

Утвержден

ФАПИ.467444.013РЭ–ЛУ

# **МОДУЛЬ ПРОЦЕССОРА CPC304**

**Руководство по эксплуатации  
Версия 2.0**

**ФАПИ.467444.013РЭ**

## Список обновлений и дополнений к документу в хронологическом порядке

№ обновления	Краткое описание изменений	Индекс платы	Дата обновления
1.22	Начальная версия	CPC304	Апрель 2008
1.23	Добавлено исполнение CPC30403	CPC304	Июль 2009
1.3	Обновлён список дополнительного оборудования, обновлён раздел БАЗОВАЯ СИСТЕМА ВВОДА-ВЫВОДА (BIOS), добавлено описание DDMA с примерами программирования, исправлены ошибки и неточности.	CPC304	Январь 2010
1.4	Обновлён список дополнительного оборудования, изменена таблица 4.1 (варианты подключения IDE NAND Flash и Compact Flash), исправлена таблица 4.15, исправлен раздел 10, мелкие изменения по тексту.	CPC304	Апрель 2010
1.5	В список совместимых ОС добавлена MS Windows CE6, в табл. 2.3 исправлено описание аксессуара ACS00027, изменён раздел 10 «Гарантии изготовителя»	CPC304	Апрель 2010
1.6	Изменены таблицы 2.2, 2.3, заменён рисунок 3.1, скорректированы подразделы 3.2, 4.3.13, 6.10.5, мелкие исправления и изменения по тексту.	CPC304	Июль 2012
1.7	В списке поддерживаемых ОС «FDOS 6.22» заменена на «FDOS». Заменена нумерация в сносках.	CPC304	Август 2012
1.8	Исправлен рисунок 3.1, изменены таблицы 2.1, 2.2, 4.26 и 4.27, в раздел 6 добавлено описание пункта IT8888G PCI-to-ISA Bridge Configuration BIOS Setup.	CPC304	Октябрь 2012
1.9	Откорректирована таблица A.1 (изменено описание перемычки J12: [3-4] для порта COM4).	CPC304	Июль 2020
1.10	Откорректирован п. 2.3 Комплект поставки модуля.	CPC304	Июль 2021
2.0	Исправлена опечатка в п.2.3	CPC304	Сентябрь 2021

### **Контактная информация**

Адрес: Россия, 119313, Москва, а/я 242.  
Телефон: (495) 234-0639. Факс: (495) 232-1654.  
E-mail: [info@fastwel.ru](mailto:info@fastwel.ru). Web: [www.fastwel.ru/](http://www.fastwel.ru/).

### **Поставка и техническая поддержка**

Компания ПРОСОФТ осуществляет поставку и техническую поддержку продукции FASTWEL.

Адрес: Россия, 119313, Москва, а/я 81.  
Телефон: (495) 234-0636. Факс: (495) 234-0640.  
E-mail: [info@prosoft.ru](mailto:info@prosoft.ru); Web: [www.prosoft.ru](http://www.prosoft.ru).

### **Право воспроизведения информации**

Данное руководство по эксплуатации и содержащаяся в нём информация могут быть воспроизведены каким-либо известным способом без предварительного уведомления и последующего извещения FASTWEL. Ссылка на первоисточник воспроизводимой информации является обязательной.

### **Право внесения информации**

FASTWEL оставляет за собой исключительное право внесения изменений и дополнений в данное руководство по эксплуатации без предварительного уведомления. Все изменения и дополнения в руководстве по эксплуатации включаются в последующие редакции документа и представлены на Web-сайтах FASTWEL и ПРОСОФТ.

### **Право обновления спецификации изделия**

FASTWEL оставляет за собой исключительное право внесения изменений и дополнений в спецификацию изделия без предварительного уведомления. Все изменения и дополнения в спецификации изделия также включаются в последующие редакции документа и представлены на Web-сайтах FASTWEL и ПРОСОФТ.

### **Право ограничения ответственности**

FASTWEL не несёт никакой ответственности за возможные повреждения и ущерб, обусловленные несоблюдением основных рекомендаций и требований данного руководства по эксплуатации.

### **Фирменные знаки и торговые марки**

Все зарегистрированные фирменные знаки и торговые марки, представленные в руководстве по эксплуатации, являются исключительной собственностью своих законных владельцев.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>1</b>	<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МОДУЛЕ .....</b>	<b>8</b>
2.1	Назначение модуля.....	8
2.2	Варианты исполнения модуля, обозначение при заказе .....	8
2.3	Комплект поставки модуля .....	9
2.4	Дополнительные аксессуары модуля.....	10
<b>3</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МОДУЛЯ .....</b>	<b>11</b>
3.1	Функциональный состав модуля .....	11
3.2	Питание модуля.....	12
3.3	Условия эксплуатации модуля .....	13
3.4	Механические характеристики модуля.....	13
3.5	Массогабаритные характеристики модуля .....	13
3.6	Средняя наработка модуля на отказ (MTBF).....	14
<b>4</b>	<b>УСТРОЙСТВО И РАБОТА МОДУЛЯ .....</b>	<b>15</b>
4.1	Структурная схема модуля.....	15
4.2	Расположение основных компонентов модуля.....	16
4.3	Описание основных компонентов модуля .....	18
4.3.1	Микропроцессор.....	18
4.3.2	Память DDR SDRAM.....	18
4.3.3	Flash BIOS.....	18
4.3.4	Контроллер IDE .....	18
4.3.5	Порт видео.....	21
4.3.6	Порты 10/100Base-T Ethernet.....	25
4.3.7	Порты USB.....	25
4.3.8	Порт принтера (LPT) / НГМД (FDD) .....	26
4.3.9	Последовательные порты .....	27
4.3.10	Порт PS/2 клавиатуры и мыши .....	30
4.3.11	Аудио контроллер .....	30
4.3.12	Внешний оптоизолированный сброс / прерывание .....	31
4.3.13	RTC и CMOS+Serial FRAM .....	32
4.3.14	Сторожевые таймеры (WDT) .....	33
4.3.15	Порт дискретного ввода/вывода.....	33
4.3.16	Диагностические светодиоды .....	34
4.3.17	Кнопка аппаратного сброса.....	35
4.3.18	Системные шины расширения: PC/104 (ISA), PC/104+ (PCI) .....	35
4.3.19	Подключение питания к модулю .....	39
4.4	Распределение адресного пространства модуля.....	40
4.4.1	Распределение адресного пространства памяти модуля.....	40

4.4.2	Распределение адресного пространства ввода/вывода модуля .....	40
4.4.3	Распределение линий прерываний модуля .....	41
4.4.4	Распределение каналов прямого доступа к памяти модуля .....	42
<b>5</b>	<b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДУЛЯ ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....</b>	<b>43</b>
5.1	Схема подключения внешних устройств к модулю .....	43
5.2	Подготовка и эксплуатация модуля.....	44
<b>6</b>	<b>БАЗОВАЯ СИСТЕМА ВВОДА/ВЫВОДА (BIOS).....</b>	<b>46</b>
6.1	Программа настройки BIOS (BIOS SETUP) .....	46
6.2	Main Menu (Главное меню).....	46
6.3	Basic CMOS Configuration (Настройка основных параметров BIOS) .....	48
6.4	Features Configuration (Дополнительные настройки) .....	50
6.5	Custom Configuration (Настройка пользователя).....	51
6.6	CPC304 Specific Configuration .....	55
6.7	IT8888G PCI-to-ISA Bridge Configuration .....	55
6.8	PnP Configuration (Настройка Plug-and-Play) .....	56
6.9	Shadow configuration (Настройка теневой памяти).....	57
6.10	Остальные разделы Главного меню .....	57
6.10.1	Start RS232 Manufacturing Link.....	57
6.10.2	Reset CMOS to last known values (Сброс параметров настройки BIOS к последним значениям).....	58
6.10.3	Reset CMOS to factory defaults (Сброс параметров настройки BIOS к значениям по умолчанию).....	58
6.10.4	Write to CMOS and Exit (Запись изменений параметров настройки BIOS в CMOS и выход) ..	58
6.10.5	Exit without changing CMOS (Выход без записи изменений в CMOS) .....	59
6.11	Расширенные функции BIOS.....	59
6.11.1	Работа со сторожевым таймером WDT1 микросхемы супервизора ADM706T.....	59
6.11.2	Управление SMI .....	60
6.11.3	Работа программ пользователя с памятью FRAM .....	61
6.11.4	Управление диагностическими (пользовательскими) светодиодами: LED1, LED2.....	61
6.11.5	Управление передатчиками интерфейсов RS 422/485 портов: COM3, COM4.....	62
6.11.6	Программирование DDMA-контроллера моста IT8888 .....	64
<b>7</b>	<b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАЗОВОГО ПО .....</b>	<b>68</b>
7.1	Состав базового ПО.....	68
7.2	Утилита CMOS_RST (Установка CMOS в состояние «по умолчанию»).....	68
7.3	Утилита FWFLASH (Модификация BIOS) .....	69
7.4	Загрузка файлов, форматирование и перенос ОС с использованием режима “RS 232 Manufacturing Link” .....	71
<b>8</b>	<b>УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ МОДУЛЯ.....</b>	<b>72</b>
<b>9</b>	<b>ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, РАСПАКОВКА И ХРАНЕНИЕ МОДУЛЯ.....</b>	<b>73</b>

9.1	Транспортирование модуля.....	73
9.2	Распаковка модуля .....	73
9.3	Хранение модуля .....	73
10	ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ .....	74
10.1	Гарантийные обязательства .....	74
10.2	Право ограничения ответственности .....	74
10.3	Гарантийный срок.....	74
10.4	Ограничение гарантийных обязательств.....	74
10.5	Последовательность действий при возврате изделий для проведения ремонта .....	74
	ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	75

## 1 Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) предназначено для ознакомления с устройством, принципом работы и основными сведениями, необходимыми для ввода в эксплуатацию, использования по назначению и обслуживания изделия «Модуль процессора СРС304» (далее модуль).



**Примечание** – В настоящем документе представлена действующая версия 1.8 РЭ.<sup>1)</sup>

В данном РЭ:

- представлены особенности правильной и безопасной установки, включения и конфигурирования модуля, подключения и взаимодействия с модулями расширения или внешними устройствами;
- отражены вопросы запуска, отладки и использования программ из состава базового и сервисного программного обеспечения (далее ПО);
- рассмотрены особенности использования расширенного сервиса программного прерывания INT 17h BIOS.

Для безопасной и правильной эксплуатации модуля в течение установленного срока службы необходимо предварительно ознакомиться с содержанием данного РЭ.



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ** : ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДУЛЯ БЕЗ СОБЛЮДЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ БЕЗОПАСНОСТИ, УКАЗАНИЙ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ!<sup>2)</sup>



**ВНИМАНИЕ** : МОДУЛЬ СОДЕРЖИТ КОМПОНЕНТЫ, ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ К ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОМУ РАЗРЯДУ!<sup>3)</sup>



**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** : ЭКСПЛУАТАЦИЯ, ОБСЛУЖИВАНИЕ, РЕМОНТ МОДУЛЯ ПЕРСОНАЛОМ БЕЗ СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ И ТРЕБУЕМОГО УРОВНЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ!<sup>4)</sup>

---

<sup>1)</sup> Здесь и далее в тексте графический символ (знак) используется совместно с пояснительным словом «Примечание» и текстом пояснения.

<sup>2)</sup> Здесь и далее в тексте графический символ (знак безопасности по ГОСТ Р 12.4.026-2001) используется совместно с предупреждающим словом «ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ» и текстом предостережения (по ГОСТ 2.601-2006).

<sup>3)</sup> Здесь и далее в тексте графический символ (знак безопасности по ГОСТ Р 12.4.026-2001) используется совместно с предупреждающим словом «ВНИМАНИЕ» и текстом предостережения (по ГОСТ 2.601-2006).

<sup>4)</sup> Здесь и далее в тексте графический символ (знак безопасности по ГОСТ Р 12.4.026-2001) используется совместно с предупреждающим словом «ЗАПРЕЩАЕТСЯ» и текстом предостережения (по ГОСТ 2.601-2006).

## 2 Общие сведения о модуле

### 2.1 Назначение модуля

Модуль является одноплатным компьютером формата PC/104+ и предназначен для встроенных применений, требующих высокой производительности и низкого энергопотребления.

Модуль содержит: разъём Compact Flash, порт НЖМД (IDE), встроенный накопитель NAND Flash, разъём внешнего оптоизолированного сброса, порт дискретного ввода/вывода, а также обеспечивает поддержку (в т.ч. с использованием модуля интерфейсного KIB380): порта видео, до двух портов 10/100BaseT Ethernet, двух портов USB, совмещённого порта НГМД (FDD) / принтера (LPT), двух последовательных портов с интерфейсом RS 232, двух последовательных портов с интерфейсом RS 422/485, порта PS/2 клавиатуры и мыши, порта звуковых устройств.

Расширение функциональных возможностей модуля возможно при подключении дополнительных модулей формата PC/104 и PC/104+.

Модуль поставляется с установленной операционной системой (далее ОС) FDOS и совместим с ОС: MS DOS, Windows CE5.0, Windows CE6, Windows XPe, QNX 6.3x, Linux 2.6.

### 2.2 Варианты исполнения модуля, обозначение при заказе

Варианты исполнения модуля и их обозначение при заказе (информация для заказа) приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Информация для заказа

Наименование	Условное обозначение	Обозначение при заказе	Примечание
Модуль процессора CPC304	CPC304	CPC30401 <sup>1)</sup>	DDR SDRAM 256 Мбайт, NAND Flash 1GB, LVDS, dual LAN, dual RS 422/485
		CPC30402 <sup>2)</sup>	DDR SDRAM 256 Мбайт, LAN, RS 422/485
		CPC30403\Coated	Исполнение модуля CPC30401 с более широким температурным диапазоном (минус 50...+85° C) и влагозащитным покрытием
		CPC304xx\LNx <sup>3)</sup>	Опция модуля с предустановленной операционной системой Linux 2.6
		CPC304xx\XPE	Опция модуля с предустановленной операционной системой Windows XPe
		CPC304xx\yy\Coated <sup>4)</sup>	Исполнение модуля с влагозащитным покрытием

<sup>1)</sup> Модуль содержит полный набор функциональных элементов и встроенных интерфейсов.

<sup>2)</sup> Модуль отличается от CPC30401 отсутствием накопителя NAND Flash, интерфейса LVDS, одного контроллера Ethernet 10/100 Мбит и одного порта с интерфейсом RS 422/485.

<sup>3)</sup> Где xx – исполнение модуля (01, 02, 03)

<sup>4)</sup> Где yy – опция предустановки операционной системы на модуль (LNx, XPE)



**Примечание** – Все последующие ссылки в тексте РЭ на модули CPC30401, CPC30402 также применимы соответственно по отношению к модулям CPC30401\Coated, CPC30402\Coated, а также ссылки на модуль CPC30401 применимы к модулю CPC30403\Coated (если дополнительно не оговорено иное).



## 2.3 Комплект поставки модуля

В комплект поставки входит:

- Модуль СРС304 – 1 шт.
- Паспорт – 1 шт.
- Комплект монтажный ФАПИ.467941.007 (для СРС30401, СРС30402 ) или ФАПИ.467941.007-01 (для СРС30401\COATED, СРС30402\COATED, СРС30403\COATED) – 1 шт., в составе:
  - Модуль CDM02 ФАПИ.469535.023 (для модулей с опцией «Coated» поставляется модуль CDM02 ФАПИ.469535.023-01) – 1 шт.
  - Кабель ACS00023 ФАПИ 685611.082 – 1 шт.
  - Кабель (для подключения НЖМД 2,5”) ФАПИ 685611.051 – 1 шт.
  - Винт М3х6 DIN 7985 – 4 шт.
  - Гайка М3 DIN934 – 4 шт.
  - Стойка латунная для печатных плат PCSN-15 – 4 шт.
  - Шайба стопорная Ø3 DIN 6798А – 4 шт.
- Компакт-диск с РЭ и ПО – 1 шт.
- Упаковка.

## 2.4 Дополнительные аксессуары модуля

Дополнительные аксессуары для подключения к модулю приведены в таблице 2.3.

