	'с'							
BAx+0Fh	чтение	SN [7:0]							

'с' ASCII-код прописной латинской буквы 'с' (0x63).

SN[7:0] Десятичный код номера схемы (SN[7:0]=2).

Таблица 2-25 - Внешние подключения для прошивки "с02"

Контакт #	Обозначение	Функция	Контакт #	Обозначение	Функция
1	IO(12)	Вход СТ12	2	+5V_EXT	–
3	IO(13)	Вход СТ13	4	IO(10)	Вход СТ10
5	IO(14)	Вход СТ14	6	IO(11)	Вход СТ11
7	IO(15)	Вход СТ15	8	IO(9)	Вход СТ9
9	IO(23)	Вход СТ23	10	IO(8)	Вход СТ8
11	IO(21)	Вход СТ21	12	IO(22)	Вход СТ22
13	IO(16)	Вход СТ16	14	IO(20)	Вход СТ20
15	IO(18)	Вход СТ18	16	IO(17)	Вход СТ17
17	IO(19)	Вход СТ19	18	IO(7)	Вход СТ7
19	IO(0)	Вход СТ0	20	IO(6)	Вход СТ6
21	IO(1)	Вход СТ1	22	IO(5)	Вход СТ5
23	IO(2)	Вход СТ2	24	IO(4)	Вход СТ4
25	IO(3)	Вход СТ3	26	GND	–

Фрагмент примера на языке С записи и чтения порта приведен ниже:

```
#define BA0      0x310    // Базовый адрес внутренних регистров управления
#define BA1      0xA110   // Базовый адрес порта UNIO

unsigned int CT0;        // переменная значения счетчика

outportb (BA0+0x0F,0x02); // выбрать конфигурацию с02 порта UNIO

outportb (BA1+0, 0x04); // запретить перенос счетчиков, код антидребезга 0 (1.6 мксек), BANK=0
outportb (BA1+1, 0x01); // сбросить счетчик CT0

inport (BA1+0,CT0); // прочитать значение счетчика CT0
printf ("CT0: %0004Xh", CT0); // вывести на экран 16-битное значение счетчика CT0
```

2.11. Описание варианта конфигурации порта UNIO "t00"

4 таймера 16-бит с антидребезгом и программируемым переносом.

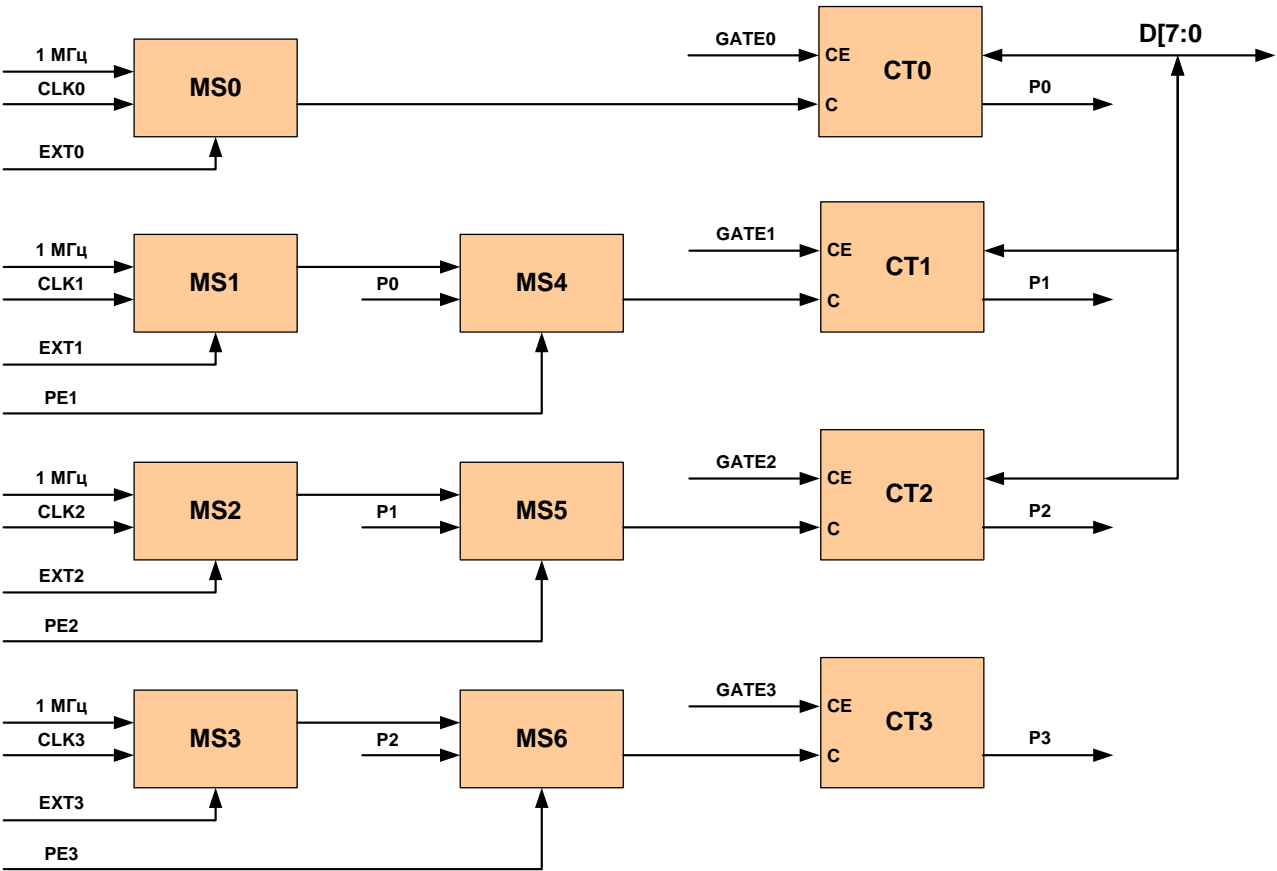
В этом разделе описано назначение порта UNIO с адресом BAх, код схемы "t00".

Вариант "t00" совместим с вариантом t00 для семейства UNIOхх и позволяет реализовать в одной матрице FPGA четыре 16-битных таймера со следующими возможностями:

- Четыре 16-битных таймера с возможностью объединения (до 64 бит);
- Счёт от внешней частоты CLK0...CLK3 (антидребезг 60 нс);
- Счёт от внутренней частоты 1 МГц;
- Внешнее разрешение счёта GATE0...GATE3;
- Формирование прерывания при достижении заданного значения (по любому счётчику);
- Использование переносов счётчиков для внешних подключений P0...P3 (активный уровень - 0).

Схема одной матрицы FPGA для базового варианта □t00□ включает в себя 16-ти разрядные счетчики CT0...CT3 по модулю $n=2^0...2^{16}$; мультиплексоры MS0...MS3 для подключения внешней (CLK0...CLK3) или внутренней частоты (1 MHz); мультиплексоры MS4...MS6 для подключения переносов счетчиков P0.. P3. Внешние сигналы GATE0...GATE3 могут быть использованы для разрешения работы счетчиков. Переносы счетчиков P0...P3 могут быть использованы для внешних подключений.

Блок схема двух каналов счетчиков приведена ниже.



Контрольный регистр доступен по записи через порт с адресом BAx+0 и имеет формат:

Адрес	Действие	Биты							
		7	6	5	4	3	2	1	0
BAx+01h	чтение	–	PE3	PE2	PE1	MC3	MC2	MC1	MC0
BAx+00h	запись / чтение	EXT3	EXT2	EXT1	EXT0	INT3	INT2	INT1	INT0

PE3, PE2, PE1 Разрешение переносов счетчиков. При установке бита PEx счетчик CTx подсчитывает переносы Px счетчика CTx-1 (x=1..3). Если бит сброшен, счетчик CTx работает от частоты в соответствии с установкой бита EXTx. Эти биты используются для наращивания разрядности таймера до 32/48/64 бит.

MC3...MC0 Флаги совпадения с максимальными значениями. Флаги устанавливаются при достижении счетчиками с максимальных значений. Сброс флагов производится записью '0' в нужные биты. Флаги совпадений защелкиваются, поэтому перед их повторным использованием необходимо сбросить соответствующий бит флага.

EXT3...EXT0 Биты использования внешней частоты для счетчиков CT0..CT3. При установке битов счетчики используют внешнюю частоту. Если биты сброшены - внутреннюю 1 МГц.

INT3...INT0 Разрешение генерации прерываний. Установка битов разрешает генерацию прерываний от счетчиков CT0...CT3, сброс бита - запрещает. Сигналы прерываний возникают при совпадении состояний счетчиков с максимальными значениями, записанными в регистрах MAXC0...MAXC3. Подтверждение прерываний производится программно путем сброса соответствующих флагов MC3...MC0.

Регистры MAXC0...MAXC3 доступны по записи через словные порты BAx+0x02, BAx+0x04, BAx+0x06, BAx+0x08. В этих 16-ти разрядных регистрах хранятся максимальные значения (или модуль счёта счётчиков), по достижении которых счётчики обнуляются и устанавливаются флаги MC0...MC2.

Адрес	Действие	Биты				
		15	14	...	1	0
BAx+02h	запись	MAXC0[15:0]				
BAx+04h	запись	MAXC1[15:0]				
BAx+06h	запись	MAXC2[15:0]				
BAx+08h	запись	MAXC3[15:0]				

ВНИМАНИЕ! При записи старшего байта в регистр MAXCx производится сброс соответствующего счётчика CTx.

Регистры состояния счётчиков CT3...CT0 доступны **по чтению** через словные порты с адресами BAx+0x02, BAx+0x04, BAx+0x06, BAx+0x08. Позволяют считать 16-разрядные состояния таймеров в любой момент времени.

Адрес	Действие	Биты				
		15	14	...	1	0
BAx+02h	чтение	CT0[15:0]				
BAx+04h	чтение	CT1[15:0]				
BAx+06h	чтение	CT2[15:0]				
BAx+08h	чтение	CT3[15:0]				

ВНИМАНИЕ! Значение CTx равное MAXCx никогда не может быть считано, так как при достижении максимального значения счётчики переходят в нулевое состояние.

Идентификатор прошивки доступен по чтению через байтовые порты с адресами BA+0x0E, BA+0x0F и имеет формат:

Адрес	Действие	Биты							
		7	6	5	4	3	2	1	0
BAx+0Eh	чтение	't'							
BAx+0Fh	чтение	SN [7:0]							

't' ASCII-код прописной латинской буквы 'c' (0x74).

SN[7:0] Десятичный код номера схемы (SN[7:0]=0).

Таблица 2-26 - Таблица внешних подключений для прошивки "t00"

Контакт #	Функция	Назначение	Контакт #	Функция	Назначение
1	IO(12)	–	2	+5V_EXT	–
3	IO(13)	–	4	IO(10)	GATE3
5	IO(14)	–	6	IO(11)	P3
7	IO(15)	–	8	IO(9)	CLK3
9	IO(23)	–	10	IO(8)	P2
11	IO(21)	–	12	IO(22)	–
13	IO(16)	–	14	IO(20)	–
15	IO(18)	–	16	IO(17)	–
17	IO(19)	–	18	IO(7)	GATE2
19	IO(0)	CLK0	20	IO(6)	CLK2
21	IO(1)	GATE0	22	IO(5)	P1
23	IO(2)	P0	24	IO(4)	GATE1
25	IO(3)	CLK1	26	GND	–

3. Установка и конфигурирование

Контроллер CPM810 может быть установлен на DIN-рейку.



ВНИМАНИЕ!

Контроллер содержит чувствительные элементы. Установка, снятие модуля, подключение к разъемам при **включенном питании**, а также **статический заряд ваших рук могут вывести его из строя**.



ВНИМАНИЕ!

При установке необходимо соблюдать правильную ориентацию соединителей модуля.

3.1. Установка переключателей

Для аппаратного конфигурирования контроллера CPM810 используются группы переключателей, общее описание которых приведено в таблице, приведенной ниже.