Таблица 2.2 – Дополнительные аксессуары модуля

Обозначение при заказе	Децимальный номер	Описание
KIB380	ФАПИ.469515.004	Модуль интерфейсный KIB380 с установленными стандартными периферийными разъёмами
ACS00027	ИМЕС.685611.123	Кабель-переходник IDC-10 с шагом 2мм – DHS-15F для подключения монитора с интерфейсом VGA к разъёму J18 модуля
ACS00031-01	ИМЕС.467941.016	Комплект монтажный PHR-5. В комплект входит розетка JST PHR-5 и набор контактов SPH-002T-P0.5S для подключения к разъёмам J9 и J11 (Audio IN/OUT), J13 (RS 485) модуля
ACS00031-02	ИМЕС.467941.016-01	Комплект монтажный PHR-6. В комплект входит розетка JST PHR-6 и набор контактов SPH-002T-P0.5S для подключения к разъёму J7 (Mouse/KB) модуля
ACS00031-03	ИМЕС.467941.016-02	Комплект монтажный PHR-2. В комплект входит розетка JST PHR-2 и набор контактов SPH-002T-P0.5S для подключения к разъёмам J8 (MIC) и J27 (RESET) модуля
ACS00037	ИМЕС.467941.012	Комплект монтажный DF13. В комплект входит розетка Hirose DF13-20DS-1.25C и набор контактов DF13-2630SCF для подключения к разъёму J16 (LVDS) модуля
ACS00038	ИМЕС.467941.018	Комплект монтажный для подключения источника питания к CPC304. В комплект входит розетка AMP 4-171822-4 и набор контактов 170263-1 для подключения к разъёму J24 (Power) модуля
ACS00040-01	ИМЕС.467941.020	Комплект монтажный IDC-10 с шагом 2мм. В комплект входит розетка Leotronics 2040-3102 для подключения к разъёмам J14 (COM1 RS 232), J15 (COM2 RS 232), J18 (VGA), J21 (USB1,2) модуля
ACS00040-02	ИМЕС.467941.020-01	Комплект монтажный IDC-16 с шагом 2мм. В комплект входит розетка Leotronics 2040-3162 для подключения к разъёму J4 (Ethernet 1,2) модуля
ACS00040-03	ИМЕС.467941.020-02	Комплект монтажный IDC-26 с шагом 2мм. В комплект входит розетка Leotronics 2040-3262 для подключения к разъёму J23 (LPT/FDD) модуля
ACS00040-05	ИМЕС.467941.020-04	Комплект монтажный IDC-44 с шагом 2 мм. В комплект входит розетка Leotronics 2040-3442 для подключения к разъёму J19 (IDE) модуля
ACS00041	ИМЕС.467941.021	Комплект монтажный для подключения дискретного ввода-вывода к разъёму J5. В комплект входит розетка AMP 1-87499-5 и набор контактов 167021-2
ACS00043	ИМЕС.685611.156	Комплект для подключения PS/2 устройств к разъёму порта Mouse/KB J7 интерфейса PS/2 модуля



**ПРИМЕЧАНИЕ:** ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ АКСЕССУАРЫ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К МОДУЛЮ НЕ ВХОДЯТ В КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ И ПРИБРЕТАЮТСЯ ОТДЕЛЬНО.

### 3 Технические характеристики модуля

#### 3.1 Функциональный состав модуля

В состав модуля входят основные функциональные элементы:

- микропроцессор AMD Geode LX 800 (500 МГц):
  - 32-разрядное x86 ядро,
  - 64-разрядный сопроцессор,
  - 64-разрядная шина памяти,
  - кэш-память первого уровня – 128 Кбайт (64 Кбайт область программ, 64 Кбайт область данных),
  - кэш-память второго уровня – 128 Кбайт,
  - с поддержкой MMX<sup>®</sup>, 3Dnow!<sup>™</sup>;
- оперативная память DDR SDRAM (запамянная) – 256 Мбайт;
- Flash BIOS (основная и резервная с копией BIOS микросхемы):
  - 2×1Мбайт,
  - с возможностью модификации в системе;
- накопитель NAND Flash<sup>1)</sup> (запамянный) – 1 Гбайт (с поддержкой UDMA<sup>2)</sup>);
- разъём для подключения Compact Flash<sup>3)</sup>:
  - с поддержкой type I / type II устройств,
  - с поддержкой режима UDMA;
- видеоконтроллер:
  - 2D акселератор,
  - объём видеопамати (выделяемый из системной памяти) не более – 60 Мбайт,
  - с возможностью подключения панелей LCD (TFT) с разрешением не более – 1024×768 точек (60 Гц), глубиной цвета не более – 18 бит (при подключении через интерфейс TFT) и 24 бита (при подключении через интерфейс LVDS<sup>4)</sup>),
  - с возможностью подключения мониторов RGB (VGA) с разрешением не более – 1600×1200 точек (85 Гц) и 1920×1440 точек (75 Гц, 32 бит);
- два контроллера Ethernet 10/100 Мбит<sup>5)</sup>;
- порты USB:
  - подключение до 2-х устройств,
  - поддержка загрузки ОС с USB-носителя,
  - поддержка спецификаций USB 1.1, USB 2.0;
- порт НЖМД (IDE):
  - один канал – Primary (Master/Slave),
  - с возможностью подключения до двух устройств с интерфейсом IDE<sup>6)</sup>,
  - с поддержкой режима UDMA-5;
- универсальный параллельный порт<sup>7)</sup> (с поддержкой режимов EPP, ECP) / контроллер НГМД;

<sup>1)</sup> Flash-диск подключен к интерфейсу IDE (совмещён с портом НЖМД (IDE) модуля). Модуль CPC30402 не имеет Flash-диска.

<sup>2)</sup> В модулях версии ниже 1.3, накопитель NAND Flash имеет объём 128 Мбайт и не поддерживает режим UDMA.

<sup>3)</sup> Устройство Compact Flash подключено к интерфейсу IDE (совмещено с портом НЖМД (IDE) модуля).

<sup>4)</sup> Модуль CPC30402 не имеет интерфейса LVDS.

<sup>5)</sup> Модуль CPC30402 имеет один контроллер Ethernet 10/100 Мбит.

<sup>6)</sup> Только при отключении NAND Flash (в BIOS SETUP модуля) и извлеченном накопителе Compact Flash.

<sup>7)</sup> Порты: принтера (LPT) / НГМД (FDD) используют один совмещённый разъём.

- последовательные порты:
  - COM1, COM2: RS 232, девятипроводные (полные), с возможностью консольного ввода/вывода, со скоростью обмена данными не более – 115,2 Кбит/с,
  - COM3, COM4<sup>1)</sup>: RS 422/485, гальванически изолированные, с напряжением пробоя оптоизоляции не более 500 В, со скоростью обмена данными не более 115,2 Кбит/с;
- порт PS/2 клавиатуры и мыши;
- AC'97 совместимый контроллер звука:
  - с линейным стереовходом/выходом,
  - со входом для подключения микрофона;
- внешний оптоизолированный сброс / прерывание:
  - дискретный вход для подключения удалённого сброса / прерывания,
  - с напряжением пробоя изоляции не более 500 В;
- часы реального времени (RTC);
- CMOS+Serial FRAM (для хранения системной конфигурации):
  - с возможностью работы без литиевой батареи питания;
- два сторожевых таймера (WDT):
  - WDT1 – с фиксированным интервалом срабатывания 1,6 с,
  - WDT2 – с программируемым интервалом срабатывания от 1 с до 255 мин;
- порт дискретного ввода/вывода:
  - восемь программируемых каналов дискретного ввода/вывода;
- семь диагностических светодиодов для индикации состояний и режимов работы;
- кнопка для аппаратного сброса.

### 3.2 Питание модуля

Электрическое питание модуля должно соответствовать требованиям, приведенным в таблице 3.1.

Значение тока потребления модуля приведено в таблице 3.2.

Таблица 3.1 – Требования к параметрам источника питания

Выходное напряжение, В	Номинальный ток нагрузки, А	Время нарастания выходного напряжения до уровня +4,75В, мс
От +4,75 до +5,25	3	Не более 10

Таблица 3.2 – Ток потребления модуля

Вариант исполнения	Ток потребления (по +5 В), А, не более
CPC304х <sup>а)</sup>	1,5 <sup>б)</sup>
<sup>а)</sup> Значение х = 01, 02, 03. <sup>б)</sup> Без учёта питания внешних цепей.	

Питание модуля может осуществляться как через разъём питания (J24), так и через разъём по системной шине расширения PC/104 (ISA).

<sup>1)</sup> Модуль CPC30402 не имеет порта COM4.

### 3.3 Условия эксплуатации модуля

Модуль должен использоваться в условиях эксплуатации:

- рабочий диапазон температур должен быть от минус 40 до плюс 85 °C<sup>1)</sup>,
- относительная влажность воздуха должна быть до 80 % (без конденсации влаги),
- диапазон температур хранения должен быть от минус 55 до плюс 90 °C.

### 3.4 Механические характеристики модуля

Модуль должен соответствовать механическим характеристикам:

- вибростойкость, амплитуда ускорения должна быть не более 10 g,
- устойчивость к одиночным ударам, пиковое ускорение должно быть не более 150 g,
- устойчивость к многократным ударам, пиковое ускорение должно быть не более 50 g.

### 3.5 Массогабаритные характеристики модуля

Значения массы и габаритных размеров для вариантов исполнения модуля приведены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Масса и габаритные размеры модуля

Вариант исполнения	Масса, кг, не более	Габаритные размеры, мм, не более
CPC304x <sup>a)</sup>	0,200 <sup>b)</sup>	115,6*×101,5*×23,7* <sup>c)</sup>
<sup>a)</sup> Значение x = 01, 02, 03. <sup>b)</sup> Без учёта массы устройства Compact Flash. <sup>c)</sup> Значение "*" – размеры для справок.		

Общие габаритные и присоединительные размеры модуля представлены на рисунке 3.1.

<sup>1)</sup> Для модуля CPC30403\coated рабочий температурный диапазон от минус 50 до плюс 85 °C.

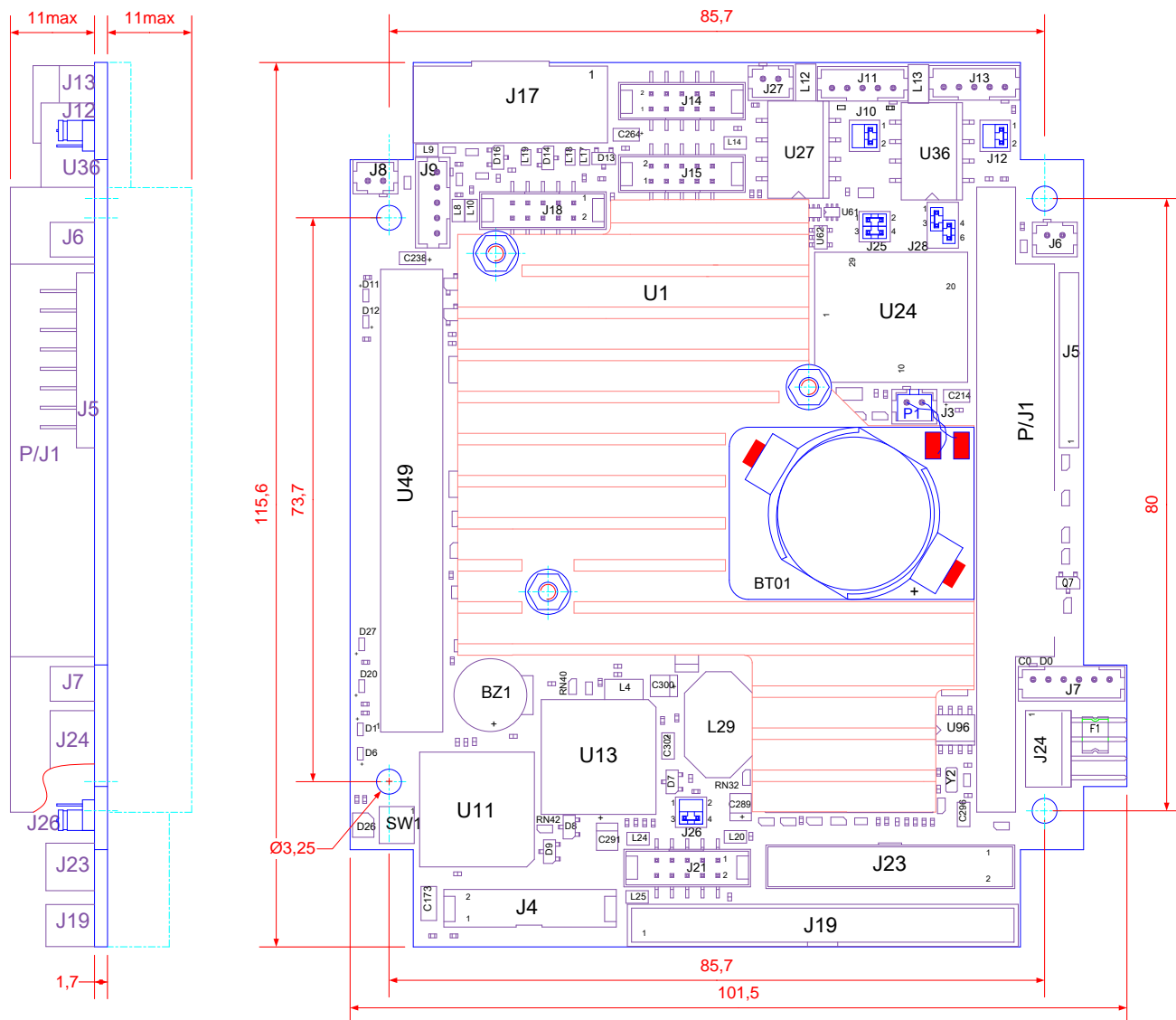


Рисунок 3.1 – Габаритные и присоединительные размеры модуля



**Примечание** – Габаритные размеры модуля даны с учётом выступающих за пределы габаритов платы формата PC/104+ частей, а присоединительные размеры модуля – с учётом диаметров крепёжных отверстий.

### 3.6 Средняя наработка модуля на отказ (MTBF)

Значение MTBF для модуля составляет 170 000 ч.



**Примечание** – Данное значение MTBF рассчитано по модели вычислений Telcordia Issue 1, методика расчета Method I Case 3, для непрерывной эксплуатации при наземном размещении в условиях, соответствующих УХЛ4 по ГОСТ 15150-69, при температуре окружающей среды плюс 30 °C.

## 4 Устройство и работа модуля

### 4.1 Структурная схема модуля

Структурная схема модуля представлена на рис. 4.1.

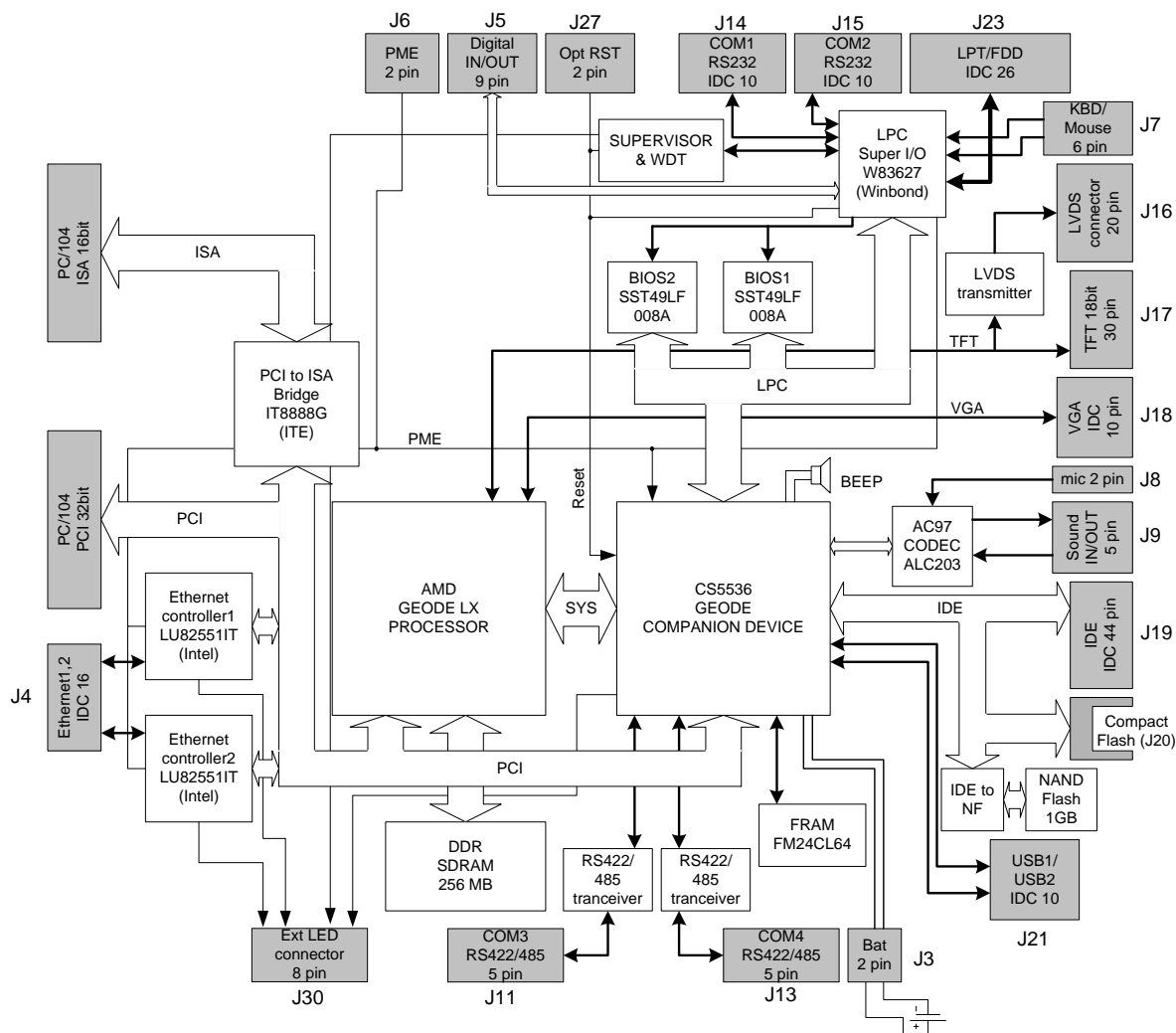


Рисунок 4.1 – Структурная схема модуля

В состав модуля входят основные компоненты<sup>1)</sup>:

- микропроцессор AMD Geode LX 800 (500 МГц);
- память DDR SDRAM (256 Мбайт);
- Flash BIOS (2 x 1Мбайт);
- накопитель NAND Flash<sup>2)</sup> (1 Гбайт);
- соединитель Compact Flash (**J20**);
- порт видео (**J16 – J18**)<sup>3)</sup>
- два порта 10/100BaseT Ethernet<sup>1)</sup> (**J4**);

<sup>1)</sup> Для отдельных компонентов модуля в скобках выделены шрифтом позиционные обозначения соответствующих им разъёмов.