Таблица 3-1 - Назначение переключателей для конфигурирования модуля

Переключатели	Описание
RESET	Кнопка сброса
COM1	Привязка линий COM1 (RS-485) и подключение согласующих резисторов
COM2	Привязка линий COM1 (RS-485) и подключение согласующих резисторов
COM3	Привязка линий COM1 (RS-485) и подключение согласующих резисторов
COM4	Привязка линий COM1 (RS-485) и подключение согласующих резисторов
DIO	Привязка уровней линий портов UNIO
CONFIG / MODE	10-позиционный переключатель для выбора режима работы

Описание переключателей приведено в разделе [Составные части модуля](#).

3.2. Конфигурирование параметров CPM810 (BIOS SETUP)

Параметры конфигурации CPM810 хранятся во внутренней энергонезависимой памяти (FRAM) и могут быть изменены в BIOS Setup.

Установка параметров конфигурирования CPM810 производится во время загрузки модуля при нажатии клавиши на клавиатуре, подключенной к порту USB, клавишей <F4> на клавиатуре на удаленном терминале, при подключении модуля через консольный последовательный COM-порт.

4. Использование по назначению

4.1. Базовое программное обеспечение

При поставке встроенный FLASH-диск модуля CPM810 в зависимости от варианта исполнения содержит программы, обеспечивающие готовность изделия к эксплуатации:

- **CPM810-01 - встроенную операционную систему FreeDOS;**
- **CPM810-03 - встроенную операционную систему Linux и среду исполнения CODESYS V3 RTS+HMI.**

Кроме того, в комплект поставки модуля входит диск с документацией, утилитами для модификации FLASH BIOS и примерами программирования.

Последние версии документации, BIOS и утилит можно скачать на ftp-серверах изготовителя и дистрибьютора.

4.2. Установление связи между ПЭВМ и CPM810

Для установления связи между персональной электронно-вычислительной машиной (ПЭВМ) и модулем CPM810 необходимо:

1. При выключенном питании ПЭВМ и CPM810 подключить кабель VTC-9F с нуль-модемным адаптером к COM-порту ПЭВМ и разъему COM1 или COM2 модуля CPM810 (по умолчанию в качестве консольного установлен порт COM1).
2. Установить пакет терминального программного обеспечения, поддерживающий протокол обмена XMODEM/CRC (например, HYPERTERMINAL, TELEXMAX, TERM90, TERM95, PUTTY), с параметрами последовательной связи:
 - порт ПЭВМ (COM1 / COM2),
 - 8 бит данные,
 - 1 стоп-бит,
 - без контроля четности,
 - скорость обмена 115200 кбит/с.
3. Включить питание или нажать кнопку RESET, если пункты 1, 2 выполнять не требуется и питание включено. В случае успешного установления связи после загрузки операционной системы на экране ПЭВМ появится строка приглашения DOS: **C:>**
4. Для загрузки операционной системы без выполнения команд файлов **CONFIG.SYS** и **AUTOEXEC.BAT** необходимо после включения питания или RESET нажать на клавиатуре ПЭВМ комбинацию клавиш <Ctrl-B> или <Ctrl-C> для пошагового выполнения команд.

4.3. Работа модуля с АТ-клавиатурой и VGA-монитором

При подключении к модулю USB-клавиатуры и VGA-монитора контроллер CPM810 может быть использован как обычный АТ (x86) - совместимый компьютер. Запуск и отладка программ в данном случае производится обычным способом и здесь не рассматривается.

4.4. Интерфейс BIOS SOC Vortex86DX3 для чтения серийного номера

Для хранения параметров модуля используется массив FRAM. Для хранения всей системной информации используется объем, равный 1 Кбайт (может незначительно меняться в зависимости от ревизии BIOS).

4.4.1. Структура массива

```

_FRAM    STRUCT

                db            256 dup (0)        ; Резерв для хранения копии CMOS

dSerNum   dd            0                        ; Серийный номер модуля

_FRAM    ENDS

```

Сервисное прерывание совмещено с прерыванием сервиса принтера.

Для вызова сервиса используется прерывание **INT 17H** с параметром в регистре AH = 0ADh.

Значения других параметров, передаваемых в регистрах процессора, приведены ниже.

При неправильно указанном номере функции (AL) возвращается AX = -1 (0FFFFh).

4.4.2. Получение серийного номера модуля

Вход: AL = 6

Выход: AX = код результата (0 - нет ошибки)

 CX:DX = серийный номер.

4.5. Сервисные программы

В главе рассмотрен набор драйверов для работы с устройствами ввода-вывода, подключенными к модулю CPM810.

4.5.1. Утилиты для обновления BIOS

Программа **ANYBIOS.EXE** предназначена для модификации BIOS с записью во встроенную SPI-Flash процессора в модуле CPM810.

Для модификации BIOS необходимо запустить программу с ключом "w" и в качестве параметра указать имя файла BIOS "bios.bin" и ключ пропуска записи MAC-адреса встроенного в процессор контроллера Ethernet:

```
anybios.exe w bios.bin skipmac
```

4.6. Обновление BIOS

BIOS хранится во FLASH-памяти, интегрированной в SoC Vortex86DX3 и подключенной к интерфейсу SPI.

При обновлении BIOS необходимо учесть, что после обновления образа и перезагрузки будут загружены оптимальные (заводские) настройки BIOS Setup. В этом случае настройки консольного ввода-вывода будут изменены на заводские установки (режим Redirection After BIOS POST = "Boot Loader"). Поэтому, если необходимо использовать интегрированный консольный ввод-вывод, то каждый раз при загрузке модуля во время процедуры обновления BIOS необходимо входить в BIOS Setup и устанавливать требуемые настройки для консольного ввода-вывода и BIOS в целом.

4.7. Интерфейс BIOS SOC Vortex86DX3 для доступа к NV SRAM

Встроенная статическая память также доступна для хранения пользовательских данных. Для вызова сервиса доступа к NV SRAM используется прерывание INT 17H с параметром в регистре AH = 0ADh.

Значения других параметров, передаваемых в регистрах процессора, приведены ниже.

Получить сегмент начала NV SRAM

Вход: AL = 11h

Выход: AX = сегмент начала NV SRAM (C000 в случае отсутствия видеоадаптера, C800 – если видеоадаптер установлен)

Данная функция возвращает сегмент начала NV SRAM. Результат зависит от наличия видеоадаптера.

Открыть доступ к NV SRAM

Вход: AL = 0Eh

ES:DI = указатель на буфер размером в 24 байта для сохранения настроек. Память под этот буфер должна выделяться пользовательским ПО

Выход: Нет

Данная функция используется для открытия доступа к NV SRAM и должна вызываться перед операциями чтения/записи в область NV SRAM. После выполнения операции необходимо вызвать функцию закрытия доступа к NV SRAM.

Закрыть доступ к NV SRAM

Вход: AL = 0Fh

ES:DI = указатель на буфер размером в 24 байта, где ранее были сохранены настройки при открытии доступа к NV SRAM. После закрытия доступа данный буфер не используется.

Выход: Нет

Данная функция используется для закрытия доступа к NV SRAM и должна вызываться после операций чтения/записи в область NV SRAM.

Блочное чтение / запись в NV SRAM

Вход: AL = 12h

DS:SI = адрес источника данных

CX = количество обрабатываемых байтов

ES:DI = адрес приемника данных

Выход: Нет

Данная функция выполняет чтение блока размером в CX байт из источника в приемник. Открытие и закрытие доступа к NV SRAM выполняется автоматически. При вызове необходимо учитывать фактическое нахождение NV SRAM (0xC000:0x0000– 0xD000:0xFFFF в системе без видеоадаптера и 0xC800:0x0000– 0xD000:0xFFFF в системе с видеоадаптером).

4.8. Переключение опорной частоты для портов COM1 – COM4

По умолчанию в качестве опорной частоты для последовательных портов, интегрированных в SoC Vortex86DX3 COM1, COM2, COM3, COM4 установлено значение 1.8432 МГц (24 МГц / 13). Также возможно установить в качестве опорной частоту 24 МГц или 48 МГц.

Настройка базовой частоты для COM1..4 доступна через регистры в PCI Config Space

Bus:Dev:Func - 00.07.00 (0x00003800)

UART1 - Reg 0x50 бит 30 (UART clock selection. 0: 24MHz/13 (default), 1: 24MHz)

UART2 - Reg 0xA0 бит 22 (UART clock selection. 0: 24MHz/13 (default), 1: 24MHz)

UART3 - Reg 0xA4 бит 22 (UART clock selection. 0: 24MHz/13 (default), 1: 24MHz)

UART4 - Reg 0xA8 бит 22 (UART clock selection. 0: 24MHz/13 (default), 1: 24MHz)

Пример переключения (DOS, WatcomC или BorlandC):

```
#include <conio.h>
#include <dos.h>

void Set_Base24MHz_UART1()
{
    uint32_t pci_reg;

    disable();                // disable interrupts
    outpd( 0xCF8, 0x80003850 ); // pci_cfg_index
    pci_reg = inpd( 0xCFC );    // read
    pci_reg = pci_reg | 0x40000000; // set BIT30 (UART1)
    // pci_reg = pci_reg | 0x00400000; // set BIT22 (UART2..4)
    outpd( 0xCF8, 0x80003850 ); // pci_cfg_index
    outpd( 0xCFC, pci_reg );    // write register
    enable();                  // enable interrupts
}
```

Если в BIOS Setup параметр "SB Clock" установлен в "100 MHz" (Advanced → South Bridge Configuration → ISA Configuration), то данная функция установит опорную частоту не 24 МГц, а 48 МГц. При установленном параметре "SB Clock" по умолчанию (100 MHz), функция Set_Base24MHz_UART1() установит опорную частоту 48 МГц.

4.9. Работа с устройствами I2C

В качестве примера работы с устройствами i2c можно использовать библиотеку vortex86_i2c (файлы библиотеки "vortex86_i2c.c", "vortex86_i2c.h" и файлы примеров доступны на диске из комплекта поставки модуля, а также на ftp-серверах изготовителя и дистрибьютора. Библиотека собрана в бесплатном пакете Open Watcom C/C++.

В библиотеке реализованы следующие функции:

- uint16_t I2C_GetBase() – возвращает базовый адрес в пространстве ввода-вывода, используемый для шин i2c
- void I2C_SetBase(uint16_t ba) – устанавливает базовый адрес в пространстве ввода-вывода, используемый для шин i2c
- void I2C_PowerOff(uint8_t channel) – выключает указанную шину i2c
- void I2C_PowerOn(uint8_t channel) – включает указанную шину i2c
- uint16_t I2C_Init(uint8_t channel) – настраивает указанную шину и возвращает базовый адрес
- uint16_t I2C_Start(uint8_t channel, uint8_t addr, uint8_t gen_stop, uint16_t timeout) – генерирует старт на шине и выставляет адрес устройства. Функция возвращает остаток от параметра timeout
- uint16_t I2C_ReadByte(uint8_t channel, uint8_t * dat, uint8_t lastbyte, uint16_t timeout) – читает один байт. Для последнего байта параметр lastbyte должен быть не равен 0. Функция возвращает остаток от параметра timeout
- uint16_t I2C_WriteByte(uint8_t channel, uint8_t dat, uint8_t lastbyte, uint16_t timeout) – пишет один байт. Для последнего байта параметр lastbyte должен быть не равен 0. Функция возвращает остаток от параметра timeout
- uint16_t I2C_ReadByteReg(uint8_t channel, uint8_t addr, uint8_t reg, uint8_t * dat, uint16_t timeout) читает байт из i2c устройства с адресом addr из регистра reg. Функция возвращает остаток от параметра timeout
- uint16_t I2C_ReadWordReg(uint8_t channel, uint8_t addr, uint8_t reg, uint16_t * dat, uint16_t timeout) читает слово из i2c устройства с адресом addr из регистра reg. Функция возвращает остаток от параметра timeout
- uint16_t I2C_WriteByteReg(uint8_t channel, uint8_t addr, uint8_t reg, uint8_t dat, uint16_t timeout) пишет байт в i2c устройство с адресом addr в регистр reg. Функция возвращает остаток от параметра timeout
- uint16_t I2C_WriteWordReg(uint8_t channel, uint8_t addr, uint8_t reg, uint16_t dat, uint16_t timeout) пишет слово в i2c устройство с адресом addr в регистр reg. Функция возвращает остаток от параметра timeout

Пример работы с цифровым датчиком температуры LM92CIM (National Semiconductor)

Сначала производится настройка шины

```
I2C_SetBase( I2C_DEF_BASE_ADDR );
I2C_Init( I2C_CHANNEL0 );
```

Далее считывается идентификатор микросхемы

```
timeout = I2C_ReadWordReg( I2C_CHANNEL0, LM92_WR_ADDR, 0x07, &id, DEF_TIMEOUT );
```

Если идентификатор верен, считывается температура

```
timeout = I2C_ReadWordReg( I2C_CHANNEL0, LM92_WR_ADDR, 0x00, &rd_temp, DEF_TIMEOUT );
```

Преобразуется к привычному виду и выводится в консоль

```
rd_temp = rd_temp >> 3;
```

```
if( rd_temp & 0x2000 ) {  
    temp = -1;  
    rd_temp = 0x2000 - rd_temp;  
}  
temp = temp * rd_temp * 0.0625;  
printf( " Temperature=%.4f\r\n", temp );
```

5. Базовая система ввода-вывода (BIOS)

Для входа в BIOS Setup необходимо при загрузке системы во время прохождения процедуры POST (Power On Self Test – самотестирование при включении питания) нажать клавишу «DEL» на клавиатуре или клавишу «F4» на клавиатуре консольного ПК (при включенной опции «Console Redirect»). Пример экрана во время прохождения процедуры POST приведен на рис. 5-1.

```

AMIBIOS (C)2013 American Megatrends, Inc.
BIOS Date: 10/22/21 19:49:03 Ver: 1.06
Fastwel Adaptation CPM810 BIOS V.1.06
CPU : DMP(R) A9126
Speed : 800MHz

Press DEL to run Setup (F4 on Remote Keyboard)
Press F10 for BBS POPUP (F3 on Remote Keyboard)
Initializing USB Controllers .. Done.
1984MB OK
USB Device(s): 1 Keyboard, 1 Storage Device
Auto-Detecting Sec Master..IDE Hard Disk
Sec Master : nanoSSD 3SE S141002C
                Ultra DMA Mode-5, S.M.A.R.T. Capable and Status OK
Auto-detecting USB Mass Storage Devices ..
Device #01 : Kingston DataTraveler *HiSpeed*
01 USB mass storage devices found and configured.

0087

```

Рис. 5-1 - Вид экрана во время загрузки модуля (POST)

При помощи программы настройки BIOS Setup Utility можно изменять параметры BIOS (Basic Input Output System) и управлять специальными режимами работы модуля. Эта программа использует систему меню для внесения изменений, а также для включения или отключения специальных функций.

Информационные поля (выделены серым цветом шрифта) служат для вывода дополнительной информации о модуле и/или настройках модуля и не доступны для изменения пользователем. При описании пунктов меню значения, установленные по умолчанию, выделены подчеркиванием. Информационные поля выделены курсивом. Установка неправильных значений может привести к сбоям в работе системы.



ВНИМАНИЕ!

Для сброса настроек BIOS Setup при невозможности входа в меню необходимо установить все движки переключателя "CONFIG MODE" в положение "ON".

5.1. Main (главное меню)

На этой вкладке приводится описание версии BIOS, установленного процессора и ОЗУ. Также есть два пункта, отвечающие за настройку текущего времени и даты. Вид экрана меню «Main» и описание пунктов приведены ниже.

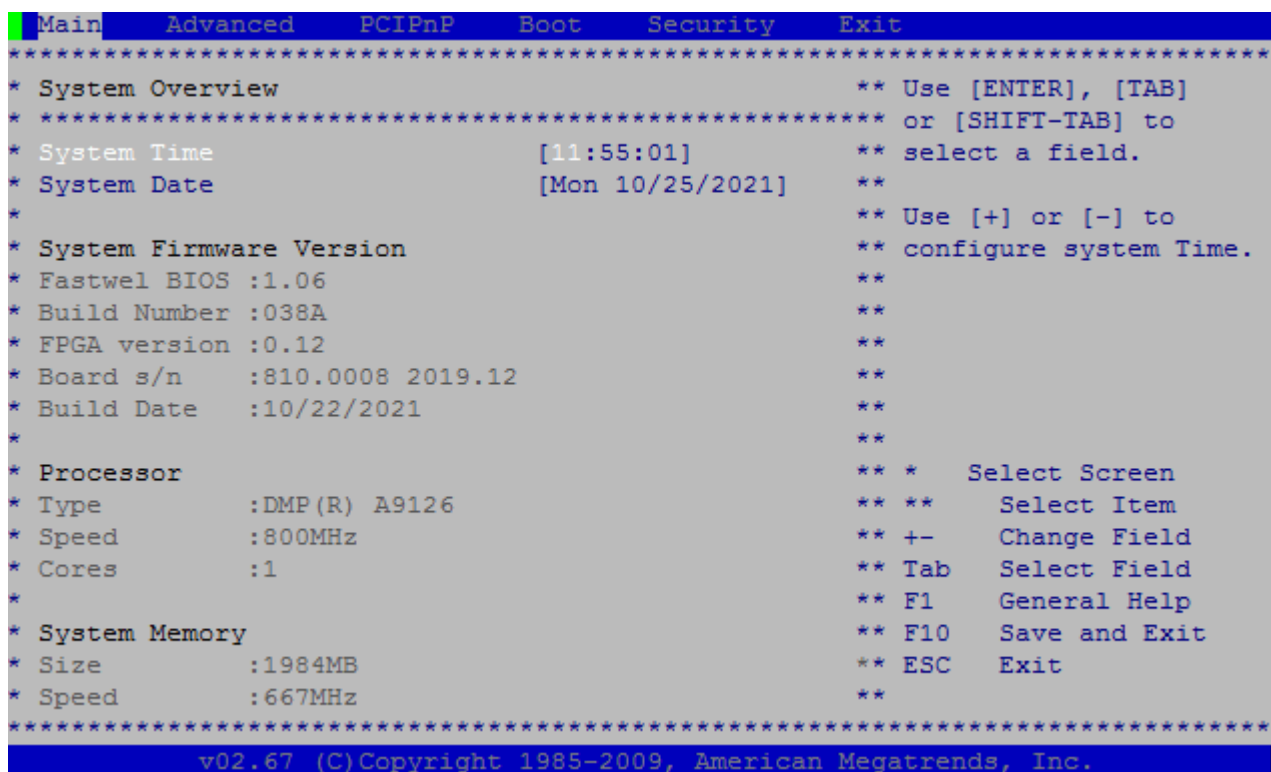


Рис. 5-2 - Вид экрана меню «Main»

Таблица 5-1 - Описание меню «Main» (главное меню)

Пункт меню	Назначение
System Time	Текущее время в формате [час/мин/сек]
System Date	Текущая дата в формате [месяц/день/год]
System Firmware Version (информационное поле)	<i>Fastwel BIOS</i> – номер версии BIOS <i>Build Number</i> – дата выпуска BIOS <i>FPGA version</i> – номер версии прошивки FPGA <i>Board s/n</i> – серийный номер модуля <i>Build Date</i> – дата сборки BIOS
Processor (информационное поле)	Информация об установленном процессоре: <i>Type</i> – версия процессора Vortex86DX3 <i>Speed</i> – тактовая частота процессора <i>Cores</i> – количество активных ядер процессора
System Memory (информационное поле)	Информация об установленной ОЗУ DDR3 SDRAM: <i>Size</i> – объем ОЗУ <i>Speed</i> – тактовая частота ОЗУ

5.2. Advanced (дополнительные настройки)

На этой вкладке приводятся пункты, отвечающие за работу napаянного ATA Flash Disk контроллера, Cache-памяти процессора, шины IDE, консольного ввода-вывода и устройств USB. Вид экрана меню «Advanced» и описание пунктов приведены ниже.

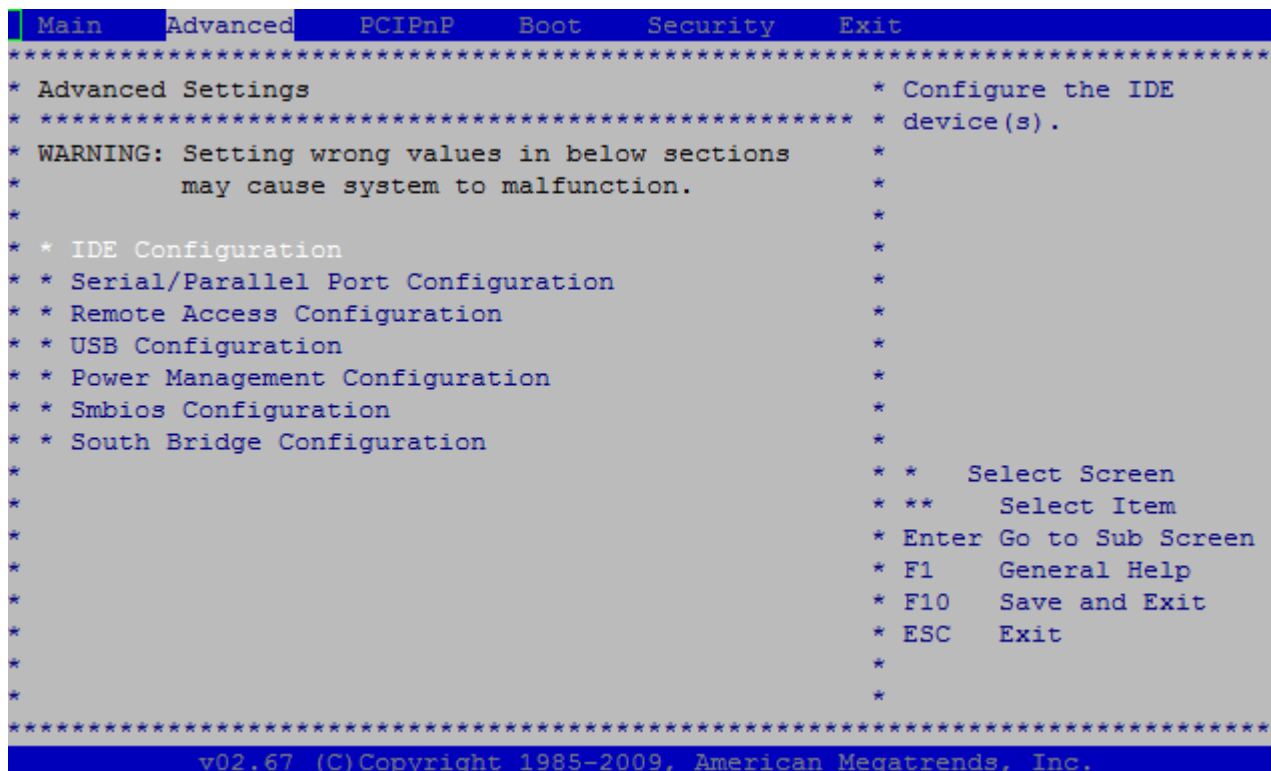


Рис. 5-3 - Вид экрана меню «Advanced»

Таблица 5-2 - Описание меню «Advanced» (дополнительные настройки)

Пункт меню	Назначение
IDE Configuration (подменю)	Управление работой устройств на шине IDE / SATA / SD
Serial / Parallel Port Configuration (подменю)	Настройки последовательных и параллельных портов
Remote Access Configuration (подменю)	Настройки консольного ввода-вывода
USB Configuration (подменю)	Настройки USB портов. Данные настройки распространяются на все порты USB
Power Management Configuration (подменю)	Настройки ACPI, APM. Выбор количества активных ядер процессора: 1 или 2.
Smbios Configuration (подменю)	Настройки SMBIOS
South Bridge Configuration (подменю)	Настройки южного моста

5.2.1. IDE Configuration (настройки контроллера IDE)

Вид экрана меню «IDE Configuration» и описание пунктов приведены ниже.

```

Advanced
*****
* IDE Configuration                                     * DISABLED: disables the *
* *****                                              * integrated IDE        *
* OnBoard PCI IDE Controller      [Both]                * Controller.          *
* *                               * PRIMARY: enables only   *
* * Primary IDE Master            : [Not Detected]      * the Primary IDE      *
* * Primary IDE Slave             : [Not Detected]      * Controller.          *
* * Secondary IDE Master          : [Hard Disk]          * SECONDARY: enables   *
* * Secondary IDE Slave          : [Not Detected]      * only the Secondary IDE *
*                               * Controller.          *
* Hard Disk Write Protect         [Disabled]            * BOTH: enables both IDE *
* IDE Detect Time Out (Sec)       [35]                  * Controllers.          *
* ATA(PI) 80Pin Cable Detection   [Host & Device]       *                       *
* Hard Disk Delay                 [Disabled]            * *   Select Screen    *
* OnBoard IDE Operate Mode        [Legacy Mode]         * **   Select Item     *
* Not Program PIO mode            [Disabled]            * +-   Change Option   *
* Primary IDE Pin Select          [SD Card]              * F1   General Help    *
* SATA PHY Speed                  [Auto]                 * F10  Save and Exit   *
*                               * ESC   Exit              *
*                               *                       *
*                               *                       *
*****
v02.67 (C)Copyright 1985-2009, American Megatrends, Inc.