<sup>2)</sup> Flash-диск в модуле CPC30402 отсутствует.

<sup>3)</sup> Интерфейс LVDS в модуле CPC30402 отсутствует.

- два порта USB (**J21**);
- порт НЖМД (IDE) (**J19**);
- порт принтера (LPT) / НГМД (FDD) (**J23**);
- последовательные порты: COM1 (RS 232) (**J14**), COM2 (RS 232) (**J15**), COM3 (RS 422/485) (**J11**), COM4<sup>2)</sup> (RS 422/485) (**J13**);
- порт PS/2 клавиатуры и мыши (**J7**);
- разъёмы для подключения аудиоустройств (**J8, J9**);
- разъём внешнего оптоизолированного сброса/прерывания (**J27**);
- часы реального времени (RTC);
- CMOS+Serial FRAM;
- два сторожевых таймера (WDT1, WDT2);
- порт дискретного ввода/вывода (**J5**);
- разъём литиевой батареи питания (**J3**);
- разъёмы системных шин расширения: PC/104 (ISA), PC/104+(PCI);
- разъём внешнего источника питания (**J24**).

Технические характеристики и возможности основных функциональных элементов из состава модуля приведены в разделе 3.

Отдельные функциональные возможности (например, подключение порта видео, двух портов 10/100 BaseT Ethernet, двух портов USB, совмещённого порта принтера (LPT) / НГМД (FDD), двух последовательных портов с интерфейсом RS 232, двух последовательных портов с интерфейсом RS 422/485, порта PS/2 клавиатуры и мыши, порта звуковых устройств при помощи стандартных разъёмов) могут быть также реализованы при подключении к модулю интерфейсного модуля KIB380 (ФАПИ.469515.004) из дополнительных аксессуаров модуля (см. подразделы 0 и 5.1).



#### Примечания

- 1 Описание интерфейсного модуля KIB380 не включено в данное РЭ.
- 2 Необходимая пользовательская и/или эксплуатационная документация для интерфейсного модуля KIB380 представлена на Web-сайтах FASTWEL и ПРОСОФТ, а также на компакт-диске из комплекта поставки изделия.
- 3 Дополнительные аксессуары для подключения к модулю не входят в комплект поставки модуля и приобретаются отдельно.

## 4.2 Расположение основных компонентов модуля

Расположение основных компонентов, соответствующих им разъёмов, а также коммутационных колодок для стороны компонентов (TOP) и стороны монтажа (BOTTOM) модуля представлено соответственно на рисунке 4.2 и рисунке 4.3.

Положение перемычек в коммутационных колодках модуля по умолчанию также представлено на рисунке 4.2, а установка перемычек в коммутационных колодках модуля по функциям приведена в таблице А.1 приложения А.

<sup>1)</sup> В модуле CPC30402 один контроллер Ethernet 10/100 Мбит отсутствует.

<sup>2)</sup> Порт COM4 в модуле CPC30402 отсутствует.



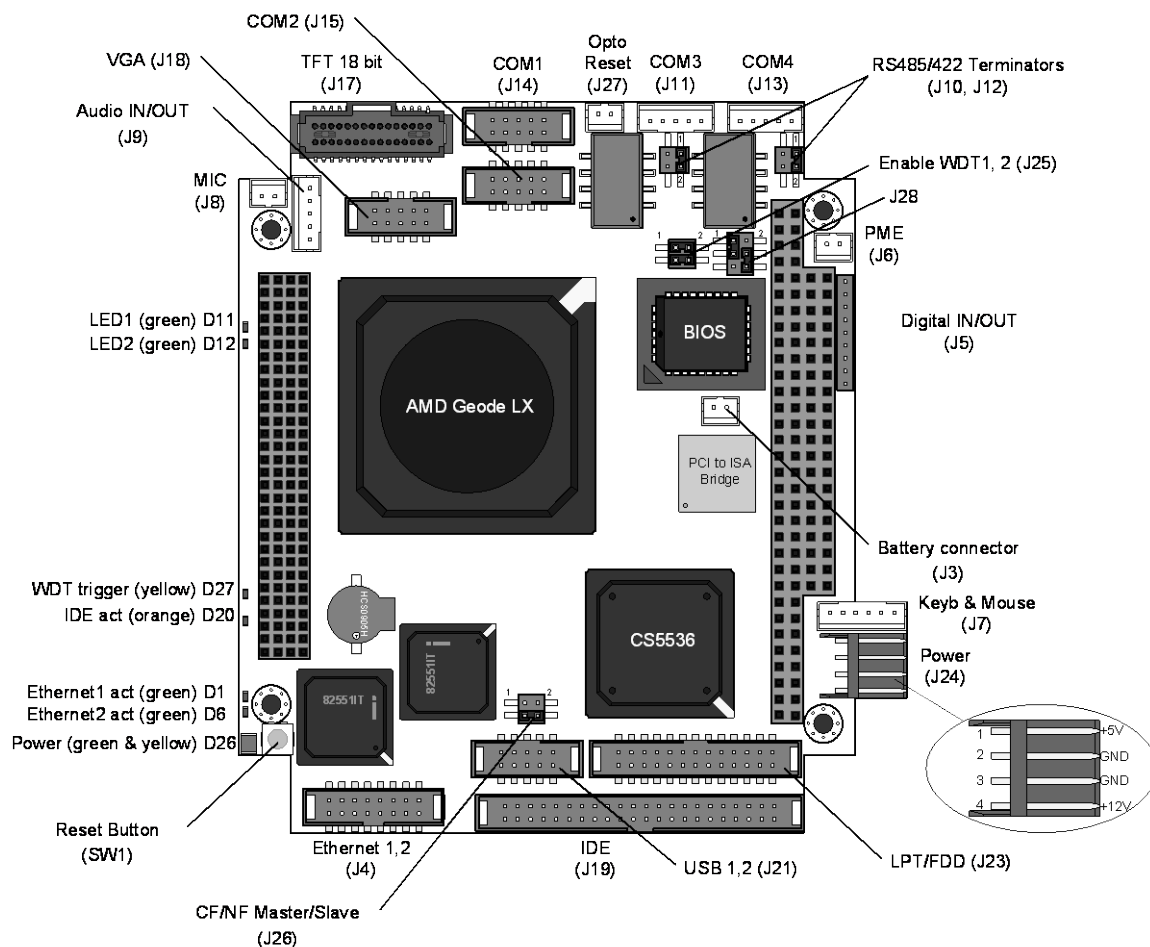


Рисунок 4.2 – Расположение основных компонентов для стороны TOP-модуля

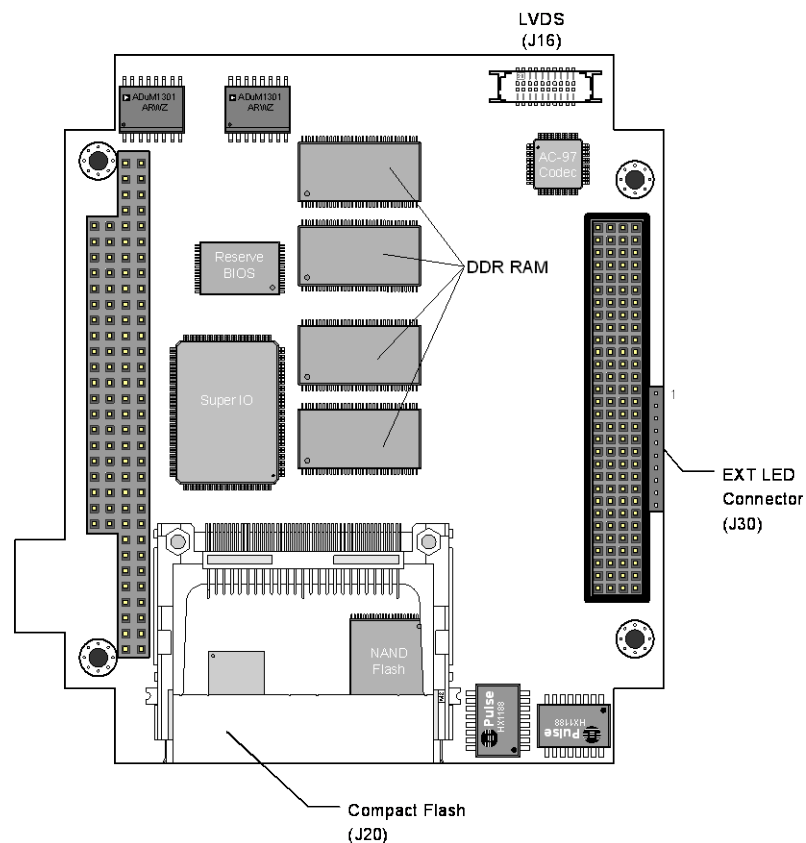


Рисунок 4.3 – Расположение основных компонентов для стороны BOTTOM-модуля

### 4.3 Описание основных компонентов модуля

#### 4.3.1 Микропроцессор

Микропроцессор AMD серии Geode LX 800 с тактовой частотой 500 МГц включает в себя: 32-разрядное x86 ядро, 64-разрядный сопроцессор, 64-разрядную шину памяти типа DDR, видеоконтроллер с поддержкой панелей LCD (TFT) и мониторов RGB (VGA). Микропроцессор используется совместно с микросхемой чип-компаньона CS5536 AMD с поддержкой двух каналов интерфейса USB, одного канала интерфейса IDE, AC'97 совместимого контроллера звука и некоторых других функциональных устройств.

#### 4.3.2 Память DDR SDRAM

В модуле установлены (запаяны на плате) четыре микросхемы динамической оперативной памяти типа DDR 333. Общий объём памяти составляет 256 Мбайт.



**Примечание** – Установка в модуле дополнительных устройств расширения памяти не предусмотрена.

#### 4.3.3 Flash BIOS

В модуле для хранения BIOS установлены две микросхемы Flash-памяти объёмом 1 Мбайт каждая. Основная микросхема с BIOS установлена в 32-контактную панель типа PLCC32. Резервная микросхема с копией BIOS (для аварийной загрузки модуля) запаяна на плате. В модуле предусмотрена возможность обновления (модификации) BIOS как для основной микросхемы (без извлечения её из панели), так и для резервной микросхемы.

#### 4.3.4 Контроллер IDE

Модуль имеет одноканальный контроллер IDE с поддержкой режима UDMA-5 и совместимый со спецификацией ATA-6. Таким образом, одновременно к модулю может быть подключено до двух IDE-устройств в режиме «primary» (одно как Master, другое как Slave).

В модуле имеется устройство, использующее интерфейс IDE (накопитель NAND Flash), а также имеется возможность подключать внешние устройства, использующие интерфейс IDE (Compact Flash и устройства, подключённые к разъёму J19). Существует несколько вариантов подключения этих устройств в модуле. Варианты подключения устройств: внешние IDE, накопитель NAND Flash и накопитель Compact Flash к порту IDE-модуля приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Варианты подключения различных устройств к порту IDE

Вариант подключения	Внешнее устройство IDE (Master)	Внешнее устройство IDE (Slave)	Накопитель Compact Flash (Master)	Накопитель Compact Flash (Slave)	Накопитель NAND Flash (Master)	Накопитель NAND Flash (Slave)
1	+	+	-	-	-	-
2	+	-	-	+	-	-
3	+	-	-	-	-	+
4	-	+	+	-	-	-
5	-	+	-	-	+	-
6	-	-	-	+	+	-

В таблице знаком «+» обозначено подключённое к IDE каналу устройство, знаком «-» обозначено отключённое от IDE канала устройство.

#### 4.3.4.1 Подключение внешних IDE-устройств

Для подключения внешних устройств IDE (НЖМД, CD-ROM, DVD-ROM) используется 44-контактный разъём (J19) типа IDC44 с шагом выводов 2 мм. Возможно подключение 2-х устройств (Master и Slave), при этом накопитель NAND Flash должен быть отключён, а накопитель Compact Flash извлечен из разъема (см. таблицу 4.1).

Накопители на жёстких магнитных дисках (НЖМД) формата 2,5 дюйма могут быть подключены к модулю непосредственно к разъёму J19 при помощи интерфейсного кабеля ФАПИ.685611.051 из комплекта поставки модуля. Другие типы НЖМД (например, формата 3,5 дюйма) и устройства CD-ROM, DVD-ROM, имеющие 40-контактный разъём (с шагом 2,54 мм), могут быть подключены к модулю через модуль-переходник CDM02 (ФАПИ.469535.023) из комплекта поставки модуля. При этом модуль CDM02 подключается непосредственно к 40-контактному разъёму НЖМД или к CD-ROM, а подключение модуля CPC304 и CDM02 между собой (от разъёма J19 модуля к соответствующему разъёму CDM02) производится с использованием интерфейсного кабеля ФАПИ.685611.051. Схема подключения устройств НЖМД к модулю приведена в подразделе 5.1. При изготовлении интерфейсного кабеля с соответствующими ответными частями разъёмов рекомендуется использовать розетку на шлейф типа 2040-3442 (Leotronics). Назначение контактов разъёма J19 для подключения НЖМД (IDE) приведено в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Назначение контактов разъёма J19 для подключения НЖМД (IDE)

Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал
1	/RESET	12	DD12	23	/IOW	34	–
2	GND	13	DD2	24	GND	35	DA0
3	DD7	14	DD13	25	/IOR	36	DA2
4	DD8	15	DD1	26	GND	37	/CS1
5	DD6	16	DD14	27	/IOCHRDY	38	/CS3
6	DD9	17	DD0	28	GND	39	DASP
7	DD5	18	DD15	29	/DACK	40	GND
8	DD10	19	GND	30	GND	41	+5V
9	DD4	20	–	31	IRQ	42	+5V
10	DD11	21	DRQ	32	/CS16	43	GND
11	DD3	22	GND	33	DA1	44	–

#### 4.3.4.2 Подключение накопителя Compact Flash

Накопитель Compact Flash может быть подключён к модулю через разъём Compact Flash (J20) (см. рисунок 4.3) и использоваться в качестве дополнительного загрузочного диска модуля.

Накопитель Compact Flash может совместно использоваться либо с накопителем NAND Flash, либо с одним внешним IDE устройством (см. таблицу 4.1).

Выбор режима подключения (Master/Slave) накопителя Compact Flash (а также памяти NAND Flash) осуществляется при помощи перемычек в коммутационной колодке CF/NF Master/Slave (J26) модуля. Установки перемычек в коммутационной колодке J26 модуля приведены в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Установки перемычек в колодке J26

Перемычка J26	Описание
[1-2]	NAND Flash в режиме Master, Compact Flash в режиме Slave
[3-4]	Compact Flash в режиме Master, NAND Flash в режиме Slave <sup>а)</sup>
<sup>а)</sup> По умолчанию.	

Назначение контактов разъёма J20 для подключения накопителя Compact Flash приведено в таблице 4.4.

Таблица 4.4 – Назначение контактов разъёма J20 для подключения Compact Flash

Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал
1	GND	18	A02	35	/IOWR
2	D03	19	A01	36	/WE
3	D04	20	A00	37	INTRQ
4	D05	21	D00	38	VCC (+5V)
5	D06	22	D01	39	/CSEL
6	D07	23	D02	40	/VS2
7	/CS0	24	/IOCS16	41	/RESET
8*	A10	25	/CD2	42	IORDY
9	/ATA SEL	26	/CD1	43	/INPACK
10*	A09	27	D11	44	/REG
11*	A08	28	D12	45	/DASP
12*	A07	29	D13	46	/PDIAG
13	VCC (+5V)	30	D14	47	D08
14*	A06	31	D15	48	D09
15*	A05	32	/CS1	49	D10
16*	A04	33	/VS1	50	GND
17*	A03	34	/IORD	—	—
<b>Примечание</b> – Символ «*» означает, что данный контакт разъёма в модуле не подключен.					



**ВНИМАНИЕ:** ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МОДУЛЯ В ЖЁСТКИХ УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕОБХОДИМО ПРИНЯТЬ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕРЫ ПО ЗАКРЕПЛЕНИЮ НАКОПИТЕЛЯ COMPACT FLASH В РАЗЪЁМЕ!