```

Рис. 5-4 - Вид экрана меню «IDE Configuration»

Таблица 5-3 - Описание меню «IDE Configuration» (Настройки контроллера IDE)

Пункт меню	Назначение	
Onboard PCI IDE Controller	Управление работой интегрированного PCI контроллера шины IDE.	
	[Both]	работа разрешена
	[Disabled]	работа запрещена
Primary IDE Master (подменю)	Здесь представлена информация о подключенном IDE устройстве, работающем в режиме Master в случае, если в слот установлена карта microSD.	
Primary IDE Slave (подменю)	Не используется.	
Secondary IDE Master (подменю)	Здесь представлена информация о подключенном IDE устройстве, работающем в режиме Slave. Подключен встроенный диск SATA 8 Гбайт.	
Secondary IDE Slave (подменю)	Не используется.	
Hard Disk Write Protect	Разрешение установки запрета доступа на запись к устройствам IDE	
	[Enabled]	установить запрет
	[Disabled]	снять запрет
IDE Detect Time Out (Sec)	Предельное время ожидания определения ATA/ATAPI устройства, в сек. Доступны значения:	
	[0], [5], [10], [15], [20], [25], [30], [35]	
	Выбор способа определения 80-жильного ATA(PI) кабеля	

Пункт меню	Назначение	
ATA(PI) 80Pin Cable Detection	[Host & Device]	проверка со стороны системы и устройств IDE
	[Host]	проверка только со стороны системы
	[Device]	проверка только со стороны устройств IDE
Hard Disk Delay	Дополнительная задержка при определении IDE-устройств	
	[Disabled]	отключена
	[1], [2], [4], [8]	время дополнительной задержки в секундах
Onboard IDE Operate Mode	Режим работы контроллера IDE	
	[Legacy]	выбран режим Legacy
	[Native]	выбран режим Native (только для Windows XP и 7)

5.2.1.1 Secondary IDE Master (настройки устройства IDE Secondary Master)

Вид экрана меню «Primary IDE Master» и описание пунктов приведены ниже. Меню «IDE Primary Master и Slave» полностью идентичны меню «Secondary IDE Master».

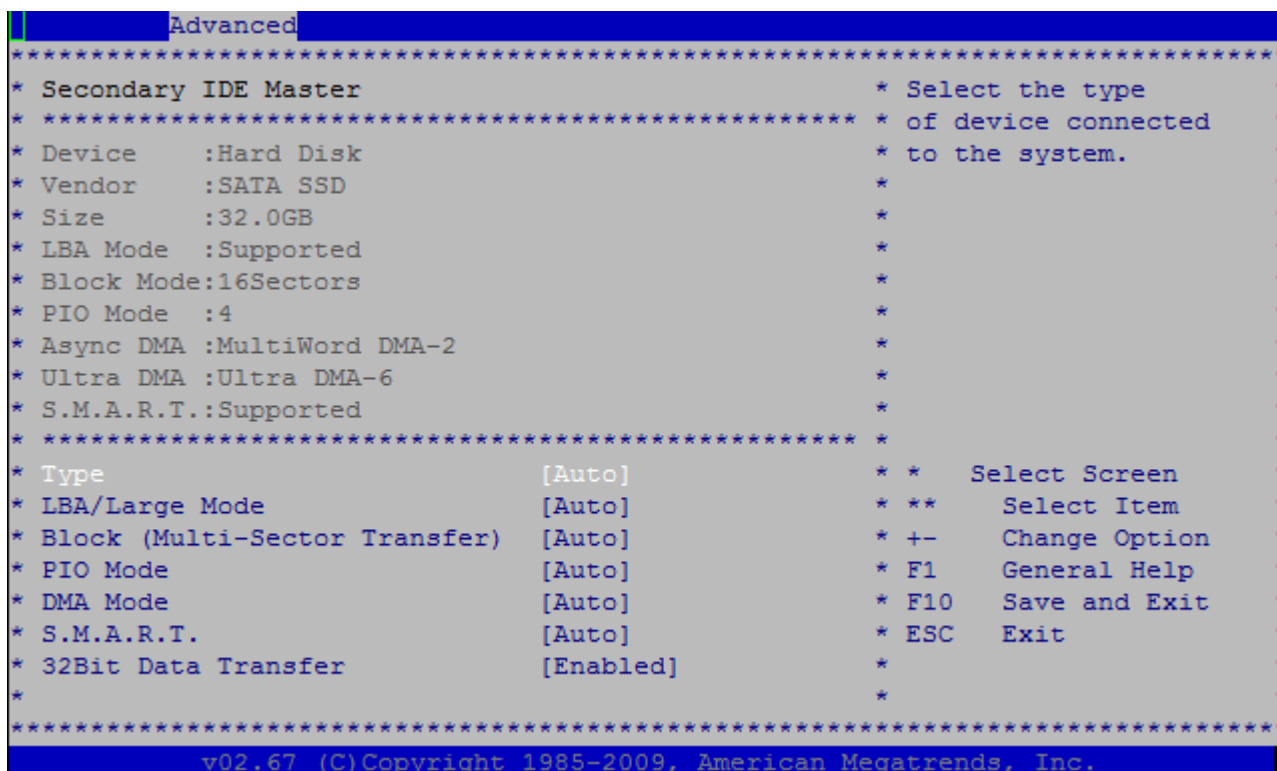


Рис. 5-5 - Вид экрана меню «Secondary IDE Master»

Таблица 5-4 - Описание меню «Primary IDE Master»

Пункт меню	Назначение	
Type	Тип устройства, подключенного к данному каналу IDE	
	[Not Installed]	Запрет поиска подключенных устройств
	[Auto]	Автоматическое определение типа подключенного устройства
	[CD/DVD]	Определить подключенное устройство как привод CD/DVD

Пункт меню	Назначение	
	[ARMD]	Определить подключенное устройство как съемный носитель информации ATAPI (ZIP, LS-120)
LBA/Large Mode	Тип адресации устройства, подключенного к данному каналу IDE	
	[Auto]	Автоматическое определение поддержки режима LBA
	[Disabled]	Запрет определения режима LBA, используется Large Mode
Block (Multi-Sector Transfer)	Режим блоковой передачи данных	
	[Auto]	Данная опция позволяет BIOS автоматически определить, поддерживается ли режим Multi-Sector Transfers на текущем канале. Данная опция позволяет BIOS автоматическое определение количества секторов на блок для передачи с жесткого диска в память. Данные на/из устройства будут передаваться по несколько секторов в единицу времени. Значение по умолчанию.
	[Disabled]	Данная опция запрещает BIOS использовать режим Multi-Sector Transfer на текущем канале. Данные на/из устройства будут передаваться по одному сектору в единицу времени.
PIO Mode	Режим программируемого ввода-вывода (PIO)	
	[Auto]	Данная опция позволяет BIOS автоматически определить поддержку устройством PIO режима. Рекомендуется использовать данную установку при невозможности определения поддерживаемого режима подключенного устройства
	[0]	Установить для подключенного устройства режим PIO 0. Скорость передачи данных в таком режиме до 3,3 Мбайт/сек.
	[1]	Установить для подключенного устройства режим PIO 1. Скорость передачи данных в таком режиме до 5,2 Мбайт/сек.
	[2]	Установить для подключенного устройства режим PIO 2. Скорость передачи данных в таком режиме до 8,3 Мбайт/сек.
	[3]	Установить для подключенного устройства режим PIO 3. Скорость передачи данных в таком режиме до 11,1 Мбайт/сек.
	[4]	Установить для подключенного устройства режим PIO 4. Скорость передачи данных в таком режиме до 16,6 Мбайт/сек.
DMA Mode	Режим передачи данных DMA (Direct Memory Access – Прямой доступ к памяти)	
	[Auto]	Рекомендованное значение для наиболее эффективной передачи данных. BIOS автоматически определит наиболее подходящий режим DMA.
	[SWDMA0] [SWDMA1] [SWDMA2]	Режимы «Single Word DMA»
	[MWDMA0] [MWDMA1] [MWDMA2]	Режимы «Multi Word DMA»
S.M.A.R.T.	Smart Monitoring, Analysis, and Reporting Technology	
	[Auto]	BIOS автоматически определит и поддержит подключенное устройство. Рекомендуется использовать эту опцию при невозможности определения и поддержки подключенного диска.
	[Enabled]	Данная опция позволяет BIOS использовать функцию SMART при работе с подключенными дисками
	[Disabled]	Данная опция запрещает BIOS использовать функцию SMART при работе с подключенными дисками

Пункт меню	Назначение	
32-bit Data Transfer	32-битный режим передачи данных	
	[Enabled]	Данная опция разрешает использовать 32-битную передачу данных для подключенного устройства
	[Disabled]	Данная опция запрещает использовать 32-битную передачу данных для подключенного устройства

5.2.2. Serial/Parallel Port Configuration (настройки последовательных портов)

Вид экрана меню «Serial/Parallel Port Configuration» и описание пунктов приведены ниже.

```

Advanced
*****
* COM3 ( Serial Port 1 )           [3E8]           * RDC Internal UART *
*   Serial Port 1 IRQ             [IRQ4]           * Serial Port      *
*   Serial Port Boud Rate         [115200 BPS]       *                  *
* COM4 ( Serial Port 2 )           [2E8]           *                  *
*   Serial Port 2 IRQ             [IRQ3]           *                  *
*   Serial Port Boud Rate         [115200 BPS]       *                  *
* COM1 ( Serial Port 5 )           [3F8]           *                  *
*   Serial Port 5 IRQ             [IRQ4]           *                  *
* COM2 ( Serial Port 6 )           [2F8]           *                  *
*   Serial Port 6 IRQ             [IRQ3]           *                  *
*                                  *                  *
* COM5 ( External XR68 UART A )    [360]           *                  *
*   Serial Port A IRQ             [IRQ11]          * *   Select Screen *
* COM6 ( External XR68 UART B )    [260]          * **   Select Item  *
*   Serial Port B IRQ             [IRQ10]          * +-   Change Option *
*                                  *                  *
*                                  * F1    General Help *
*                                  * F10   Save and Exit *
*                                  * ESC    Exit      *
*                                  *                  *
*****
v02.67 (C)Copyright 1985-2009, American Megatrends, Inc.

```

Рис. 5-6 - Вид экрана меню «Serial/Parallel Port Configuration»

В данном меню возможно изменить настройки последовательных портов в части базового адреса (только для COM1-COM4), скорости обмена, линии прерывания.

5.2.3. Remote Access Configuration (настройки консольного ввода-вывода)

Вид экрана меню «Remote Access Configuration» и описание пунктов приведены ниже.

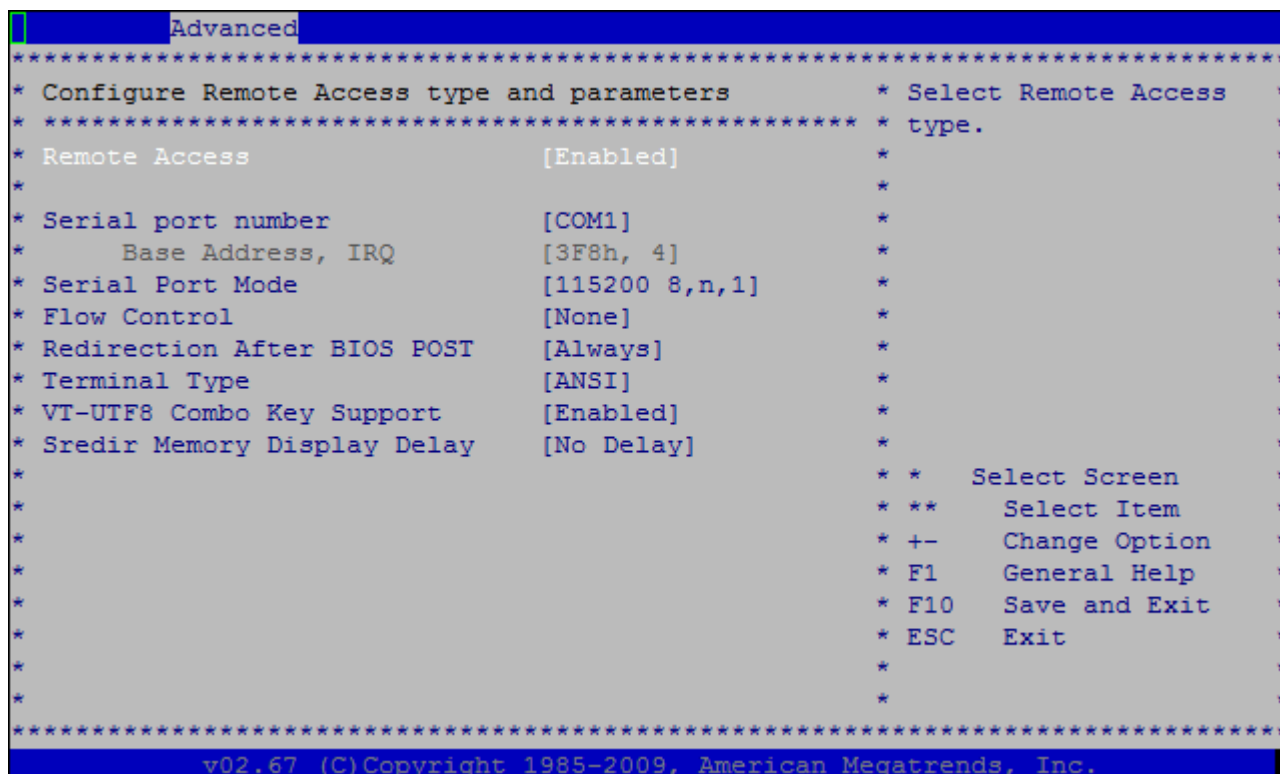


Рис. 5-7 - Вид экрана меню «Remote Access Configuration»

Таблица 5-5 - Описание меню «Remote Access Configuration» (Настройки консольного ввода-вывода)

Пункт меню	Назначение	
Remote Access	Консольный ввод-вывод	
	[Disabled]	Консольный ввод-вывод отключен
	[Enabled]	Консольный ввод-вывод включен, становятся доступны дополнительные опции настройки параметров консольного ввода-вывода.
Serial port number	Выбор последовательного порта консольного ввода-вывода	
	[COM1]	Порт COM1 используется в качестве порта консольного ввода-вывода
	[COM2]	Порт COM2 используется в качестве порта консольного ввода-вывода
	[COM3]	Порт COM3 используется в качестве порта консольного ввода-вывода
	[COM4]	Порт COM4 используется в качестве порта консольного ввода-вывода
Serial port mode	Режим работы порта консольного ввода-вывода	
	[115200 8,n,1],	Скорость передачи данных 115,2 Кбод, 8-бит, без контроля четности, 1 стоп-бит
	[57600 8,n,1],	Скорость передачи данных 57,6 Кбод, 8-бит, без контроля четности, 1 стоп-бит

Пункт меню	Назначение	
	[38400 8,n,1],	Скорость передачи данных 38,4 Кбод, 8-бит, без контроля четности, 1 стоп-бит
	[19200 8,n,1],	Скорость передачи данных 19,2 Кбод, 8-бит, без контроля четности, 1 стоп-бит
	[09600 8,n,1],	Скорость передачи данных 9,6 Кбод, 8-бит, без контроля четности, 1 стоп-бит
Flow Control	Управление потоком символов для консольного порта	
	[None]	Нет
	[Hardware]	Аппаратное управление CTS/RTS
	[Software]	Программное управление XON/XOFF
Redirection After BIOS POST	Режим работы консольного ввода-вывода после прохождения процедуры POST программой BIOS	
	[Disabled]	Отключить консольный ввод-вывод после прохождения процедуры POST программой BIOS
	[<u>Boot Loader</u>]	Консольный ввод-вывод активен во время прохождения процедуры POST программой BIOS и во время загрузки ОС
	[Always]	Консольный ввод-вывод работает постоянно. Некоторые ОС могут не работать при выборе такой опции.
Terminal Type	Тип терминала	
	[<u>ANSI</u>]	Стандарт ANSI
	[VT100]	Стандарт VT100
	[VT-UTF8]	Стандарт VT-UTF8
VT-UTF8 Combo Key Support	Поддержка символов VT-UTF8 для ANSI/ME100 терминалов	
	[Disabled]	Поддержка отключена
	[Enabled]	Поддержка разрешена
Sredir Memory Display Delay	Задержка загрузки модуля при выводе дисплея с информацией об установленном ОЗУ на консольный ПК	
	[<u>No Delay</u>]	Без задержки
	[Delay 1 Sec],	Задать задержку 1 сек.
	[Delay 2 Sec],	Задать задержку 2 сек.
	[Delay 4 Sec]	Задать задержку 4 сек.

5.2.4. USB Configuration (настройки портов USB)

Вид экрана меню «USB Configuration» и описание пунктов приведены ниже.

```

Advanced
*****
* USB Configuration                                     * Enables support for *
* *****                                              * BIOS POST initial  *
* Module Version - 3.0.0-14.4                          * USB Host Control.  *
*                                                         * The memory E000    *
* USB Devices Enabled :                               * will used by USB HC.*
*   1 Keyboard, 1 Mouse, 1 Drive                       *                  *
*                                                         *                  *
* USB Support [Enabled]                                *                  *
* Legacy USB Support [Enabled]                         *                  *
* USB 2.0 Controller Mode [HiSpeed]                   *                  *
* BIOS EHCI Hand-Off [Enabled]                        *                  *
* USB Beep Message [Disabled]                         *                  *
* Support USB Device Wakeup [Disabled]                * *   Select Screen  *
*                                                         * **   Select Item   *
* * USB Mass Storage Device Configuration              * +-   Change Option  *
*                                                         * F1    General Help  *
*                                                         * F10   Save and Exit *
*                                                         * ESC   Exit          *
*                                                         *                  *
*****
v02.67 (C)Copyright 1985-2009, American Megatrends, Inc.

```

Рис. 5-8 - Вид экрана меню «USB Configuration»

Таблица 5-6 - Описание меню «USB Configuration» (Настройки портов USB)

Пункт меню	Назначение	
Legacy USB Support	Поддержка режима Legacy USB.	
	[Disabled]	Режим Legacy USB выключен
	[Enabled]	Режим Legacy USB включен
	[Auto]	Включение режима Legacy USB только, если подключено хотя бы одно устройство USB
USB 2.0 Controller Mode	Определение скорости обмена данными с USB устройством	
	[HiSpeed]	скорость обмена данными 25-480 Мбит/с
	[FullSpeed]	скорость обмена данными 0,5-12 Мбит/с (режим USB 1.0/1.1)
USB EHCI Hand-Off	Поддержка средствами BIOS механизма передачи управления интерфейсом EHCI (Enhanced Host Controller Interface) между устройствами	
	[Disabled]	управляется операционной системой
	[Enabled]	управляется средствами BIOS

5.2.5. Power Management Configuration (настройки управления режимами электропитания)

Вид экрана меню «Power Management Configuration» и описание пунктов приведены ниже.

Измененные параметры будут применены только после перезагрузки модуля!

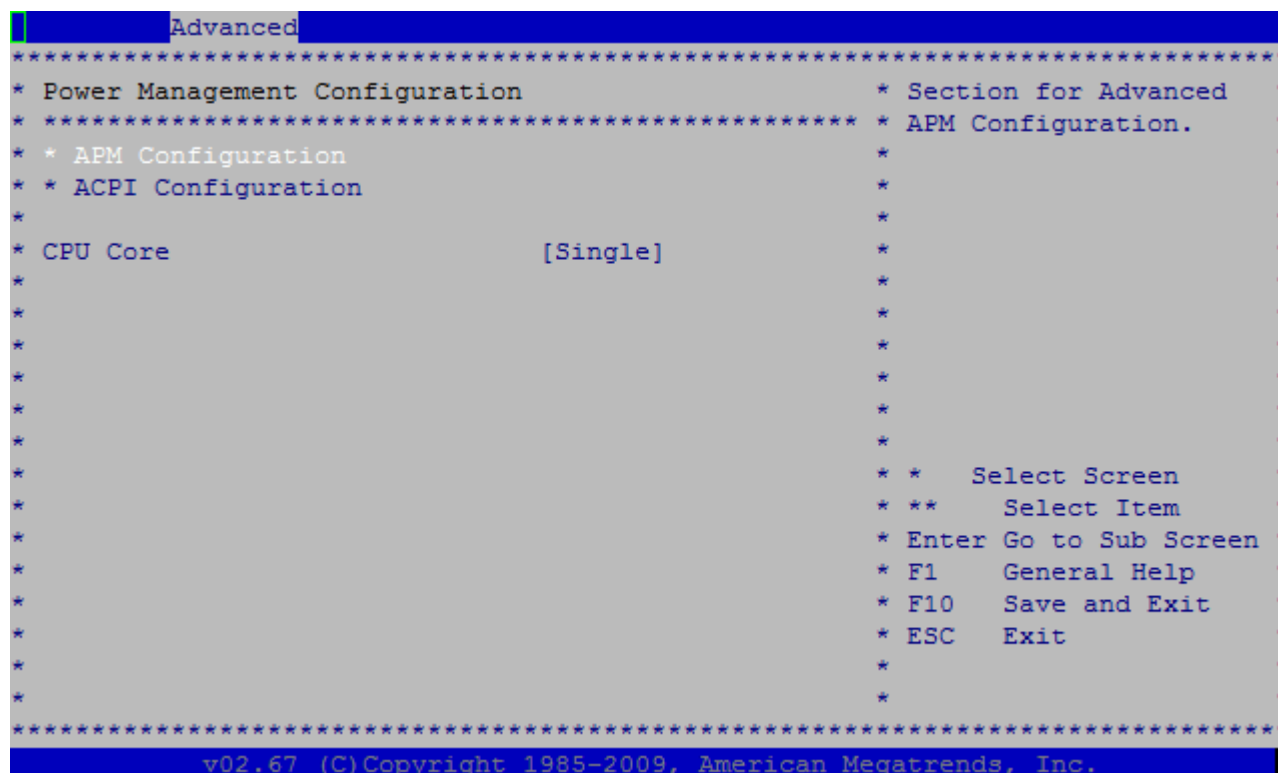
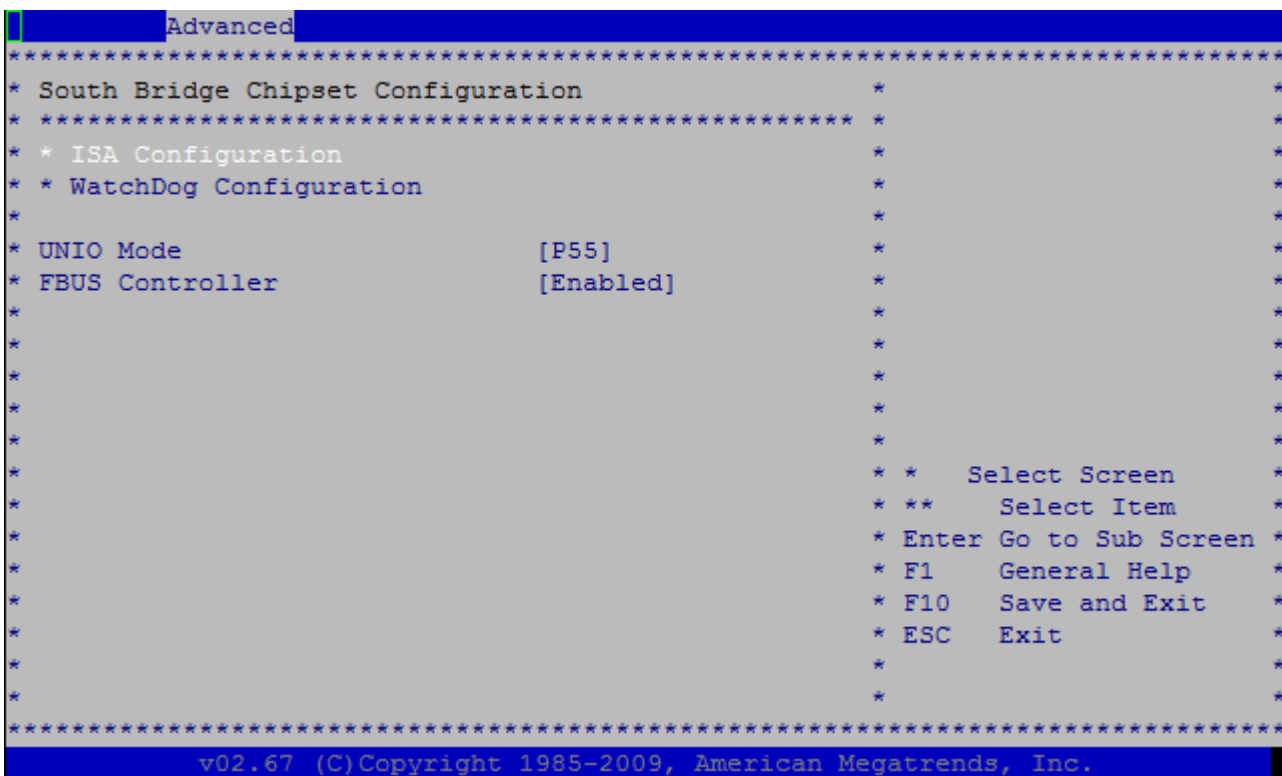