#### 4.3.4.3 Накопитель NAND Flash<sup>1)</sup>

В модуле установлена (запаяна на плате) микросхема Flash-памяти с использованием NAND-технологии (NAND Flash) объёмом 1 Гбайт<sup>2)</sup>. Накопитель NAND Flash может использоваться в качестве загрузочного Flash-диска модуля.

<sup>1)</sup> В модуле CPC30402 не используется

<sup>2)</sup> В модулях версии ниже 1.3, накопитель NAND Flash имеет объём 128 Мбайт и не поддерживает режим UDMA.

При поставке на накопителе NAND Flash содержится предустановленная ОС FDOS (совместимая с MS DOS 6.22) и некоторые необходимые сервисные утилиты из состава базового ПО для работы с модулем, обеспечивающие готовность модуля к эксплуатации.

Сама память NAND Flash использует контроллер интерфейса IDE-NAND Flash, этот контроллер позволяет работать операционной системе с памятью NAND Flash как с обычным накопителем IDE с использованием стандартных драйверов, причём с поддержкой режима UDMA.

Совместно со включённым накопителем NAND Flash возможна работа ещё одного накопителя (Compact Flash или внешнего IDE устройства) (см. таблицу 4.1). Выбор режима подключения (Master/Slave) накопителя NAND Flash осуществляется при помощи перемычек в коммутационной колодке CF/NF Master/Slave (J26) модуля. Установки перемычек в коммутационной колодке J26 модуля приведены выше в таблице 4.3.



**ВНИМАНИЕ :** ПРИ НЕИСПОЛЬЗОВАНИИ И ОТКЛЮЧЕНИИ НАКОПИТЕЛЯ NAND FLASH В BIOS SETUP МОДУЛЯ ВОЗМОЖНО, ЧТО НЕКОТОРЫЕ ТИПЫ НАКОПИТЕЛЕЙ COMPACT FLASH МОГУТ РАБОТАТЬ ТОЛЬКО В ОПРЕДЕЛЁННОЙ КОНФИГУРАЦИИ (MASTER ИЛИ SLAVE), ПОЭТОМУ ДЛЯ КОРРЕКТНОЙ РАБОТЫ НЕОБХОДИМО НАСТРОИТЬ ТРЕБУЕМУЮ КОНФИГУРАЦИЮ ПРИ ПОМОЩИ ПЕРЕМЫЧКИ В КОММУТАЦИОННОЙ КОЛОДКЕ J26 (СМ. ТАБЛИЦУ 4.3) И ПУНКТОВ BIOS SETUP (СМ. ПОДРАЗДЕЛ 6.3).

#### 4.3.5 Порт видео

В модуле порт видео (разъёмы LVDS (J16), TFT (J17) и VGA (J18)) реализован на базе встроенного в микропроцессор видеоконтроллера с поддержкой различных типов видеоустройств, например панелей LCD (TFT) и мониторов RGB (VGA). Видеоконтроллер с функцией 2D-акселератора имеет следующие технические характеристики и возможности:

- объём видеопамати не более 60 Мбайт (выделяется из системной памяти и используется для нужд видеоконтроллера, больший объём выделенной памяти видеоадаптера определяет меньший объём доступной для использования оперативной памяти, рекомендуется использовать значение, установленное в BIOS SETUP модуля, по умолчанию);

- возможность подключения панелей LCD (TFT) с интерфейсами TFT и LVDS<sup>1)</sup> и разрешением не более 1024×768 точек (60 Гц), глубиной цвета – не более 18 бит (для интерфейса TFT) и 24 бит (для интерфейса LVDS);

- возможность подключения мониторов RGB (VGA) с разрешением не более 1600×1200 точек (85 Гц) или 1920×1440 точек (75 Гц, 32 бит).

##### 4.3.5.1 Подключение панелей LCD (TFT) с интерфейсом TFT

В модуле предусмотрена возможность подключения панелей LCD (TFT) с разрешением не более 1024×768 точек (60 Гц) и глубиной цвета не более 18 бит через интерфейс TFT.



**Примечание** – При подключении через интерфейс TFT могут применяться панели с глубиной цвета 9, 12, 18 бит.

Панели LCD (TFT) с интерфейсом TFT могут быть подключены к модулю через разъём TFT (J17) типа IDC30 с шагом 1,27 мм (см. рисунок 4.2). При изготовлении кабеля рекомендуется использовать розетку на шлейф типа 1-111196-9 (AMP). Назначение контактов разъёма J17 для подключения панелей LCD (TFT) с интерфейсом TFT приведено в таблице 4.5.

<sup>1)</sup> Интерфейс LVDS в модуле CPC30402 отсутствует.

Таблица 4.5 – Назначение контактов разъёма J17 для подключения панелей LCD (TFT) с интерфейсом TFT

Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал
1	GND	11	DRGB23 (R5)	21	DRGB3 (B1)
2	DOT_CLK	12	GND	22	DRGB4 (B2)
3	HSYNC	13	DRGB10 (G0)	23	DRGB5 (B3)
4	VSYNC	14	DRGB11 (G1)	24	DRGB6 (B4)
5	GND	15	DRGB12 (G2)	25	DRGB7 (B5)
6	DRGB18 (R0)	16	DRGB13 (G3)	26	GND
7	DRGB19 (R1)	17	DRGB14 (G4)	27	DISPEN
8	DRGB20 (R2)	18	DRGB15 (G5)	28	+3.3V
9	DRGB21 (R3)	19	GND	29	+3.3V
10	DRGB22 (R4)	20	DRGB2 (B0)	30	GND

На рисунке 4.4 показан пример подключения TFT панели Sharp LQ104V1DG61 к модулю CPC304.

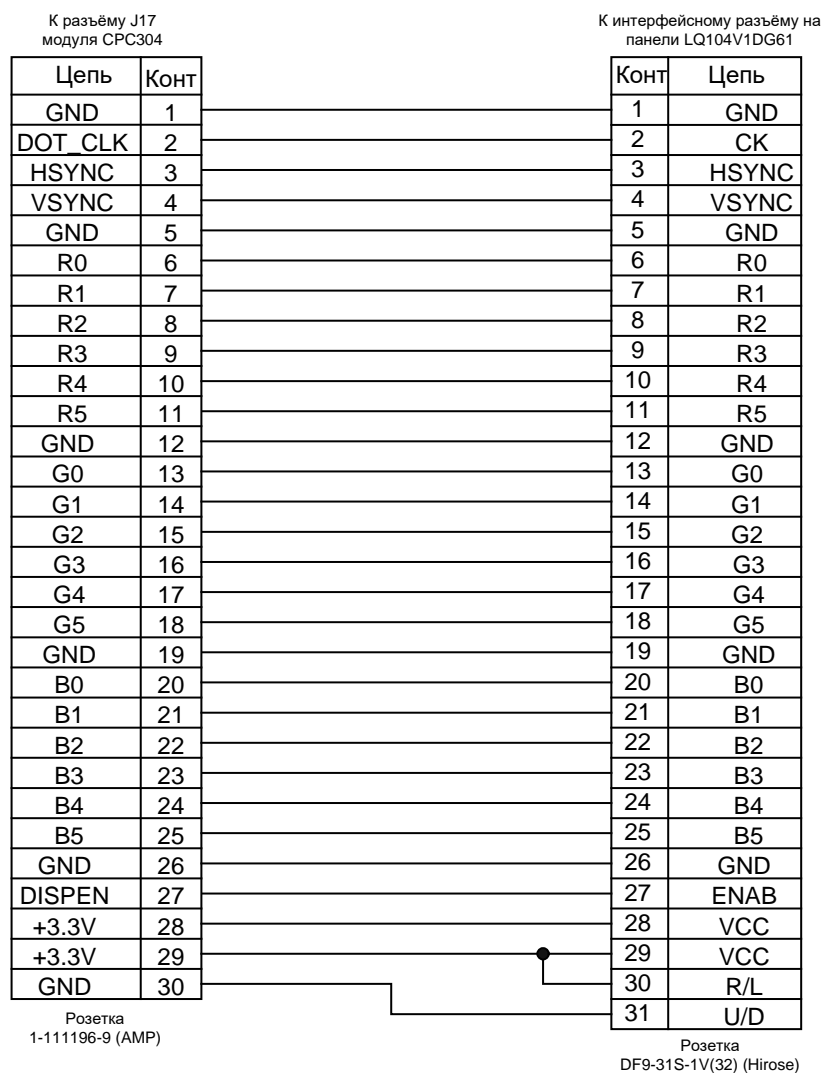


Рисунок 4.4 – Подключение TFT панели Sharp LQ104V1DG61 к модулю CPC304

#### 4.3.5.2 Подключение панелей LCD (TFT) с интерфейсом LVDS

В модуле предусмотрена возможность подключения панелей LCD (TFT) с разрешением не более 1024×768 точек (60 Гц) и глубиной цвета 24 бита через одноканальный интерфейс LVDS.



**Примечание** – При подключении через интерфейс LVDS могут применяться только панели с глубиной цвета 24 бита.

Панели LCD (TFT) с интерфейсом LVDS могут быть подключены к модулю через разъём LVDS (J16) типа DF13-20DP-1.25V (Hirose) (см. рисунок 4.3).

При изготовлении кабеля рекомендуется использовать разъём типа DF13-20DS-1.25C (Hirose) с контактами DF13-2630SCF (Hirose), либо аксессуар ACS00037 (см. таблицу 2.3). Назначение контактов разъёма J16 для подключения панелей LCD (TFT) с интерфейсом LVDS приведено в таблице 4.6.

Таблица 4.6 – Назначение контактов разъёма J16 для подключения панелей LCD (TFT) с интерфейсом LVDS

Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал
1	VDD_EN	11	TxOUT2+
2	DISPEN	12	TxOUT2-
3	TxOUT0+	13	GND
4	TxOUT0-	14	GND
5	GND	15	TxOUT3+
6	GND	16	TxOUT3-
7	TxOUT1+	17	GND
8	TxOUT1-	18	GND
9	GND	19	TxCLK+
10	GND	20	TxCLK-

На рисунке 4.5 показан пример подключения TFT панели Sharp LQ150X1LW72 к модулю CPC304.

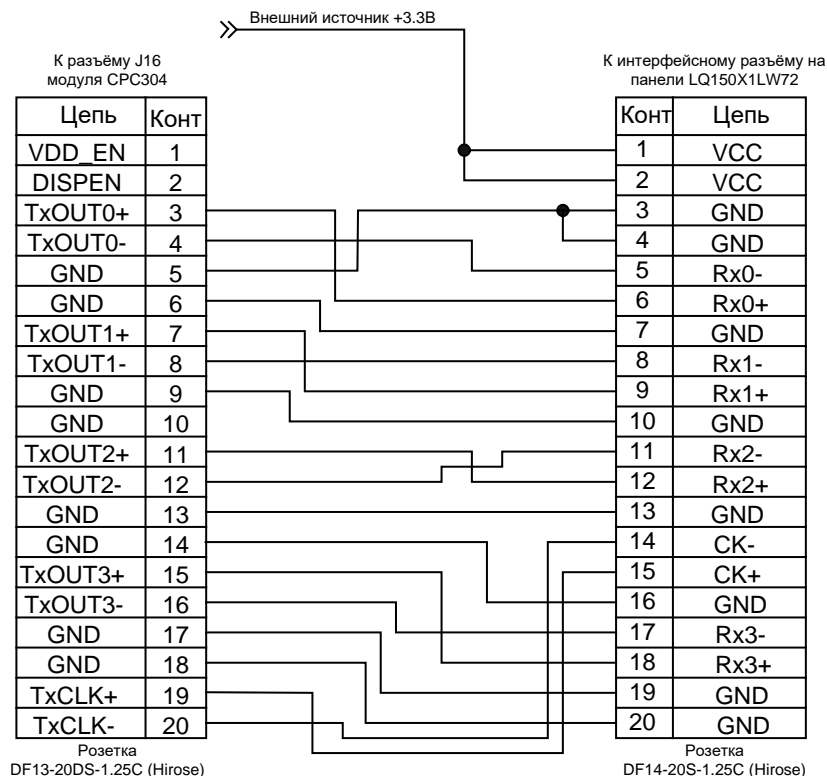


Рисунок 4.5 – Подключение TFT панели Sharp LQ150X1LW72 к модулю CPC304

#### 4.3.5.3 Подключение монитора RGB (VGA)

В модуле предусмотрена возможность подключения монитора RGB (VGA) с разрешением не более: 1600×1200 точек (85 Гц) или 1920×1440 точек (75 Гц, с глубиной цвета 32 бита).

Монитор RGB (VGA) может быть подключён к модулю через разъём VGA (J18) IDC10 с шагом 2 мм (см. рисунок 4.2). При изготовлении кабеля рекомендуется использовать розетку на шлейф типа 2040-3102 (Leotronics), либо аксессуар ACS00040-01 (см. таблицу 2.3). Назначение контактов разъёма J18 для подключения мониторов RGB (VGA) приведено в таблице 4.7.

Таблица 4.7 – Назначение контактов разъёма J18 для подключения мониторов RGB (VGA)

Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал
1	RED	6	GND
2	GND	7	HSYNC
3	GREEN	8	VSYNC
4	GND	9	—
5	BLUE	10	—

Подключение монитора RGB (VGA) в модуле также может производиться с использованием интерфейсного модуля KIB380 (ФАПИ.469515.004), либо аксессуара ACS00027 из дополнительных аксессуаров модуля (см. подраздел 5.1).



#### 4.3.6 Порты 10/100Base-T Ethernet

Два независимых порта 10/100Base-T Ethernet реализованы на базе контроллеров Ethernet 10/100 Мбит типа LU82551IT (Intel) со скоростью обмена данными 10/100 Мбит/с<sup>1)</sup>. Конструктивно порты Ethernet представляют собой 16-контактный общий разъем Ethernet 1,2 (J4) типа IDC16 (с шагом 2 мм).

Назначение контактов разъёма J4 для подключения Ethernet приведено в таблице 4.8.

Таблица 4.8 – Назначение контактов разъёма J4 для подключения Ethernet

Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал
1	LAN1_TX+	9	LAN2_TX+
2	LAN1_TX-	10	LAN2_TX-
3	LAN1_RX+	11	LAN2_RX+
4	NC	12	NC
5	NC	13	NC
6	LAN1_RX-	14	LAN2_RX-
7	NC	15	NC
8	NC	16	NC

При изготовлении кабеля рекомендуется использовать розетку на шлейф типа 2040-3162 (Leotronics), либо аксессуар ACS00040-02 (см. таблицу 2.3).

Подключение двух каналов внешней сети Ethernet к модулю также может производиться с использованием интерфейсного модуля KIB380 (ФАПИ.469515.004) из дополнительных аксессуаров модуля (см. подраздел 5.1).

#### 4.3.7 Порты USB

Модуль имеет два порта USB-host с поддержкой спецификаций USB 1.1 и USB 2.0, а также с поддержкой загрузки ОС с FLASH накопителя USB. Конструктивно порты USB представляют собой двухрядный 10-контактный общий разъем USB 1,2 (J21) типа IDC10 (с шагом 2 мм). При этом оба канала имеют самостоятельную схему управления питанием.

Назначение контактов разъёма J21 для подключения USB приведено в таблице 4.9.

Таблица 4.9 – Назначение контактов разъёма J21 для подключения USB

Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал
1	USB1_+5V	6	USB2_DAT+
2	USB2_+5V	7	USB1_GND
3	USB1_DAT-	8	USB2_GND
4	USB2_DAT-	9	–
5	USB1_DAT+	10	–

При изготовлении кабеля рекомендуется использовать розетку на шлейф типа 2040-3102 (Leotronics), либо аксессуар ACS00040-01 (см. таблицу 2.3).

<sup>1)</sup>Модуль CPC30402 имеет один контроллер Ethernet 10/100 Мбит для одного канала (LAN1).

Подключение устройств USB к модулю также может производиться с использованием интерфейсного модуля KIB380 (ФАПИ.469515.004) из дополнительных аксессуаров модуля (см. подраздел 5.1).

#### 4.3.8 Порт принтера (LPT) / НГМД (FDD)

В модуле универсальный параллельный порт (с поддержкой режимов EPP, ECP) и порт накопителя на гибких магнитных дисках (НГМД) аппаратно совмещены на одном разъёме и обеспечивают возможность подключения соответственно устройств: принтера и НГМД к совмещённому порту принтера (LPT) / НГМД (FDD). Конструктивно порт принтера (LPT) / НГМД (FDD) представляет собой 26-контактный общий разъём LPT/FDD (J23) типа IDC26 (с шагом 2 мм). При этом выбор устройства для подключения к разъёму LPT/FDD (J23) осуществляется при помощи соответствующей установки в BIOS SETUP<sup>1)</sup> модуля.

В модуле для работы с принтером используется прерывание IRQ7, а для работы с НГМД – прерывание IRQ6. При отключении обоих устройств: принтера и НГМД в BIOS SETUP<sup>2)</sup> модуля формирование прерываний по линиям IRQ6 и IRQ7 может осуществляться устройствами, подключенными к системной шине расширения PC/104 (ISA) (см. подраздел 6.5).

Назначение контактов разъёма J23 для подключения принтера и НГМД приведено в таблице 4.10.

Таблица 4.10 – Назначение контактов разъёма J23 для подключения принтера и НГМД

Контакт	Сигнал		Контакт	Сигнал	
	порт FDD	порт LPT		порт FDD	порт LPT
1	–	/STB	14	GND	GND
2	DRV DEN	/AFD	15	/MOA	PD6
3	/INDEX	PD0	16	GND	GND
4	/HEAD	/ERR	17	/DSA	PD7
5	/TRACK	PD1	18	GND	GND
6	/DIR	/INIT	19	/DSB	/ACK
7	/WP	PD2	20	GND	GND
8	/STEP	/SLIN	21	/MOB	BUSY
9	/RDATA	PD3	22	GND	GND
10	GND	GND	23	/WD	PE
11	/DSKCHG	PD4	24	GND	GND
12	GND	GND	25	/WE	SLCT
13	–	PD5	26	+5V	+5V

При изготовлении кабеля рекомендуется использовать розетку на шлейф типа 2040-3262 (Leotronics), либо аксессуар ACS00040-03 (см. таблицу 2.3).

Подключение принтера либо устройств с интерфейсом LPT к модулю также может производиться с использованием интерфейсного модуля KIB380 (ФАПИ.469515.004) из дополнительных аксессуаров модуля (см. подраздел 5.1).

<sup>1)</sup> При установке в меню раздела «Custom Configuration» для пункта «On-board LPT/FDC» соответствующего значения параметра: «LPT» / «FDC» (см. подраздел 6.5).

<sup>2)</sup> При установке в меню раздела «Custom Configuration» для пункта «On-board LPT/FDC» значения параметра: «Disabled».

### 4.3.9 Последовательные порты

В модуле имеется четыре последовательных порта: COM1–COM4.

#### 4.3.9.1 Порты COM1 (RS 232), COM2 (RS 232)

Порты COM1 и COM2 работают в режиме полного (девятипроводного) интерфейса RS 232 и имеют стандартные для PC/AT базовые адреса и прерывания. Порты также могут использоваться для консольного ввода/вывода и загрузки файлов. Выбор номера используемого COM-порта для подключения удалённой консоли к разъёмам: COM1 (J14), COM2 (J15) осуществляется при помощи соответствующей установки в BIOS SETUP<sup>1)</sup> модуля. Для связи с удалённой консолью (ПК в режиме эмуляции терминала с параметрами обмена данными для COM порта: 115200 bps, 8, N, 1) необходимо использовать подключение через «нуль-модемный» кабель<sup>2)</sup> и кабель ACS00023 (ФАПИ.685611.082) из комплекта поставки модуля, например, к разъёму порта COM1 (J14) модуля.

Конструктивно порты COM1, COM2 представляют собой 10-контактные разъёмы, соответственно COM1 (J14), COM2 (J15) типа IDC10 (с шагом 2 мм). Скорость обмена данными портов COM1 и COM2 не более 115,2 Кбит/с.

При изготовлении кабелей рекомендуется использовать розетку на шлейф типа 2040-3102 (Leotronics), либо аксессуар ACS00040-01 (см. таблицу 2.3). Назначение контактов разъёмов J14, J15 для подключения к портам COM1, COM2 приведено в таблице 4.11.

Таблица 4.11 – Назначение контактов разъёмов: J14, J15 для подключения к COM1, COM2

Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал
1	DCD	6	CTS
2	DSR	7	DTR
3	RXD	8	RI
4	RTS	9	GND
5	TXD	10	+5V

Подключение устройств интерфейса RS-232 к модулю также может производиться с использованием интерфейсного модуля KIB380 (ФАПИ.469515.004) из дополнительных аксессуаров модуля (см. подраздел 5.1).

#### 4.3.9.2 Порты COM3 (RS 422/485), COM4 (RS 422/485)

Последовательные порты COM3, COM4<sup>3)</sup> предназначены для работы в режимах интерфейсов RS 422/485 и обеспечивают гальваническую развязку (оптоизоляция с напряжением пробоя не более 500 В). Порты имеют стандартные для PC/AT базовые адреса и прерывания. Скорость обмена данными не более – 115,2 Кбит/с. Интерфейс RS 485 работает в режиме «ЭХО».

Конструктивно порты COM3, COM4 представляют собой однорядные пятиконтактные разъёмы, соответственно COM3 (J11), COM4 (J13) типа JST (с шагом 2 мм).

<sup>1)</sup> При установке в меню раздела «Custom Configuration» для пункта «Console/MFG link» соответствующего значения параметра: «COM1», «COM2».

<sup>2)</sup> Типовой кабель не входит в комплект поставки и дополнительные аксессуары модуля, приобретаются дополнительно.

<sup>3)</sup> Модуль CPC30402 имеет один последовательный порт COM3.

При помощи установки перемычек в коммутационных колодках: RS485/422 Terminators (J10), (J12) соответственно для портов COM3, COM4 производится включение согласующих резисторов 120 Ом в сигнальные линии интерфейсов RS 422 или RS 485.

Установки перемычек в коммутационных колодках J10 (для порта COM3) и J12 (для порта COM4) модуля приведены в таблице 4.12.

Таблица 4.12 – Установки перемычек в коммутационных колодках J10, J12

Перемычка в колодках J10, J12	Описание
[1-2]	Включение согласующего резистора между линиями D+ и D- в режиме RS 485
[3-4]	Включение согласующего резистора между линиями: RX+ и RX- в режиме RS 422 либо в полнодуплексном режиме RS 485

Принципиальные схемы подключения, поясняющие структуру интерфейсов RS 422 и RS 485, представлены соответственно на рисунке 4.6 и рисунке 4.7.

Подключение типа «точка-точка» двух устройств по интерфейсу RS 422 представлено на рисунке 4.6. При этом установка перемычек для включения согласующих резисторов должна производиться только на стороне приёмника (по линиям RX+ и RX-). Значение сопротивлений резисторов составляет 120 Ом.

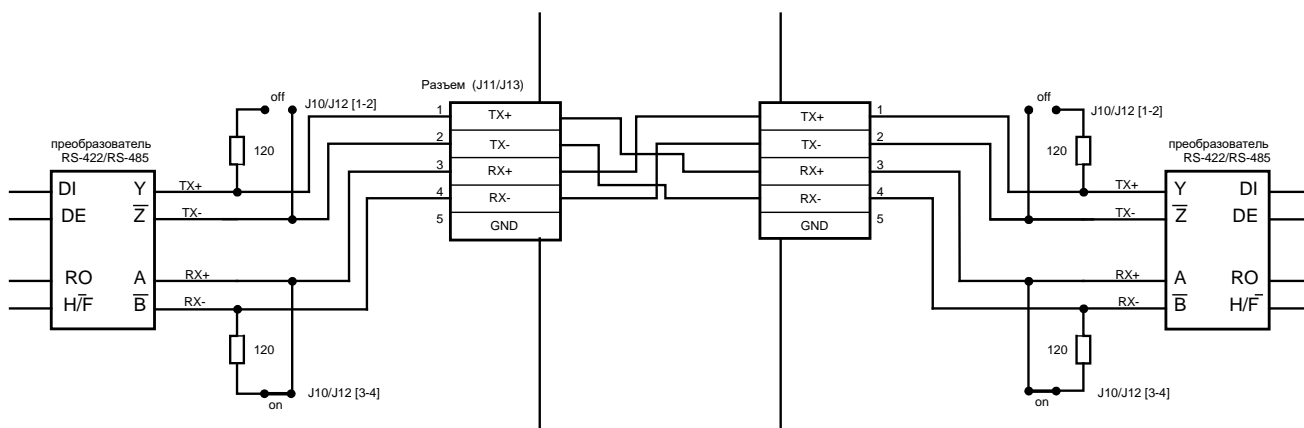


Рисунок 4.6 – Подключение типа «точка-точка» двух устройств по интерфейсу RS 422

Объединение нескольких устройств по интерфейсу RS 485 представлено на рисунке 4.7. При этом установка перемычек для включения согласующих резисторов должна производиться в положение 1-2 (перемычки устанавливаются, если модуль является крайним в сети RS 485). Значение сопротивлений резисторов составляет 120 Ом.

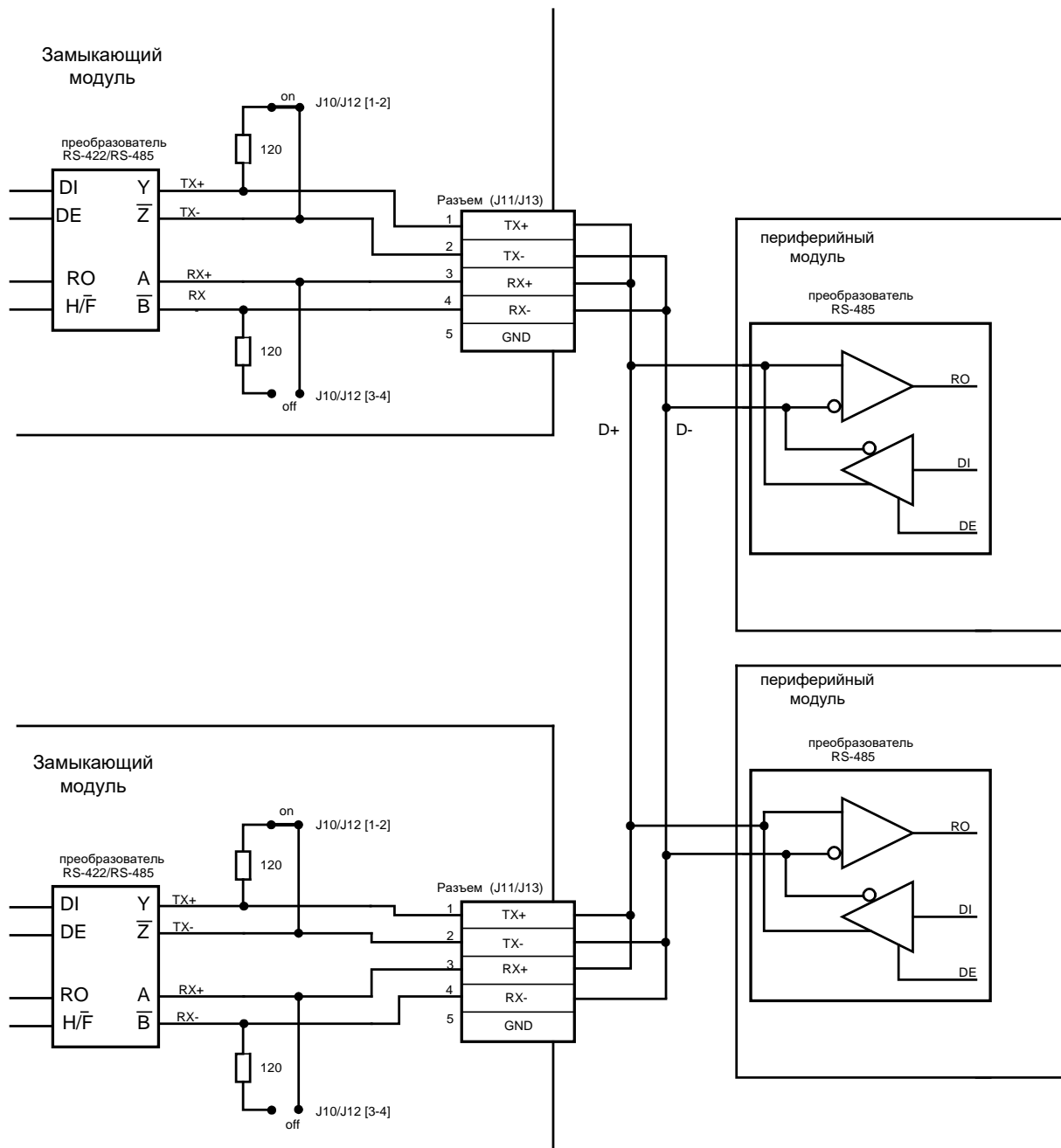


Рисунок 4.7 – Объединение нескольких устройств по интерфейсу RS 485

В модуле управление передатчиками интерфейсов RS 422/485 портов COM3, COM4 осуществляется соответственно при помощи линий GPIO5, GPIO6 порта GPIO микросхемы чип-компаньона CS5536 модуля. Установка линий GPIO5, GPIO6 в состояние логических “1”/“0” соответствует: включению/выключению передатчиков интерфейсов RS 422/485.



**Примечание** – Примеры программирования функций управления линиями порта GPIO приведены в пункте 6.11.5.

В таблице 4.13 приведено назначение контактов разъёмов J11, J13 для подключения к портам COM3, COM4.

Таблица 4.13 – Назначение контактов разъёмов J11, J13 для подключения к COM3, COM4

Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал
1	TX+	4	RX-
2	TX-	5	GND
3	RX+	-	-

При изготовлении кабелей рекомендуется использовать розетку типа PHR-5 (JST) под обжим провода с контактами SPH-002T-P0.5S (JST), либо аксессуар ACS00031-01 (см. таблицу 2.3).

Подключение устройств интерфейсов RS 422/485 к модулю также может производиться с использованием интерфейсного модуля KIB380 (ФАПИ.469515.004) из дополнительных аксессуаров модуля (см. подраздел 5.1).

#### 4.3.10 Порт PS/2 клавиатуры и мыши

В модуле порт PS/2 клавиатуры и порт PS/2 мыши аппаратно совмещены на одном разъёме, и обеспечивают возможность подключения соответственно устройств ввода: PS/2 клавиатуры и PS/2 мыши к совмещённому порту PS/2 клавиатуры и мыши. Конструктивно порт PS/2 клавиатуры и мыши представляет собой шестиконтактный общий разъём Keyb & Mouse (J7) типа JST (с шагом 2 мм).

Назначение контактов разъёма J7 для подключения PS/2 клавиатуры и PS/2 мыши приведено в таблице 4.14.

Таблица 4.14 – Назначение контактов разъёма J7 для подключения PS/2 клавиатуры и мыши

Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал
1	KBD CLK	4	GND
2	KBD DATA	5	+5V
3	MOUSE CLK	6	MOUSE DATA

При изготовлении кабеля-переходника рекомендуется использовать розетку типа PHR-6 (JST) под обжим провода с контактами SPH-002T-P0.5S (JST), либо аксессуар ACS00031-02 (см. таблицу 2.3).

Подключение PS/2 клавиатуры и PS/2 мыши к модулю также может производиться с использованием интерфейсного модуля KIB380 (ФАПИ.469515.004) из дополнительных аксессуаров модуля. При этом устройства PS/2 клавиатура и PS/2 мышь подключаются непосредственно к стандартным разъёмам KB (J17) и Mouse (J19) интерфейсного модуля KIB380 (см. подраздел 5.1).

#### 4.3.11 Аудио контроллер

В модуле имеется AC'97 совместимый контроллер звука с поддержкой промышленного стандарта синтеза 16-разрядного формата звукового сигнала и эмуляцией режима OPL3. Аудиоустройства могут подключаться к двум разъёмам: пятиконтактный общий разъём Audio IN/OUT (J9) типа JST (с шагом 2 мм) и двухконтактный разъём MIC (J8) типа JST (с шагом 2 мм).

Назначение контактов разъёмов J9, J8 для подключения к стереофоническому линейному входу/выходу (Audio IN/OUT), входу микрофона (MIC) приведено в таблице 4.15.

Таблица 4.15 – Назначение контактов разъёмов J8, J9 для подключения к стереофоническому линейному входу/выходу, входу микрофона

Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал
	разъём J9		разъём J8
1	LIN_IN_L	1	MIC_IN
2	LIN_IN_R		
3	GND		
4	LIN_OUT_R	2	GND
5	LIN_OUT_L		

При изготовлении кабелей-переходников для подключения к разъёмам Audio IN/OUT (J9) / MIC (J8) рекомендуется использовать розетки типа PHR-5 (JST) / PHR-2 (JST) соответственно под обжим проводов с контактами SPH-002T-P0.5S (JST), либо аксессуары ACS00031-01 и ACS00031-03 соответственно (см. таблицу 2.3).

Подключение различных типов звуковых устройств к модулю также может производиться с использованием интерфейсного модуля KIB380 (ФАПИ.469515.004) из дополнительных аксессуаров модуля. При этом звуковые устройства подключаются непосредственно к отдельным стандартным входам аудиоразъёма: Audio IN (J24), Audio OUT (26) и MIC (J22) интерфейсного модуля KIB380 (см. подраздел 5.1).

#### 4.3.12 Внешний оптоизолированный сброс / прерывание

В модуле оптоизолированный дискретный вход выведен на отдельный разъём, предназначен для подключения устройств удалённого (внешнего) сброса (RESET) / прерывания (IRQ) и обеспечивает гальваническую развязку (оптоизоляцию с напряжением пробоя не более 500 В) при подключении к модулю соответствующих устройств. Конструктивно оптоизолированный дискретный вход представляет собой двухконтактный разъём Opto Reset (J27) типа JST (с шагом 2 мм).

Фрагмент принципиальной схемы реализации оптической развязки дискретного входа модуля (на примере оптоизолированного входа сброса) представлен на рисунке 4.8.