Рис. 5-9 - Вид экрана меню «Power Management Configuration»

Таблица 5-7 - Описание меню «Power Management Configuration»

Пункт меню	Назначение	
APM Configuration (подменю)	Настройки Advanced Power Management	
ACPI Configuration (подменю)	Настройки Advanced Configuration and Power Interface	
CPU Core	Выбор числа активных физических ядер процессора	
	[Single]	активно 1 ядро процессора
	[Dual]	активны 2 ядра процессора



Пункт меню	Назначение	
ISA Configuration (подменю)	Настройки контроллера шины ISA	
WatchDog Configuration (подменю)	Настройки сторожевого таймера: включение/отключение, задание времени срабатывания и события (сброс / прерывание)	
UNIO Mode	Выбор активной конфигурации порта UNIO	
	[P55]	загружена конфигурация "p55"
	[C02]	загружена конфигурация "c02"
	[T00]	загружена конфигурация "t00"
FBUS Controller	Включение контроллера FBUS	
	[Enabled]	Контроллер FBUS включен
	[Disabled]	Контроллер FBUS отключен

5.3. PCI / PnP (дополнительные настройки PCI plug and play)

На этой вкладке приводятся пункты, отвечающие за работу шин PCI и ISA, а также управление коммутацией прерываний. Вид экрана меню «PCI/ PnP» и описание меню приведены ниже.

Main	Advanced	PCIPnP	Boot	Security	Exit

* Advanced PCI/PnP Settings				** Clear NVRAM during	*
*****					System Boot.
* WARNING: Setting wrong values in below sections				**	*
* may cause system to malfunction.				**	*
* Clear NVRAM			[No]	**	*
* Plug & Play O/S			[No]	**	*
* PCI Latency Timer			[64]	**	*
* Allocate IRQ to PCI VGA			[Yes]	**	*
* Palette Snooping			[Disabled]	**	*
* PCI IDE BusMaster			[Enabled]	**	*
* OffBoard PCI/ISA IDE Card			[Auto]	**	*
* IRQ3			[Reserved]	** * Select Screen	*
* IRQ4			[Reserved]	** ** Select Item	*
* IRQ5			[Available]	** +- Change Option	*
* IRQ6			[Available]	** F1 General Help	*
* IRQ7			[Available]	** F10 Save and Exit	*
* IRQ9			[Reserved]	** ESC Exit	*
* IRQ10			[Available]	**	*

v02.67 (C)Copyright 1985-2009, American Megatrends, Inc.					

Main	Advanced	PCIPnP	Boot	Security	Exit

* Plug & Play O/S			[No]	** Available: Specified	*
* PCI Latency Timer			[64]	** DMA is available to be	*
* Allocate IRQ to PCI VGA			[Yes]	** used by PCI/PnP	*
* Palette Snooping			[Disabled]	** devices.	*
* PCI IDE BusMaster			[Enabled]	** Reserved: Specified	*
* OffBoard PCI/ISA IDE Card			[Auto]	** DMA is reserved for	*
* IRQ3			[Reserved]	** use by Legacy ISA	*
* IRQ4			[Reserved]	** devices.	*
* IRQ5			[Available]	**	*
* IRQ6			[Available]	**	*
* IRQ7			[Available]	**	*
* IRQ9			[Reserved]	** * Select Screen	*
* IRQ10			[Available]	** ** Select Item	*
* IRQ11			[Available]	** +- Change Option	*
* IRQ12			[Available]	** F1 General Help	*
* IRQ14			[Available]	** F10 Save and Exit	*
* IRQ15			[Available]	** ESC Exit	*
* DMA Channel 0			[Available]	**	*

v02.67 (C)Copyright 1985-2009, American Megatrends, Inc.					

Рис. 5-11 - Вид экрана меню «PCI/ PnP»

Таблица 5-9 - Описание меню «PCI/ PnP» (дополнительные настройки PCI Plug and Play)

Пункт меню	Назначение	
Clear NVRAM	Сброс таблицы параметров PnP	
	[No]	Без изменения
	[Yes]	Сбросить таблицу после перезагрузки
Plug & Play O/S	Установлена ОС с поддержкой PnP	
	[No]	Нет
	[Yes]	Да
PCI Latency Timer	Максимальное количество тактов шины PCI, в течение которых подключенное к этой шине устройство, может удерживать ее занятой, передавая данные.	
	[32], [64], [96], [128], [160], [192], [224], [248]	
Allocate IRQ to PCI VGA	Разрешение назначения прерывания видеокарте на шине PCI	
	[No]	Не назначать прерывание PCI видеокарте
	[Yes]	Назначать прерывание PCI видеокарте
Palette Snooping	Синхронизация цветов видеокарты и изображения, захватываемого с помощью карты ввода-вывода видео (карты видеомонтажа).	
	[Disabled]	Функция отключена. Рекомендованное значение
	[Enabled]	Функция включена
PCI IDE BusMaster	Разрешение использования режима Bus Mastering PCI контроллером шины IDE	
	[Disabled]	Запретить использование режима Bus Mastering
	[Enabled]	Разрешить использование режима Bus Mastering
OffBoard PCI/ISA IDE Card	Выбор внешней PCI/ISA карты контроллера шины IDE	
	[Auto]	Автоматическое определение наличия PCI/ISA карты контроллера шины IDE. Рекомендованное значение.
	[PCI Slot1], [PCI Slot2], [PCI Slot3], [PCI Slot4], [PCI Slot5], [PCI Slot6]	Указать, что в соответствующем слоте PCI установлена карта контроллера шины IDE
IRQ3 IRQ4 IRQ5 IRQ6 IRQ7 IRQ9 IRQ10 IRQ11 IRQ12 IRQ14 IRQ15	Резервирование прерывание IRQ для внутренних Legacy устройств Vortex86DX3	
	[Available]	Разрешить использовать данное прерывание устройствами PCI/PnP
	[Reserved]	Запретить использовать данное прерывание устройствами PCI/PnP, зарезервировать для Legacy устройств. Установка в Reserved позволяет использовать линию IRQ внешними устройствами ISA (не PnP). Для использования линии IRQ внешними устройствами ISA (не PnP) необходимо убедиться, что линия не занята другими внутренними устройствами Vortex86DX3.
DMA Channel 0 DMA Channel 1 DMA Channel 3 DMA Channel 5 DMA Channel 6 DMA Channel 7	Резервирование канала DMA для внутренних Legacy устройств Vortex86DX3	
	[Available]	Разрешить использовать данный канал DMA устройствами PCI/PnP
	[Reserved]	Запретить использовать данный канал DMA устройствами PCI/PnP, зарезервировать для Legacy устройств.

Пункт меню	Назначение	
Reserved Memory Size	Резервирование программой BIOS памяти для устройств на шине ISA	
	[Disabled]	Запретить резервирование программой BIOS памяти для устройств ISA на шине ISA. Рекомендованное значение.
	[16k], [32k], [64k]	Зарезервировать указанный объем памяти для устройств на шине ISA

5.4. Boot (режимы загрузки)

На этой вкладке приводятся пункты, отвечающие за режимы загрузки модуля, а также за выбор устройства IDE с которого будет производиться загрузка операционной системы. Вид экрана меню «Boot» и описание пунктов меню приведены ниже.

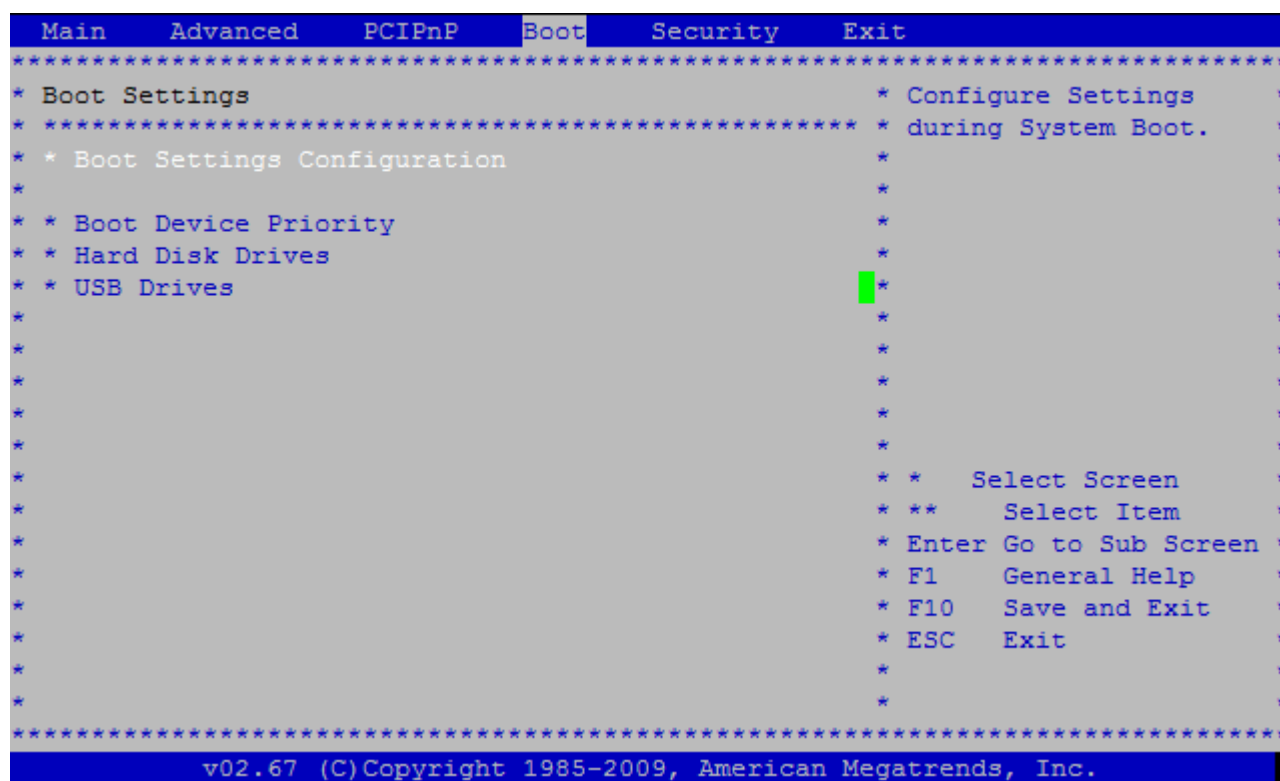


Рис. 5-12 - Вид экрана меню «Boot»

Таблица 5-10 - Описание меню «Boot» (режимы загрузки)

Пункт меню	Назначение
Boot Settings Configuration (подменю)	Конфигурация установок загрузки
Boot Device Priority (подменю)	Выбор устройств загрузки
Hard Disk Drives (подменю)	Выбор накопителей в качестве устройств загрузки
USB Drives (подменю)	Выбор USB накопителей в качестве устройств загрузки

5.4.1. Boot Settings Configuration (настройки режимов загрузки)

Вид экрана меню «Boot Settings Configuration» и описание пунктов меню приведены ниже.