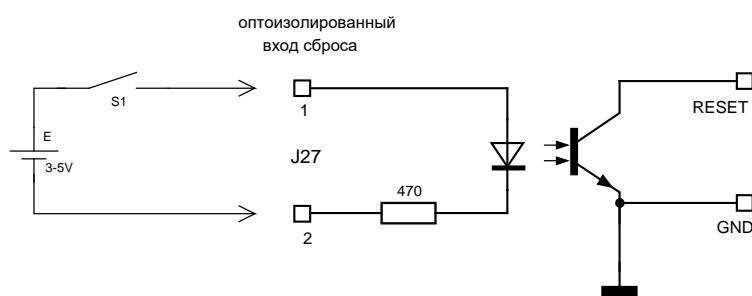


Рисунок 4.8 – Схема реализации оптической развязки дискретного входа модуля

При изготовлении кабеля рекомендуется использовать розетку типа PHR-2 (JST) под обжим провода с контактами SPH-002T-P0.5S (JST), либо аксессуар ACS00031-03 (см. таблицу 2.3).

Выбор режима подключения оптоизолированного дискретного входа осуществляется при помощи перемычек в коммутационной колодке J28 модуля. Установки перемычек в коммутационной колодке J28 модуля приведены в таблице 4.16.

Таблица 4.16 – Установки перемычек в колодке J28

Перемычка J28	Описание
[1-3] <sup>1)</sup>	Удалённый (внешний) сброс (RESET) разрешён <sup>2)</sup>
[3-5], [2-4]	Удалённое (внешнее) прерывание (IRQ) разрешено
[4-6] <sup>2)</sup>	Разрешена генерация прерывания аварии питания PFO <sup>3)</sup>
<sup>1)</sup> По умолчанию. <sup>2)</sup> По умолчанию. <sup>3)</sup> См. подраздел 6.5	

#### 4.3.13 RTC и CMOS+Serial FRAM

В модуле имеются стандартные IBM PC/AT совместимые часы реального времени (RTC), память CMOS для хранения данных часов RTC и текущих настроек BIOS SETUP, а также микросхема энергонезависимой памяти типа FRAM с последовательным интерфейсом I2C (Serial FRAM).

Для обеспечения сохранности данных часов реального времени (RTC), а также текущих настроек параметров системной конфигурации BIOS SETUP в регистрах памяти CMOS при выключенном питании модуля используется литиевая батарея питания с напряжением 3 В. Батарея установлена в специальный держатель, расположенный на радиаторе модуля, и подключена к отдельному разъёму Battery connector (J3).

Конструктивно разъём Battery connector (J3) представляет собой двухконтактный разъём типа JST (с шагом 2 мм). Назначение контактов разъёма J3 для подключения литиевой батареи питания приведено в таблице 4.17.

Таблица 4.17 – Назначение контактов разъёма J3 для подключения литиевой батареи питания

Контакт	Сигнал
1	+3V
2	GND

В энергонезависимой памяти Serial FRAM хранится резервная копия данных CMOS, поэтому в случае, когда модуль эксплуатируется без литиевой батареи, при включении модуля текущие настройки параметров системной конфигурации BIOS SETUP автоматически восстанавливаются в памяти CMOS из микросхемы FRAM (за исключением текущих настроек времени и даты). Помимо резервной копии CMOS, в памяти FRAM могут быть размещены пользовательские данные. Обращение к ячейкам памяти FRAM может осуществляться при помощи функции расширения BIOS INT 17h (см. пункт 6.11.3). Объём FRAM, доступной пользователю, составляет 7 Кбайт.



**ВНИМАНИЕ :** ПРИ ДЛИТЕЛЬНЫХ ПЕРЕРЫВАХ В ЭКСПЛУАТАЦИИ МОДУЛЯ НЕОБХОДИМО ОТКЛЮЧАТЬ ЛИТИЕВУЮ БАТАРЕЮ ПИТАНИЯ ОТ РАЗЪЁМА J3, ЛИБО ИЗВЛЕЧЬ ЕЁ ИЗ ДЕРЖАТЕЛЯ, РАСПОЛОЖЕННОГО НА РАДИАТОРЕ МОДУЛЯ!

**ВНИМАНИЕ :** ПРИ НЕВОЗМОЖНОСТИ ЗАГРУЗКИ СИСТЕМЫ И ВХОДА В BIOS SETUP МОДУЛЯ НЕОБХОДИМО ПРОИЗВЕСТИ СБРОС ТЕКУЩИХ УСТАНОВОК CMOS В СОСТОЯНИЕ «ПО УМОЛЧАНИЮ» ПРИ ПОМОЩИ УТИЛИТЫ CMOS\_RST (СМ. ПОДРАЗДЕЛ 7.2)!



#### 4.3.14 Сторожевые таймеры (WDT)

В состав модуля входят два сторожевых таймера (WDT): WDT1 – с фиксированным интервалом срабатывания – 1,6 с и WDT2 – с программируемым интервалом срабатывания – от 1 с до 255 минут. Моменты срабатывания WDT1 и WDT2 фиксируются триггером. При этом состояние триггера можно определить:

- по состоянию соответствующей линии GPIO20 порта GPIO микросхемы Super IO W83627HG (U15) при завершении загрузки модуля (состояние логической “1”/“0” соответствует: срабатыванию/отсутствию срабатывания WDT);
- по состоянию индикации (жёлтый цвет) диагностического светодиода WDT trigger (yellow) (D27) (см. рисунок 4.2) модуля.

Сбросить триггер срабатывания сторожевых таймеров можно при помощи линии GPIO31 порта GPIO микросхемы Super IO W83627HG (установить сначала в “0”, а затем в “1”).

При помощи перемычек в коммутационной колодке Enable WDT1, 2 (J25) модуля можно отключить сторожевые таймеры аппаратно. Для отключения сторожевого таймера WDT1 необходимо извлечь перемычку из контактов 1-2 колодки J25, для отключения сторожевого таймера WDT2 необходимо извлечь перемычку из контактов 3-4 колодки J25. По умолчанию перемычки установлены в колодке в положениях 1-2 и 3-4 соответственно.

##### 4.3.14.1 Сторожевой таймер WDT1

Сторожевой таймер WDT1 встроен в микросхему супервизора ADM706T (U63) модуля. После включения питания и завершения POST (Power On Self Test) при загрузке модуля, WDT1 – выключен. Управление WDT1 доступно пользователю при помощи функций расширения прерывания INT 17h BIOS и управления состоянием линий порта GPIO микросхемы Super IO W83627HG (U15) модуля и приведено в пункте 6.11.1.

##### 4.3.14.2 Сторожевой таймер WDT2

Сторожевой таймер WDT2 встроен в микросхему Super IO W83627HG (U15) модуля.



**ВНИМАНИЕ :** ДЛЯ КОРРЕКТНОЙ НАСТРОЙКИ, УПРАВЛЕНИЯ СТОРОЖЕВЫМ ТАЙМЕРОМ WDT2, А ТАКЖЕ ДЛЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ЛИНИЙ ПОРТА GPIO МИКРОСХЕМЫ SUPER IO W83627HG НЕОБХОДИМО ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ОЗНАКОМИТЬСЯ С ФАЙЛОМ DATASHEET «W83627.PDF», ПРЕДСТАВЛЕННЫМ НА КОМПАКТ-ДИСКЕ LX800 ИЗ КОМПЛЕКТА ПОСТАВКИ МОДУЛЯ!

#### 4.3.15 Порт дискретного ввода/вывода

В модуле порт дискретного ввода/вывода выведен на отдельный разъём. Порт предназначен для подключения цифровых устройств и обеспечивает поддержку восьми программируемых каналов дискретного ввода/вывода. При этом каналы дискретного ввода/вывода подключаются непосредственно к линиям порта GPIO микросхемы Super IO W83627HG (U15) через защитные цепи с токовым ограничением. Максимальное значение выходного тока на один канал в модуле составляет не более 12 мА, а выходы каналов представляют собой «открытый коллектор». Конструктивно порт дискретного ввода/вывода представляет собой девятиконтактный разъём Digital IN/OUT (J5) типа PLSx9 (AMP) (с шагом 2,54 мм).

Назначение контактов разъёма J5 для подключения каналов дискретного ввода/вывода и соответствующих им линий порта GPIO приведено в таблице 4.18. При изготовлении кабеля рекомендуется использовать розетку AMP 1-87499-5 и набор контактов 167021-2, либо аксессуар ACS00041 (см. таблицу 2.3).

Таблица 4.18 – Назначение контактов разъёма J5 для подключения каналов дискретного ввода/вывода и линий порта GPIO

Контакт	Сигнал	Линия GPIO
1	DISCIO_0	GPIO10
2	DISCIO_1	GPIO11
3	DISCIO_2	GPIO12
4	DISCIO_3	GPIO13
5	DISCIO_4	GPIO14
6	DISCIO_5	GPIO15
7	DISCIO_6	GPIO16
8	DISCIO_7	GPIO17
9	GND	–



**ВНИМАНИЕ:** ДЛЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ЛИНИЙ ПОРТА GPIO МИКРОСХЕМЫ SUPER IO W83627HG НЕОБХОДИМО ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ОЗНАКОМИТЬСЯ С ФАЙЛОМ DATASHEET «W83627.PDF», ПРЕДСТАВЛЕННЫМ НА КОМПАКТ-ДИСКЕ LX800 ИЗ КОМПЛЕКТА ПОСТАВКИ МОДУЛЯ!

#### 4.3.16 Диагностические светодиоды

В модуле на стороне TOP установлены семь диагностических светодиодов: D1, D6, D11, D12, D20, D26, D27 (см. рисунок 4.2). Светодиоды предназначены для индикации состояний и режимов работы модуля. Функциональное назначение светодиодов модуля с указанием цвета индикации рабочего состояния приведено в таблице 4.19.

Таблица 4.19 – Функциональное назначение светодиодов модуля

Светодиод	Описание
Ethernet1 act (green) D1	Светодиод активности контроллера Ethernet1 для канала LAN1 (зелёный цвет)
Ethernet2 act (green) D6	Светодиод активности контроллера Ethernet2 для канала LAN2 (зелёный цвет)
LED1 (green) D11	Пользовательский светодиод LED1 (зелёный цвет)
LED2 (green) D12	Пользовательский светодиод LED2 (зелёный цвет)
IDE act (orange) D20	Светодиод активности (обмена) по интерфейсу IDE для устройств: НЖМД и Compact Flash (оранжевый цвет)
Power (green & yellow) D26	Светодиод питания: рабочий режим (зелёный цвет), «спящий» режим (жёлтый цвет)
WDT trigger (yellow) D27	Светодиод срабатывания сторожевого таймера (WDT): включен (жёлтый цвет), если сработал WDT и был сформирован сигнал сброса микропроцессора модуля; выключен – при нормальном режиме работы модуля

**Примечание** – Управление светодиодами: LED1, LED2 осуществляется соответственно при помощи линий: GPIO23, GPIO35 порта GPIO микросхемы Super IO W83627HG модуля. Установка линий: GPIO23, GPIO35 в состояние логических “0”/“1” соответствует включению/выключению светодиодов: LED1, LED2 (см. пункт 6.11.4).

Помимо самих светодиодов в модуле предусмотрен разъём для подключения внешних диагностических светодиодов (J30)<sup>1)</sup>. Разъём расположен с обратной стороны модуля

<sup>1)</sup> В модулях версии ниже 1.3, разъём J30 отсутствует.

(см. рисунок 4.3) и представляет собой восьмиконтактный штыревой разъём. В таблице 4.20 приведено назначение выводов разъёма J30.

Таблица 4.20 – Функциональное назначение выводов разъёма J30

Контакт	Сигнал	Описание
1	HDD_LED	Подключение внешнего светодиода активности IDE устройств (катод)
2	WDT_LED	Подключение внешнего светодиода срабатывания сторожевого таймера (катод)
3	GND	«земля» модуля
4	VCC	+3,3 В
5	LAN1+	Подключение анода внешнего светодиода активности сетевого адаптера сети LAN1
6	LAN1-	Подключение катода внешнего светодиода активности сетевого адаптера сети LAN1
7	LAN2+	Подключение анода внешнего светодиода активности сетевого адаптера сети LAN2
8	LAN2-	Подключение катода внешнего светодиода активности сетевого адаптера сети LAN2

На рисунке 4.9 показан пример подключения внешних светодиодов. При изготовлении кабеля рекомендуется розетка 2018-3081 (Leotronics) с контактами 2023 (Leotronics).

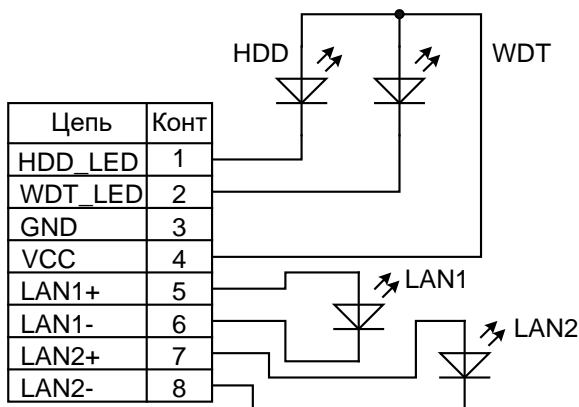


Рисунок 4.9 – Схема подключения внешних светодиодов

#### 4.3.17 Кнопка аппаратного сброса

В модуле установлена кнопка аппаратного сброса Reset Button (SW1) (см. рисунок 4.2). Кнопка сброса предназначена для перезагрузки модуля в случае возникновения нештатных ситуаций (например, «зависания» системы) в режимах работы.

#### 4.3.18 Системные шины расширения: PC/104 (ISA), PC/104+ (PCI)

В модуле реализованы две системные шины расширения: 16-разрядная шина ISA для промышленного стандарта PC/104 и 32-разрядная шина PCI для промышленного стандарта PC/104+ выведены соответственно на отдельные краевые разъёмы модуля PC/104 и PC/104+ (см. рисунок 3.1) и предназначены для подключения модулей расширения соответствующего формата: PC/104 и PC/104+ к модулю. При этом допускается подключение к модулю не более четырёх модулей расширения формата PC/104 и не более трёх модулей расширения формата PC/104+.



**ВНИМАНИЕ :** ВНЕШНИЕ МОДУЛИ ВИДЕОАДАПТЕРА PC/104 (ISA) МОДУЛЕМ СРС304 НЕ ПОДДЕРЖИВАЮТСЯ, ПОДДЕРЖИВАЮТСЯ ТОЛЬКО МОДУЛИ ФОРМАТА PC/104+ (PCI)!

#### 4.3.18.1 Разъём системной шины расширения PC/104 (ISA)

Конструктивно разъём модуля PC/104 представляет собой типовой четырёхрядный (ряды: А и В – 32-контактные, ряды: С и D – 20-контактные) разъём. При этом контакты разъёма выведены одновременно, как на колодку разъёма типа «розетка» для стороны TOP-модуля (см. рисунок 4.2), так и на колодку разъёма типа «вилка» для стороны BOTTOM-модуля (см. рисунок 4.3). Назначение контактов разъёма (ряды: А и В), (ряды: С и D) для подключения модулей расширения формата PC/104 приведено соответственно в таблице 4.21 и 4.22.