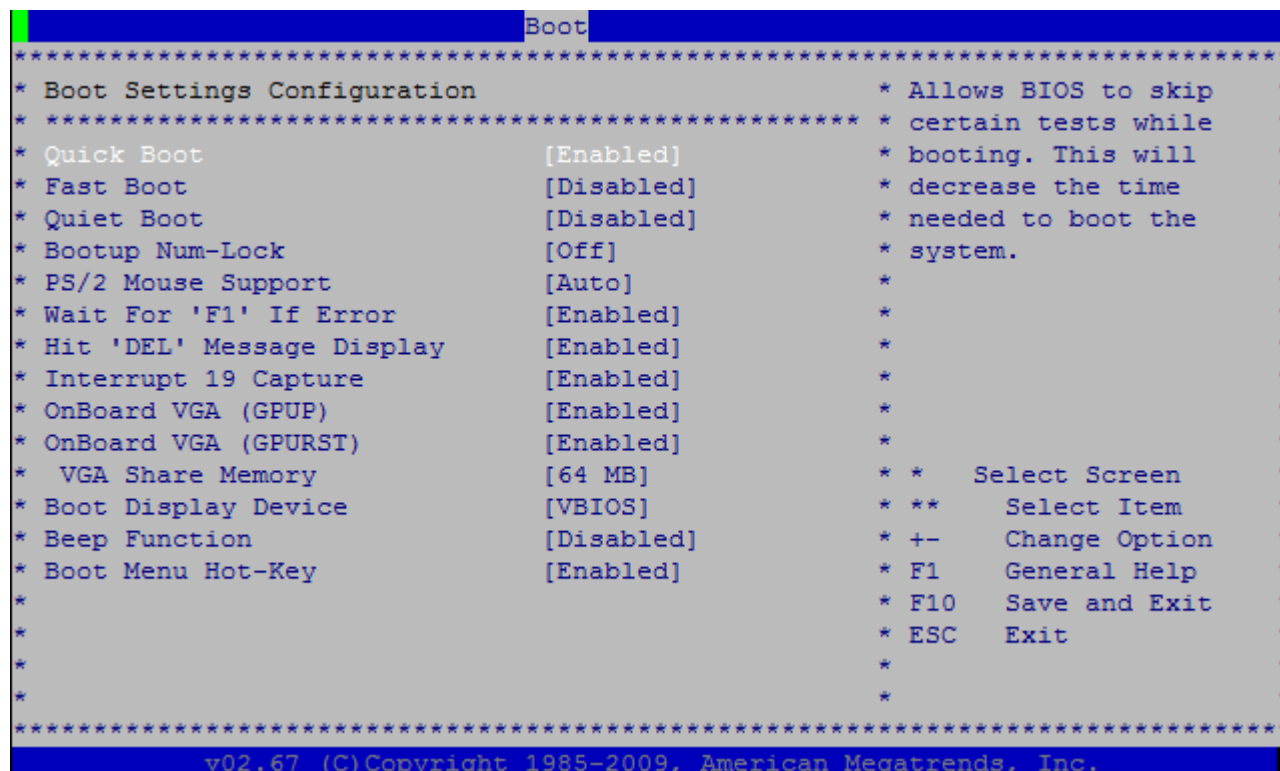


Рис. 5-13 - Вид экрана меню «Boot Settings Configuration»

Таблица 5-11 - Описание меню «Boot Settings Configuration» (Настройки режимов загрузки)

Пункт меню	Назначение	
Quick Boot	Быстрая загрузка	
	[Disabled]	Выбор данного значения обеспечивает полную самопроверку системы при включении
	[Enabled]	Выбор данного значения позволяет сократить количество тестов при включении и таким образом ускорить процесс загрузки
Fast Boot	Быстрая загрузка	
	[Disabled]	Данное значение разрешает вывод на монитор данных от BIOS карт расширения во время загрузки системы
	[Keep Current]	Данное значение позволяет компьютерной системе отображать только информацию P.O.S.T. во время загрузки
Quiet Boot	Режим "тихой" загрузки	
	[Disabled]	Отображение сообщений POST при загрузке
	[Enabled]	Отображение OEM Logo вместо стандартных сообщений POST
Bootup Num-Lock	Фиксация регистра числовых клавиш при загрузке (Num Lock)	
	[Off]	Отключение фиксации регистра числовых клавиш при загрузке
	[On]	Фиксация регистра числовых клавиш при загрузке
PS/2 Mouse Support	Поддержка устройства PS/2 мыши	

Пункт меню	Назначение	
	[Disabled]	Поддержка отключена
	[Enabled]	Поддержка включена
	[Auto]	Автоматическое определение поддержки. Рекомендованное значение
Wait for 'F1' If Error	Ожидание нажатия клавиши «F1» при ошибке	
	[Disabled]	Данная опция не требует ожидания вмешательства пользователя при ошибке. Следует выбрать данное значение только, если известна причина, по которой может появиться ошибка BIOS
	[Enabled]	Разрешить системе BIOS ожидание нажатия клавиши «F1» в случае возникновения ошибки при загрузке
Hit 'DEL' Message Display	Отображение сообщения «Hit Del to enter Setup» во время инициализации памяти (нажмите клавишу DEL для входа в программу установки)	
	[Disabled]	Вывод сообщения запрещен
	[Enabled]	Вывод сообщения разрешен
Interrupt 19 Capture	Перехват программного прерывания INT19	
	[Disabled]	BIOS не разрешает дополнительным контроллерам перехват прерывания INT19
	[Enabled]	BIOS разрешает дополнительным контроллерам перехват прерывания INT19
OnBoard VGA (GPUP)	Управление встроенным контроллера видео	
	[Disabled]	Встроенный видео-адаптер отключен
	[Enabled]	Встроенный видео-адаптер включен
OnBoard VGA (GPURST)	Управление встроенным контроллера видео	
	[Disabled]	Встроенный видео-адаптер отключен
	[Enabled]	Встроенный видео-адаптер включен
VGA Share Memory	[64 MB]	Объем памяти для видео-адаптера, выделяемой из системной: от 16 до 512 МБайт
Boot Display Device	Устройство для отображения при загрузке	
	[VBIOS]	Автоматический выбор устройства для отображения
	[IPD]	IPD выбрано в качестве устройства для отображения
	[CRT]	CRT выбрано в качестве устройства для отображения
Beep Function	Воспроизведение звука при загрузке	
	[Disabled]	Воспроизведение звука при загрузке отключено
	[Enabled]	Воспроизведение звука при загрузке включено
Boot Menu Hotkey	Отображение меню загрузки при нажатии на горячую клавишу	
	[Disabled]	Отображение меню загрузки при нажатии на горячую клавишу отключено
	[Enabled]	Отображение меню загрузки при нажатии на горячую клавишу включено

5.5. Security (защита)

Вид экрана меню «Security» и описание пунктов меню приведены ниже.

```

Main  Advanced  PCIPnP  Boot  Security  Exit
*****
* Security Settings                                     *
* *****                                             *
* Supervisor Password :Not Installed                  *
* User Password       :Not Installed                  *
*                                                             *
* Change Supervisor Password                          *
* Change User Password                               *
*                                                             *
* Boot Sector Virus Protection  [Disabled]             *
*                                                             *
* * I/O Interface Security                            *
*                                                             *
* * Select Screen                                     *
* ** Select Item                                     *
* Enter Go to Sub Screen *
* F1 General Help *
* F10 Save and Exit *
* ESC Exit *
*
*****
v02.67 (C)Copyright 1985-2009, American Megatrends, Inc.

```

Рис. 5-14 - Вид экрана меню «Security»

Таблица 5-12 - Описание меню «Security» (защита)

Пункт меню	Назначение	
Change Supervisor Password	Смена пароля на разрешение загрузки системы (запрос выводится во время P.O.S.T.)	
Change User Password	Смена пароля на доступ к BIOS Setup (запрос при входе в BIOS Setup)	
Boot Sector Virus Protection	Защита загрузочного сектора от вирусов	
	[Disabled]	Выбор данного значения отключает защиту сектора загрузки от вирусов

Пункт меню	Назначение
	<p>[Enabled]</p> <p>Выбор значения «Enabled» включает защиту сектора загрузки от вирусов.</p> <p>Если любая программа (или вирус) выполняет команду форматирования диска (Disk Format) или пытается произвести запись в загрузочный сектор на жестком диске, то на монитор выводится предупреждение.</p> <p>При попытке обращения к сектору загрузки при включенной защите, появляются следующие сообщения:</p> <p style="text-align: center;">Boot Sector Write!</p> <p style="text-align: center;">Possible VIRUS: Continue (Y/N)?_</p> <p>Следующее сообщение появляется после любой попытки форматирования любого жесткого диска через BIOS INT 13 Hard disk drive Service:</p> <p style="text-align: center;">Format!!!</p> <p style="text-align: center;">Possible VIRUS: Continue (Y/N)?_</p>
I/O Interface Security (подменю)	Управление устройствами ввода/вывода

Подменю «I/O Interface Security» и описание пунктов меню приведены ниже.

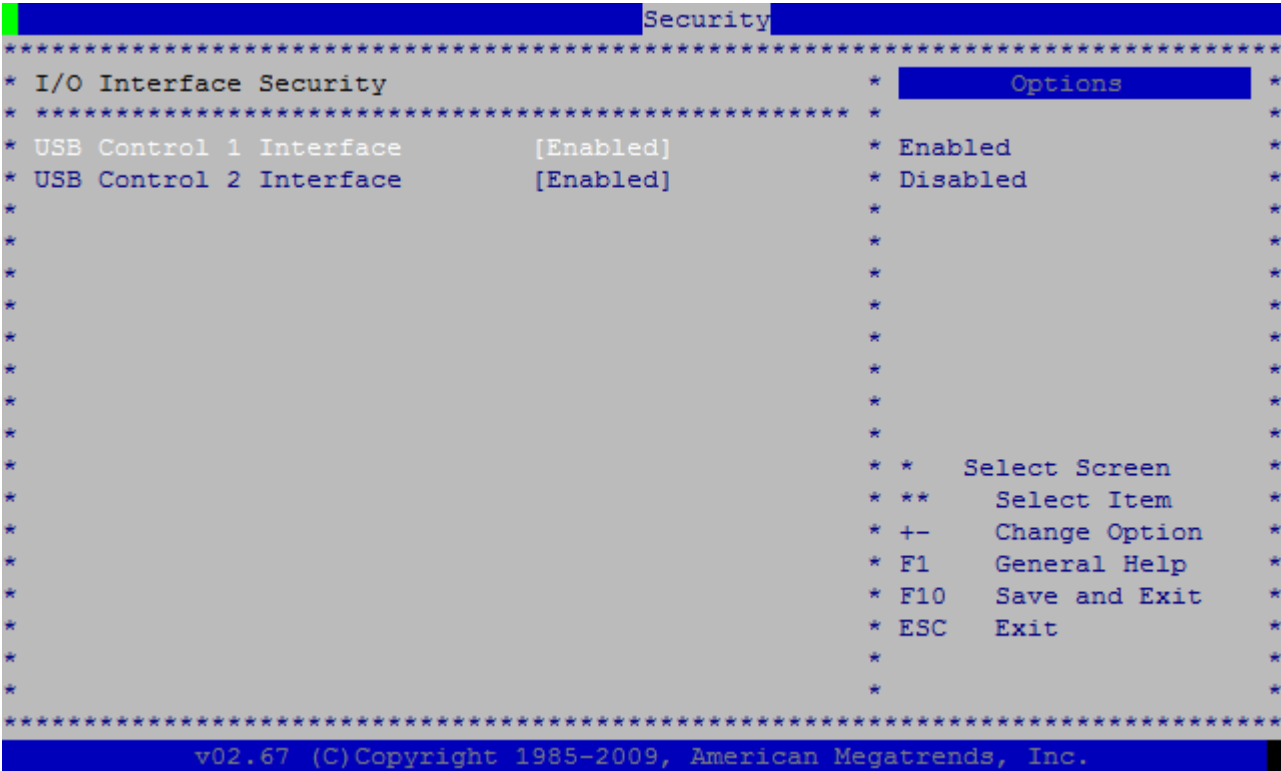


Рис. 5-15 - Вид экрана меню «I/O Interface Security»

Таблица 5-13 - Описание меню «I/O Interface Security»

Пункт меню	Назначение	
USB Control 1 Interface	Управление работой 0-го и 1-го портов USB	
	[Enabled]	Разрешить работу портов
	[Disabled]	Запретить работу портов
USB Control 2 Interface	Управление работой 2-го и 3-го портов USB	
	[Enabled]	Разрешить работу портов
	[Disabled]	Запретить работу портов

5.6. Exit (выход)

Вид экрана меню «Exit» и описание приведены ниже.

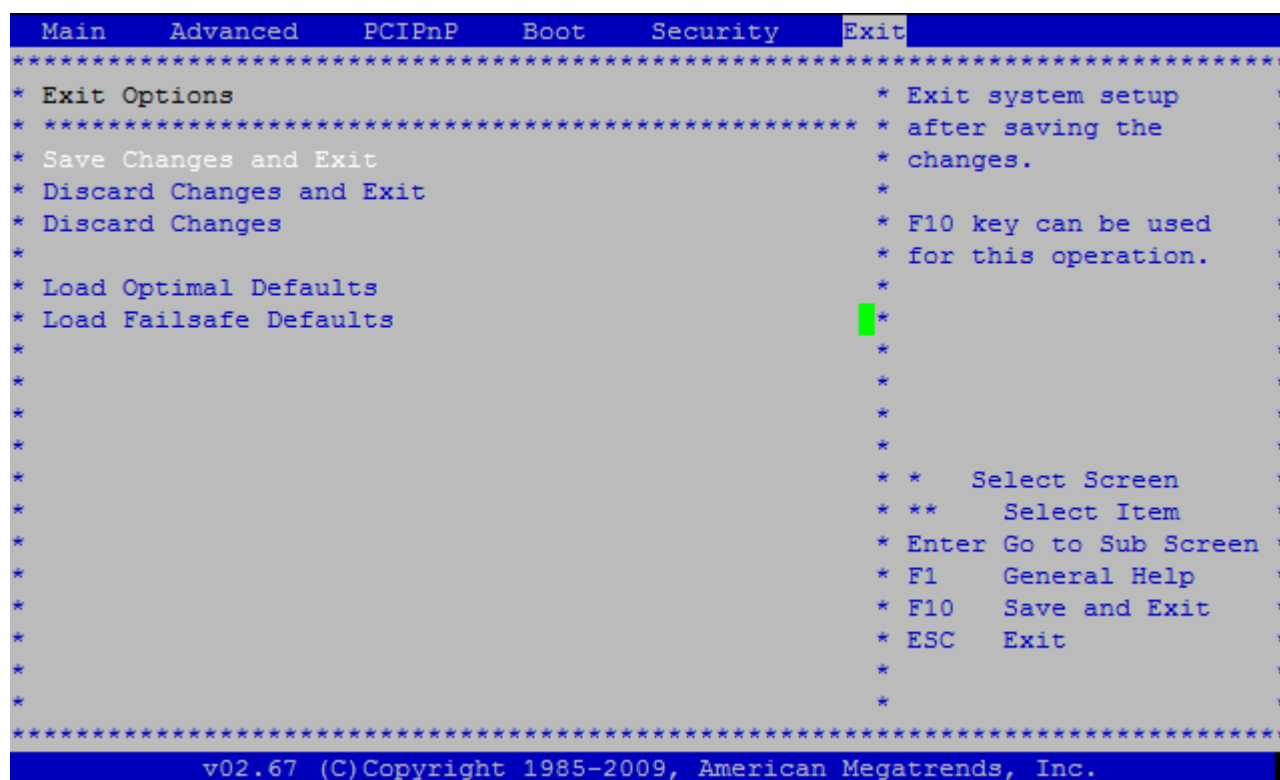


Рис. 5-16 - Вид экрана меню «Exit»

Таблица 5-14 - Описание меню «Exit» (выход)

Пункт меню	Назначение
Save Changes and Exit	Сохранить настройки в памяти CMOS и FRAM, и выйти из BIOS Setup
Discard Changes and Exit	Выйти без сохранения настроек в памяти CMOS и FRAM
Discard Changes	Отменить сделанные изменения в настройках без выхода из BIOS Setup
Load Optimal Defaults	Загрузить оптимальные (заводские) настройки без выхода из BIOS Setup

6. Транспортирование, распаковка и хранение

6.1. Транспортирование

Модули должны транспортироваться в отдельной упаковке (таре) предприятия-изготовителя (картонной коробке) 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 модулей в групповой упаковке (таре) предприятия-изготовителя.

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

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

6.2. Распаковка

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

Запрещается размещение упакованных модулей вблизи источника тепла перед распаковыванием.

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

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

6.3. Хранение

Условия хранения модулей – 1 по ГОСТ 15150-69.

Приложение А

Часто задаваемые вопросы по программированию CPM810

1 Проблема с консолью через COM-порт. Зайти в настройки BIOS Setup можно, но когда стартует DOS, с клавиатуры через терминал уже не достучаться. В чем причина?

Наиболее вероятная причина в настройках BIOS Setup. По умолчанию встроенная в AMI BIOS удаленная консоль включена только до того момента, как BIOS передаст управление операционной системе. Для того, чтобы включить встроенный в AMI BIOS консольный ввод-вывод, необходимо изменить настройки BIOS Setup – в разделе «Advanced -> Remote Access Configuration» установить параметр «Redirection after BIOS POST» в «Always» (по умолчанию при поставке этот параметр установлен в «Boot Loader»). Однако надо учитывать, что реализованная в AMI BIOS консоль использует системный таймер.

Также можно использовать средства FreeDOS (предустановленная по умолчанию ОС), а именно команды **MODE** (изменение параметров устройств ввода-вывода) и **CTTY** (изменение стандартного устройства ввода-вывода) в файле AUTOEXEC.BAT:

```
MODE COMm[:] [BAUD[HARD]=b] [PARITY=p] [DATA=d] [STOP=s]  
CTTY COMm
```

COMm – используемый COM-порт (COM1, COM2, COM3, COM4). Важно помнить! что по умолчанию в настройках BIOS Setup для порта COM3 (RS-232) и для порта COM4 (RS-232) установлены базовые адреса портов COM1 (3F8h) и COM2 (2F8h) соответственно – таким образом они и воспринимаются операционной системой FreeDOS как порты COM1 и COM2. Для того, чтобы использовать COM3 (RS-232) для консольного ввода выводов необходимо параметр **BAUD** установить равным COM1.

BAUD – код скорости обмена: 96 – 9600 kbit/s, 192 – 19200 kbit/s.

BAUDHARD – код скорости обмена: 96 – 9600 kbit/s, 192 – 19200 kbit/s, 384 – 38400 kbit/s, 1152 – 115200 kbit/s.

PARITY – четность (Even, Odd, Mark, Space, None)

DATA – количество бит данных (7, 8)

STOP – количество стоповых бит (1, 2)

Примеры записи в файле AUTOEXEC.BAT:

```
MODE COM1 BAUDHARD=1152 PARITY=NONE DATA=8 STOP=1  
CTTY COM1
```

```
MODE COM2 BAUD=96 PARITY=NONE DATA=8 STOP=1  
CTTY COM2
```

Однако необходимо учитывать определенные ограничения при работе с консолью при запущенной операционной системе FreeDOS (предустановлена на встроенный Flash Disk при поставке), а именно: некорректно отрабатывается нажатие таких клавиш как "Backspace" и "←", "→" (в то время как при работе с ОС MSDOS такие проблемы обнаружены не были).

Приложение Б

Термины, аббревиатуры и сокращения

Термин	Значение
ACPI	Advanced Configuration and Power Interface Расширенный интерфейс конфигурирования и управления питанием
AGP	Accelerated Graphics Port Стандарт графического порта ПК
AGTL	Advanced Gunning Transceiver Logic Стандарт обмена сигналами процессорной шины (PSB)
BIOS	Basic Input-Output System Базовая система ввода-вывода
DAC	Digital-Analog Converter ЦАП - Цифро-аналоговый преобразователь
DDR SDRAM	Double Data Rate Synchronous Dynamic Random Access Memory Синхронная динамическая память с произвольным доступом и удвоенной пропускной способностью
DMA	Direct Memory Access Режим прямого доступа к памяти
DMI	Direct Media Interface Высокоскоростной канал связи между северным и южным мостом
DVMT	Dynamic Video Memory Technology Технология динамического управления видеопамятью
ECC	Error Correction Code Технология коррекции ошибок памяти
EEPROM	Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory Электронно-перепрограммируемая постоянная память, электрически стираемое программируемое ПЗУ
EHCI	Enhanced Host Controller Interface (Universal Serial Bus specification) Расширенный интерфейс ведущего контроллера (стандарт Универсальной последовательной шины)
EIDE	Enhanced Integrated Drive Electronics Стандарт взаимодействия с накопителями
EOS	Electrical Overstress Бросок напряжения
ESD	Electrostatically Sensitive Device Устройство, чувствительное к воздействию статического электричества Electrostatic Discharge Электростатический разряд
FSB	Frequency System Bus Частота системной шины

Термин	Значение
I ² C™	Inter Integrated Circuit Двухпроводный последовательный протокол, используемый SMB и IPMI
LCD	Liquid crystal display Жидкокристаллический дисплей
LPC	Low Pin Count Интерфейс взаимодействия с внешними устройствами
LVDS	Low Voltage Differential Signal Низковольтный дифференциальный сигнал Стандарт для взаимодействия с цифровыми мониторами
MDI	Media Dependent Interface Интерфейс с автоматическим определением типа подключения
PC	Personal Computer Персональный компьютер, ПК
PIO	Programmed Input/Output Режим программируемого ввода/вывода (EIDE) - под непосредственным управлением ЦПУ
PLCC	Plastic Leaded Chip Carrier Пластиковый держатель микросхемы
PM	Peripheral Management Controller Контроллер управления периферийного модуля
POST	Power On Self Test Самоконтроль при включении питания
PSB	Processor System Bus Частота шины процессора
PWM output	Pulse-Width Modulation Широтно-импульсная модуляция. Используется для управления вентиляторами
RAMDAC	Random Access Memory Digital-to-Analog Converter ЦАП с ОЗУ - цифро-аналоговый преобразователь с оперативным запоминающим устройством
RTC	Real Time Clock Часы реального времени
SMB	System Management Bus Шина управления системой
SMBus	System Management Bus Шина управления системой
SODIMM	Small Outline Dual In-Line Memory Module Малогобаритный двухрядный модуль памяти
SSD	Solid State Disk Твердотельный дисковый накопитель

Термин	Значение
TFT	Thin Film Transistor жидкокристаллический индикатор (LCD) на тонкопленочных транзисторах
TTL	Transistor-Transistor Logic Транзисторно-транзисторные логические схемы
UART	Universal Asynchronous Receiver-Transmitter Универсальный асинхронный приемо-передатчик
UHCI	Universal Host Controller Interface Универсальный интерфейс ведущего контроллера USB
USB	Universal Serial Bus Универсальная последовательная шина
UTP	Unshielded Twisted Pair Неэкранированная скрученная пара