Таблица 4.21 – Назначение контактов разъёма (ряды: А и В) для подключения модулей расширения формата PC/104

Контакт	Сигнал	Состояние	Контакт	Сигнал	Состояние
A1	/IOCHK	–	B1	GND	Питание
A2	SD7	Вх. / Вых.	B2	RESET	Вых.
A3	SD6	Вх. / Вых.	B3	+5V	Питание
A4	SD5	Вх. / Вых.	B4	IRQ9	Вх.
A5	SD4	Вх. / Вых.	B5	-5V	Питание
A6	SD3	Вх. / Вых.	B6	DRQ2	Вх.
A7	SD2	Вх. / Вых.	B7	-12V	Питание
A8	SD1	Вх. / Вых.	B8	0WS	Вх.
A9	SD0	Вх. / Вых.	B9	+12V	Питание
A10	IOCHRDY	Вх.	B10	GND	Питание
A11	AEN	Вых.	B11	/SMEMW	Вых.
A12	SA19	Вых.	B12	/SMEMR	Вых.
A13	SA18	Вых.	B13	/IOW	Вых.
A14	SA17	Вых.	B14	/IOR	Вых.
A15	SA16	Вых.	B15	/DACK3	Вых.
A16	SA15	Вых.	B16	DRQ3	Вх.
A17	SA14	Вых.	B17	/DACK1	Вых.
A18	SA13	Вых.	B18	DRQ1	Вх.
A19	SA12	Вых.	B19	/REFRESH	Вых.
A20	SA11	Вых.	B20	BCLK	Вых.
A21	SA10	Вых.	B21	IRQ7	Вх.
A22	SA9	Вых.	B22	IRQ6	Вх.
A23	SA8	Вых.	B23	IRQ5	Вх.
A24	SA7	Вых.	B24	IRQ4	Вх.
A25	SA6	Вых.	B25	IRQ3	Вх.
A26	SA5	Вых.	B26	/DACK2	Вых.
A27	SA4	Вых.	B27	TC	Вых.
A28	SA3	Вых.	B28	BALE	Вых.
A29	SA2	Вых.	B29	+5V	Питание
A30	SA1	Вых.	B30	OSC	Вых.
A31	SA0	Вых.	B31	GND	Питание
A32	GND	Питание	B32	GND	Питание

Таблица 4.22 – Назначение контактов разъёма P/J1 (ряды: C и D) для подключения модулей расширения формата PC/104

Контакт	Сигнал	Состояние	Контакт	Сигнал	Состояние
C0	GND	Питание	D0	GND	Питание
C1	/SBHE	Вых.	D1	/MEMCS16	Вх.
C2	LA23	Вых.	D2	/IOCS16	Вх.
C3	LA22	Вых.	D3	IRQ10	Вх.
C4	LA21	Вых.	D4	IRQ11	Вх.
C5	LA20	Вых.	D5	IRQ12	Вх.
C6	LA19	Вых.	D6	IRQ13	Вх.
C7	LA18	Вых.	D7	IRQ14	Вх.
C8	LA17	Вых.	D8	/DACK0	Вых.
C9	/MEMR	Вых.	D9	DRQ0	Вх.
C10	/MEMW	Вых.	D10	/DACK5	Вых.
C11	SD8	Вх. / Вых.	D11	DRQ5	Вх.
C12	SD9	Вх. / Вых.	D12	/DACK6	Вых.
C13	SD10	Вх. / Вых.	D13	DRQ6	Вх.
C14	SD11	Вх. / Вых.	D14	/DACK7	Вых.
C15	SD12	Вх. / Вых.	D15	DRQ7	Вх.
C16	SD13	Вх. / Вых.	D16	+5V	Питание
C17	SD14	Вх. / Вых.	D17	/MASTER	Вх.
C18	SD15	Вх. / Вых.	D18	GND	Питание
C19	KEY	–	D19	GND	Питание

**Примечания**

1 В таблицах: 4.21, 4.22 принято обозначение состояний сигнальных контактов разъёма: «–» не используется, «Вх.» – вход, «Вых.» – выход, «Вх. / Вых.» – вход/выход (двунаправленный), «Питание» – питание для модулей расширения формата PC/104.

2 В колонке «Состояние» приведено направление передачи данных для случая, когда модуль является задатчиком шины.

**4.3.18.2 Разъём системной шины расширения PC/104+ (PCI)**

Конструктивно разъём модуля PC/104+ представляет собой типовой четырёхрядный (ряды: A и B, C и D – 30-контактные) разъём. При этом контакты разъёма выведены одновременно, как на колодку разъёма типа «розетка» для стороны TOP-модуля (см. рисунок 4.2), так и на колодку разъёма типа «вилка» для стороны BOTTOM-модуля (см. рисунок 4.3). Назначение контактов разъёма: (ряды: A и B), (ряды: C и D) для подключения модулей расширения формата PC/104+ приведено соответственно в таблице 4.23 и в таблице 4.24.

Таблица 4.23 – Назначение контактов разъёма (ряды: A и B) для подключения модулей расширения формата PC/104+

Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал
A1	GND	A16	AD21	B1	RESERVED	B16	AD20
A2	VI/O	A17	+3.3V*	B2	AD02	B17	AD23
A3	AD05	A18	IDSEL0	B3	GND	B18	GND

Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал
A4	C/BE0#	A19	AD24	B4	AD07	B19	C/BE3#
A5	GND	A20	GND	B5	AD09	B20	AD26
A6	AD11	A21	AD29	B6	VI/O	B21	+5V
A7	AD14	A22	+5V	B7	AD13	B22	AD30
A8	+3.3V*	A23	REQ0#	B8	C/BE1#	B23	GND
A9	SERR#	A24	GND	B9	GND	B24	REQ2#
A10	GND	A25	GNT1#	B10	PERR#	B25	VI/O
A11	STOP#	A26	+5V	B11	+3.3V*	B26	CLK0
A12	+3.3V*	A27	CLK2	B12	TRDY#	B27	+5V
A13	FRAME#	A28	GND	B13	GND	B28	INTD#
A14	GND	A29	+12V	B14	AD16	B29	INTA#
A15	AD18	A30	-12V	B15	+3.3V*	B30	REQ3#

Таблица 4.24 – Назначение контактов разъёма U49 (ряды: C и D) для подключения модулей расширения формата PC/104+

Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал
C1	+5V	C16	GND	D1	AD0	D16	AD19
C2	AD01	C17	AD22	D2	+5V	D17	+3.3V*
C3	AD04	C18	IDSEL1	D3	AD03	D18	IDSEL2
C4	GND	C19	VI/O	D4	AD06	D19	IDSEL3
C5	AD08	C20	AD25	D5	GND	D20	GND
C6	AD10	C21	AD28	D6	M66EN	D21	AD27
C7	GND	C22	GND	D7	AD12	D22	AD31
C8	AD15	C23	REQ1#	D8	+3.3V*	D23	VI/O
C9	RESERVED	C24	+5V	D9	PAR	D24	GNT0#
C10	+3.3V*	C25	GNT2#	D10	RESEVED	D25	GND
C11	/LOCK	C26	GND	D11	GND	D26	CLK1
C12	GND	C27	CLK3	D12	DEVSEL#	D27	GND
C13	IRDY#	C28	+5V	D13	+3.3V*	D28	RST#
C14	+3.3V*	C29	INTB#	D14	C/BE2#	D29	INTC#
C15	AD17	C30	GNT3#	D15	GND	D30	GND



**ВНИМАНИЕ :** В МОДУЛЕ CPC304 НЕ ПРЕДУСМОТРЕНА ПОДАЧА ПИТАНИЯ НА РАЗЪЁМ PC/104+ НАПРЯЖЕНИЕМ +3,3 В, ПОЭТОМУ В ТАБЛИЦАХ 4.24 И 4.25 КОНТАКТЫ РАЗЪЁМА С НАИМЕНОВАНИЕМ СИГНАЛА «+3.3V\*» ИНФОРМИРУЮТ ЛИШЬ О ТОМ, ЧТО ЭТИ КОНТАКТЫ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ДЛЯ ПОДАЧИ ПИТАНИЯ НА МОДУЛИ РАСШИРЕНИЯ PC/104+ ВНЕШНИМ ИСТОЧНИКОМ ПИТАНИЯ ФОРМАТА PC/104+.

#### 4.3.19 Подключение питания к модулю

Источник питания может подключаться к модулю как через системную шину расширения PC/104 (ISA), так и через отдельный четырёхконтактный разъём питания Power (J24) (см. рисунок 4.2), установленный на краю платы модуля, с возможностью подключения внешнего источника питания с напряжениями: +5 В, +12 В. При этом напряжение +12 В используется для питания модулей расширения PC/104.



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ :** НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ МОДУЛЯ ДОЛЖНО БЫТЬ  $+5 \pm 0,25$  В!



**ВНИМАНИЕ :** ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МОДУЛЕЙ РАСШИРЕНИЯ PC/104 И PC/104+ С СУММАРНЫМ ПОТРЕБЛЕНИЕМ БОЛЕЕ 4 Вт ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДВОДИТЬ ПИТАНИЕ КО ВСЕМУ СТЕКУ ЧЕРЕЗ РАЗЪЁМ J24 МОДУЛЯ CPC304. В ТАКОМ СЛУЧАЕ СЛЕДУЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ PC/104 ИСТОЧНИКИ, ПОЗВОЛЯЮЩИЕ ПИТАТЬ СТЕК ЧЕРЕЗ РАЗЪЁМ PC/104.

Назначение контактов разъёма J24 для подключения внешнего источника питания приведено в таблице 4.25.

Таблица 4.25 – Назначение контактов разъёма J24 для подключения внешнего источника питания

Контакт	Сигнал
1	+5V
2	GND
3	GND
4	+12V

При изготовлении кабеля питания, рекомендуется розетка 4-171822-4 (AMP) с контактами 170263-1, либо аксессуар ACS00038 (см. таблицу 2.3).

В модуле осуществляется мониторинг подаваемого напряжения питания (+5 В). При понижении напряжения питания менее 4,75 В производится генерация прерывания аварии питания PFO (при условии, что установлена перемычка в колодке J28 в положение 4-6, см. таблицу 4.16). При этом настройка линии прерывания ISA доступна в Setup BIOS, см. подраздел 6.5.



**ВНИМАНИЕ :** ДЛЯ СТАБИЛЬНОЙ РАБОТЫ МОДУЛЯ (БЕЗ УЧЁТА ПИТАНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ) НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК ВНЕШНЕГО ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ ДОЛЖЕН БЫТЬ НЕ МЕНЕЕ 3 А!

**ВНИМАНИЕ :** ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ К МОДУЛЮ ОТДЕЛЬНЫХ ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ (НАПРИМЕР, НЖМД) НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК ВНЕШНЕГО ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ ДОЛЖЕН БЫТЬ НЕ МЕНЕЕ 4 А!

**ВНИМАНИЕ :** ВКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ МОДУЛЯ ПОСЛЕ КРАТКОВРЕМЕННОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ ДОПУСКАЕТСЯ НЕ РАНЕЕ, ЧЕМ ЧЕРЕЗ 5 СЕКУНД.

**ВНИМАНИЕ :** ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЛИНИЙ IRQ5, IRQ10, IRQ11 В КАЧЕСТВЕ ИСТОЧНИКОВ ПРЕРЫВАНИЯ АВАРИИ ПИТАНИЯ (PFO) НЕОБХОДИМО УЧЕСТЬ, ЧТОБЫ СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ЛИНИИ НЕ БЫЛИ УСТАНОВЛЕНЫ В ЗНАЧЕНИЕ PCI И НЕ БЫЛИ УСТАНОВЛЕНЫ В ПУНКТАХ «PCI INT X ASSIGNMENT» В МЕНЮ CUSTOM CONFIGURATION BIOS SETUP, ГДЕ INT X – ЛИНИЯ ПРЕРЫВАНИЯ INT A, INT B, INT C, INT D.

## 4.4 Распределение адресного пространства модуля

### 4.4.1 Распределение адресного пространства памяти модуля

Распределение адресного пространства памяти модуля приведено в таблице 4.26.

Таблица 4.26 – Распределение адресного пространства памяти модуля

Диапазон адресов	Размер	Описание
00000h – 9FFFFh	640 Кбайт	Оперативная память
A0000h – BFFFFh	128 Кбайт	Видеопамять
C0000h – C7FFFh	32 Кбайт	Память видео BIOS / память на внешней шине <sup>1)</sup>
C8000h – DFFFFh	96 Кбайт	Память на внешней шине <sup>2)</sup>
E0000h – FFFFFh	128 Кбайт	Память системной BIOS
100000h – XXXXXXh	255 Мбайт	Расширенная (Extended) оперативная память (верхняя часть адресов отводится под видеопамять <sup>3)</sup> )
XXXXXXXh – FFFFFFFh		
FFFFFFFh – 10007FFFFh	512 Кбайт	ПЗУ BIOS

<sup>1)</sup> Для доступа к памяти на внешней шине необходимо включить данный диапазон (см. подраздел 6.7), при этом встроенный видеодаптер функционировать не будет.

<sup>2)</sup> Данный диапазон настраивается в подразделе 6.7.

<sup>3)</sup> Объём видеопамати (выделяемой из системного ОЗУ) определяется из установки значения параметра для пункта «Geode LX Graphics» в меню раздела «Custom Configuration» BIOS SETUP модуля.

### 4.4.2 Распределение адресного пространства ввода/вывода модуля

Распределение адресного пространства ввода/вывода модуля приведено в таблице 4.27.

Таблица 4.27 – Распределение адресного пространства ввода/вывода модуля

Диапазон адресов	Функция	Примечание
0000h – 001Fh	DMA1	–
0020h – 0021h	PIC MASTER	–
0022h – 0023h	LX CONFIGURATION	–
0028h – 002Fh	LOCAL BUS	–
0040h – 005Fh	System TIMER	–
0060h – 006Fh	POST, Keyboard, Shadow registers	–
0070h – 007Fh	CMOS, NMI Mask control registers	–
0080h – 009Fh	DMA PAGE REGISTERS	–
00A0h – 00BFh	PIC SLAVE	–
00C0h – 00DFh	DMA2	–
00F0h – 00FFh	NUMERIC COPROCESSOR	–
0100h – 01DFh	Доступ к внешней шине PC/104 (ISA)	–
01E0h – 01EFh	Доступ к внешней шине PC/104 (ISA)	По умолчанию недоступен
01F0h – 01F7h	PRIMARY IDE	–
01F8h – 01FFh	Reserved	Недоступен



Диапазон адресов	Функция	Примечание
0200h – 027Fh	Доступ к внешней шине PC/104 (ISA)	–
0280h – 022DFh	Доступ к внешней шине PC/104 (ISA)	По умолчанию недоступен
02E0h – 02E7h	Reserved	Недоступен
02E8h – 02EFh	COM4	RS 422/485
02F0h – 02F7h	Доступ к внешней шине PC/104 (ISA)	По умолчанию недоступен
02F8h – 02FFh	COM2	RS 232
0300h – 035Fh	Доступ к внешней шине PC/104 (ISA)	–
0360h – 0377h	Доступ к внешней шине PC/104 (ISA)	По умолчанию недоступен
0378h – 037Fh	LPT	–
0380h – 03AFh	Доступ к внешней шине PC/104 (ISA)	По умолчанию недоступен
03B0h – 03DFh	VIDEO	–
03E0h – 03E7h	Доступ к внешней шине PC/104 (ISA)	По умолчанию недоступен
03E8h – 03EFh	COM3	RS 422/485
03F0h – 03F5h	Контроллер НГМД	–
03F6h	Reserved	Недоступен
03F7h	Контроллер НГМД	–
03F8h – 03FFh	COM1	RS 232
0400h – FFFFh	Доступ к внешней шине PC/104 (ISA)	По умолчанию недоступен
0CF8h – 0CFFh	Конфигурационные регистры host PCI контроллера	–



**ВНИМАНИЕ :** ДИАПАЗОНЫ АДРЕСОВ, ОТМЕЧЕННЫЕ ЦВЕТОМ, ПО УМОЛЧАНИЮ НЕДОСТУПНЫ. ДЛЯ ДОСТУПА К НИМ НЕОБХОДИМА БОЛЕЕ ДЕТАЛЬНАЯ НАСТРОЙКА ПОРТОВ ВВОДА-ВЫВОДА НА ШИНЕ PC/104 (ISA) (СМ. ПОДРАЗДЕЛ 6.7).

#### 4.4.3 Распределение линий прерываний модуля

Запросы прерываний формируются устройствами из состава модуля (по умолчанию) или альтернативными источниками (например, модулями форматов: PC/104 и PC/104+, подключенными к внешней системной шине). Распределение линий прерываний модуля приведено в таблице 4.28.

Таблица 4.28 – Распределение линий прерываний модуля

Прерывание	Основное назначение	Альтернативный источник
IRQ0	Системный таймер	–
IRQ1	PS/2 клавиатура	–
IRQ2	Каскадное прерывание 8259	–
IRQ3	COM2	Модуль расширения PC/104 (ISA), PFO/Opto IRQ
IRQ4	COM1	Модуль расширения PC/104 (ISA), PFO/Opto IRQ
IRQ5	Встроенные в модуль PCI устройства (Ethernet, USB, Audio)	Модули расширения PC/104 (ISA), PC/104+ (PCI), PFO/Opto IRQ
IRQ6	НГМД (FDD)	Модуль расширения PC/104 (ISA), PFO/Opto IRQ

Прерывание	Основное назначение	Альтернативный источник
IRQ7	Принтер (LPT)	Модуль расширения PC/104 (ISA), PFO/Opto IRQ
IRQ8	RTC	PFO/Opto IRQ
IRQ9	ACPI	Модуль расширения PC/104 (ISA), PFO/Opto IRQ
IRQ10	Встроенные в модуль PCI устройства (Ethernet, USB, Audio)	Модули расширения PC/104 (ISA), PC/104+ (PCI), PFO/Opto IRQ
IRQ11	Встроенные в модуль PCI устройства (Ethernet, USB, Audio)	Модули расширения PC/104 (ISA), PC/104+ (PCI), PFO/Opto IRQ
IRQ12	PS/2 мышь	Модуль расширения PC/104 (ISA), PFO/Opto IRQ
IRQ13	Сопроцессор	—
IRQ14	НЖМД, Compact Flash, NAND Flash	PFO/Opto IRQ
IRQ15	COM3, COM4	PFO/Opto IRQ



**ВНИМАНИЕ :** ПРИ НАСТРОЙКЕ ИСТОЧНИКОВ ПЕРЕРЫВАНИЯ IRQ5, IRQ10, IRQ11 КАК ЛИНИЙ IRQ ШИНЫ PC/104 (ISA), НЕОБХОДИМО, ЧТОБЫ ЭТИ ЛИНИИ НЕ БЫЛИ ЗАНЯТЫ PCI-УСТРОЙСТВАМИ (СМ. ПОДРАЗДЕЛ 6.5).

#### 4.4.4 Распределение каналов прямого доступа к памяти модуля

Каналы прямого доступа к памяти закреплены (по умолчанию) за устройствами из состава модуля. Канал 1 – используется портом принтера LPT, канал 2 – используется контроллером НГМД. Для использования каналов прямого доступа внешними устройствами PC/104 используется контроллер DDMA, размещённый в мосту PCI-ISA IT8888. Описание программирования контроллера DDMA см. в пункте 6.11.6.

## 5 Использование модуля по назначению

### 5.1 Схема подключения внешних устройств к модулю

Подключение внешних устройств к модулю производится при помощи отдельных аксессуаров из комплекта поставки модуля (см. подраздел 2.3) или с использованием дополнительных аксессуаров модуля (см. подраздел 0) в полном соответствии с составом, расположением основных компонентов и соответствующих им разъёмов (см. подраздел 4.2) модуля.



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ : ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ К МОДУЛЮ БЕЗ СОБЛЮДЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ БЕЗОПАСНОСТИ, УКАЗАНИЙ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ (СМ. РАЗДЕЛ 8) НЕ ДОПУСКАЕТСЯ!**

Схема подключения внешних устройств к модулю представлена на рисунке 5.1.

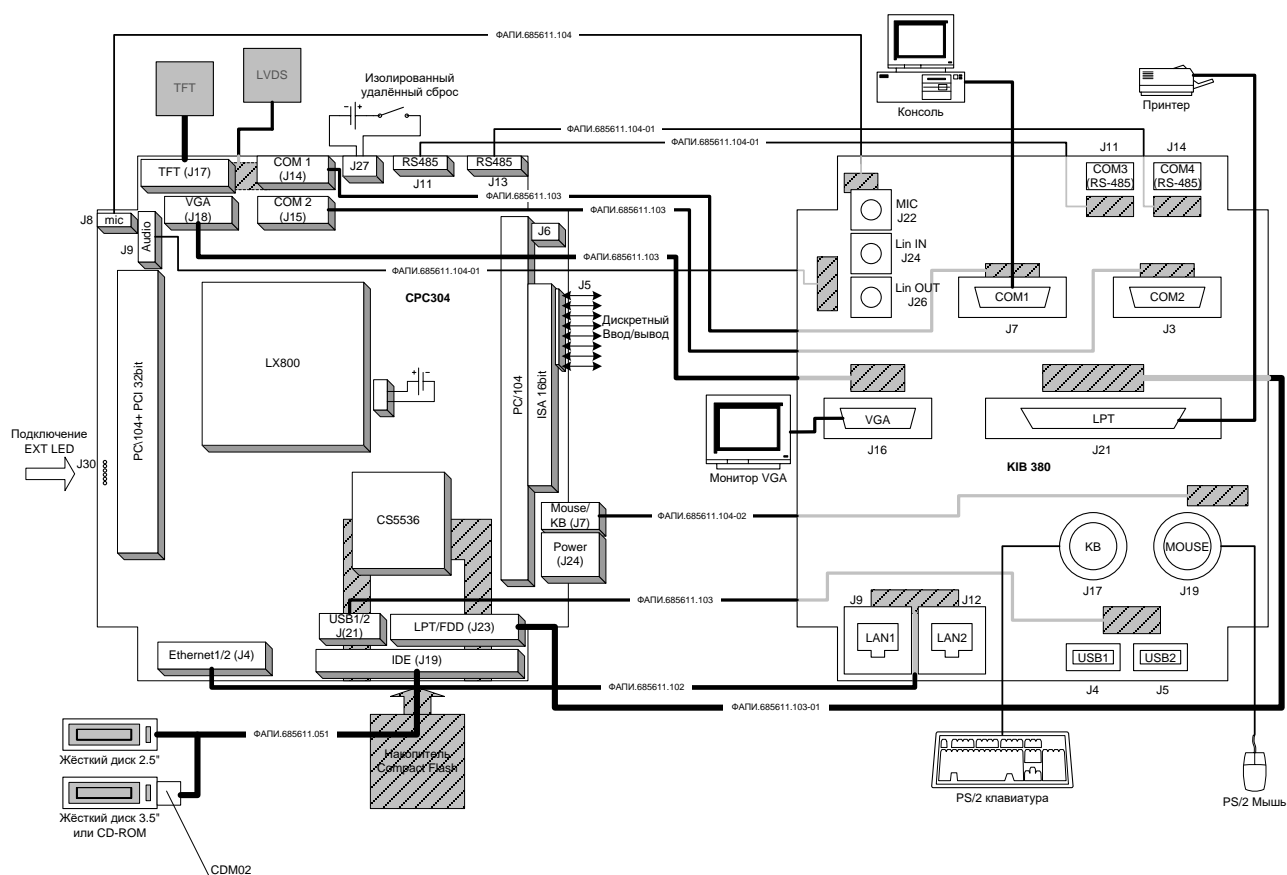


Рисунок 5.1 – Схема подключения внешних устройств к модулю

Схема подключения внешних устройств к модулю приведена в т.ч. с использованием интерфейсного модуля KIB380 (ФАПИ.469515.004) из дополнительных аксессуаров модуля. Интерфейсный модуль KIB380 имеет стандартные разъёмы для подключения внешних устройств (порт видео, два порта 10/100BaseT Ethernet, два порта USB, порт принтера (LPT), два последовательных порта с интерфейсом RS 232, два последовательных порта с интерфейсом RS 422/485, порт PS/2 клавиатуры и мыши, порт звуковых устройств) с модулем.

На схеме также приведены обозначения десятичных номеров дополнительных интерфейсных кабелей (за исключением ФАП.685611.051) из комплекта поставки интерфейсного модуля KIB380 для подключения к модулю.

**Примечания**

- 1 Описание интерфейсного модуля KIB380 не включено в данное РЭ.
- 2 Необходимая пользовательская и/или эксплуатационная документация для интерфейсного модуля KIB380 представлена на Web-сайтах FASTWEL и ПРОСОФТ, а также на компакт-диске из комплекта поставки изделия.
- 3 Дополнительные аксессуары для подключения к модулю не входят в комплект поставки модуля и приобретаются дополнительно у ПРОСОФТ или официальных дилеров ПРОСОФТ.

**5.2 Подготовка и эксплуатация модуля**

Для включения и проверки работоспособности модуля необходимо предварительно подключить к модулю следующие устройства:

– устройства вывода и визуального отображения (любое из перечисленных устройств):

1) удалённая консоль (ПК с запущенной терминальной программой) через «нуль-модемный» кабель<sup>1)</sup> и кабель ACS00023 (ФАПИ.685611.082) из комплекта поставки модуля, например, к разъёму порта COM1<sup>2)</sup> (J14) модуля или через «нуль-модемный» кабель непосредственно к стандартному разъёму порта COM1 (J7) интерфейсного модуля KIB380 (ФАПИ.469515.004) из дополнительных аксессуаров модуля (см. рисунок 5.1),

2) панель LCD (TFT/LVDS) соответственно к разъёмам портов: TFT (J17)/ LVDS (J16) или монитор RGB (VGA) непосредственно к стандартному разъёму порта VGA (J16) интерфейсного модуля KIB380 (см. рисунок 5.1);

– устройства ввода (любое из перечисленных устройств):

1) удалённая консоль (с параметрами и способом подключения аналогичными для удалённой консоли вывода),

2) PS/2 клавиатура к разъёму порта Mouse/KB (J7) модуля или непосредственно к стандартному разъёму порта KB (J17) интерфейсного модуля KIB380 (см. рисунок 5.1);

– внешний источник питания к разъёму J24 либо источник PC/104 (все источники должны иметь характеристики не хуже изложенных в пункте 4.3.19, возможно применение стандартного источника питания типа IBM PC в формате AT/ATX с разъёмом для подключения питания привода “FLOPPY”);



**Примечание** – Аксессуары из комплекта Поставки модуля обеспечивают необходимое и достаточное условия для включения, запуска, отладки и проверки работоспособности модуля.

<sup>1)</sup> Типовой кабель не входит в комплект поставки и дополнительные аксессуары модуля, приобретается дополнительно.

<sup>2)</sup> Номер используемого COM порта определяется из установки значения параметра для пункта «Console/MFG port» в меню раздела «Custom Configuration» BIOS SETUP модуля.

В качестве удалённой консоли используется персональный компьютер (ПК), имеющий последовательный порт RS-232 с запущенной терминальной программой. Программа должна быть настроена на этот порт и иметь следующие настройки связи:

- скорость обмена данными – 115 200 бит/с;
- количество информационных бит – 8;
- проверка чётности – выключена;
- количество стоповых бит – 1.

ПК подключается к модулю при помощи «нуль-модемного» кабеля и кабеля ACS00023 (ФАПИ.685611.082) из комплекта поставки модуля, соединённых вместе, к порту COM1 (J14) модуля либо к порту COM2 (J15) модуля (в зависимости от настроек пунктов «Console Input», «Console Output» меню «Custom Configuration» BIOS Setup см. подраздел 6.5). Условное соединение кабеля ACS00023 (ФАПИ.685611.082) из комплекта поставки модуля и «нуль-модемного» кабеля для подключения удалённой консоли к разъёму порта COM1 (J14) модуля представлено на рисунке 5.2. Соединение кабелей в случае подключения удалённой консоли к разъёму порта COM2 (J15) модуля аналогично.

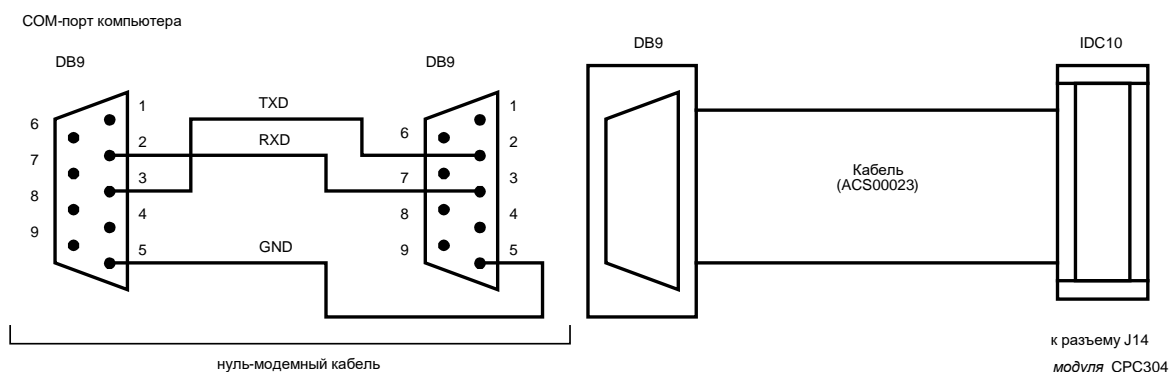


Рисунок 5.2 – Соединение кабелей для подключения удалённой консоли к разъёмам портов: COM1 (J14) / COM2 (J15) модуля

При необходимости может быть установлена литиевая батарея (ФАПИ.469539.012) из комплекта поставки модуля. Установка и подключение литиевой батареи питания к модулю описаны в пункте 4.3.13.

После включения модуля, начала и корректного завершения загрузки BIOS на экране устройства визуального отображения должно появиться сообщение, соответствующее приведённому в подразделе 6.2. При поставке модуля на встроенном Flash-диске (накопителе NAND Flash) содержится предустановленная ОС FDOS (совместимая с MS DOS 6.22) и некоторые необходимые сервисные утилиты из состава базового ПО для работы с модулем, обеспечивающие готовность модуля к эксплуатации.

## 6 Базовая система ввода/вывода (BIOS)

### 6.1 Программа настройки BIOS (BIOS SETUP)

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

### 6.2 Main Menu (Главное меню)

Для запуска программы BIOS SETUP необходимо включить или перезагрузить систему. По умолчанию BIOS выводит на экран следующее сообщение:

```
General Software Embedded BIOS(R) 2000 Revision 5.3
Copyright (C) 2005 General Software, Inc. All rights reserved.
Fastwel adaptation for board CPC304. Revision 2.10.0
Copyright (C) 2006..2012 Fastwel Co., Ltd.
Hit DEL or CTRL-C if you want to run SETUP.
00000640K Low Memory
00228352K Ext Memory
PCI Device Table.
Bus Dev Func VendID DevID Class Irq
00 01 00 1022 2080 Host Bridge
00 01 01 1022 2081 VGA Display 11
00 01 02 1022 2082 Unknown Device 11
00 0C 00 1283 8888 PCI Bridge
00 0D 00 8086 1209 Ethernet 10
00 0E 00 8086 1209 Ethernet 5
00 0F 00 1022 2090 ISA Bridge
00 0F 02 1022 209A IDE Controller
00 0F 03 1022 2093 Audio 10
00 0F 04 1022 2094 Serial Bus 11
00 0F 05 1022 2095 Serial Bus 11
Core CPU Frequency : 500 MHz
Memory Frequency : 333 MHz
Node ID : 00000000h
C:\>
```

Если после появления приглашения:

Hit DEL or CTRL-C if you want to run SETUP

нажать клавишу <Del>, то на экране появляется меню «Main Menu». Вид экрана при входе в меню «Main Menu» представлен на рисунке 6.1.

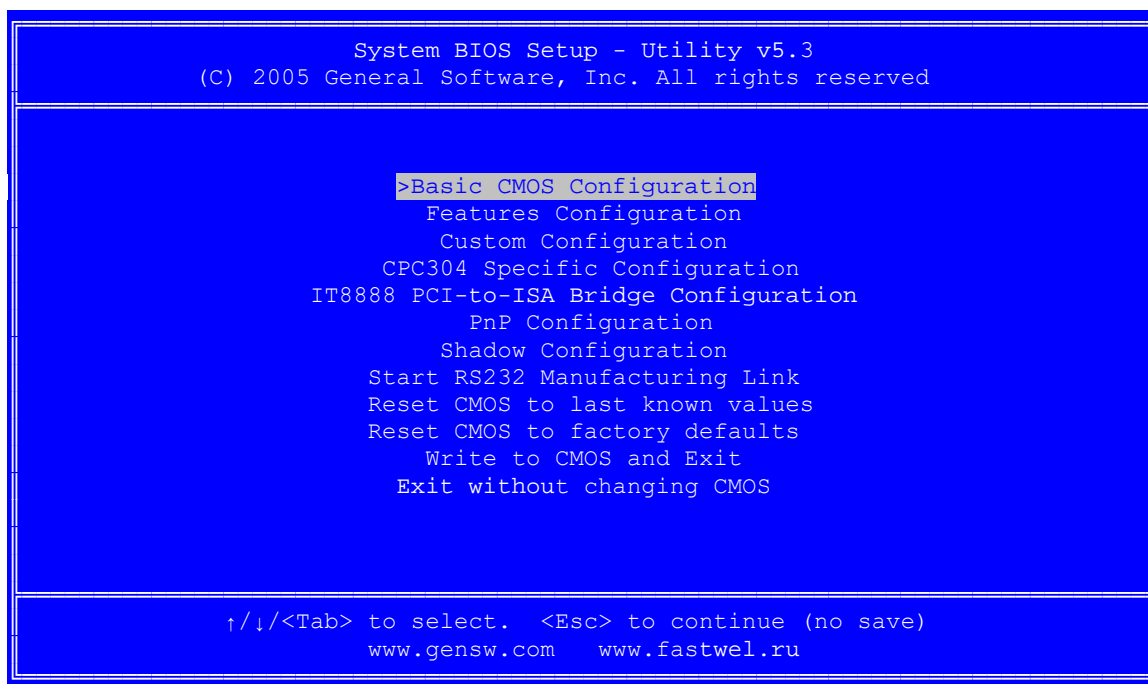


Рисунок 6.1 – Вид экрана меню «Main Menu»



**ВНИМАНИЕ :** ПРИ РАБОТЕ С УДАЛЁННОЙ КОНСОЛЬЮ ДЛЯ ВЫХОДА В BIOS SETUP НЕОБХОДИМО ИСПОЛЬЗОВАТЬ КОМБИНАЦИЮ КЛАВИШ «CTRL+C» НА КЛАВИАТУРЕ ПК, ГДЕ ЗАПУЩЕНА ТЕРМИНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА!

Назначение разделов меню «Main Menu» приведено в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Назначение разделов меню «Main Menu»

Разделы меню «Main Menu»	Назначение
Basic CMOS Configuration	<i>Настройка основных параметров BIOS:</i> раздел позволяет перейти к меню для настройки основных параметров системы, таких как назначение имён дисковых накопителей и порядок их следования, порядок загрузки и т.д.
Features Configuration	<i>Дополнительные настройки:</i> раздел позволяет включать/выключать поддержку ACPI, UDMA и т.д.
Custom Configuration	<i>Пользовательские настройки:</i> раздел позволяет настроить уровни прерываний устройств, указать размер выделяемой из системной видеопамати, настроить частоту микропроцессора и ОЗУ и т.д.
CPC304 Specific Configuration	<i>Специфичные настройки CPC304:</i> настройки параметров COM3 и COM4
IT8888 PCI-to-ISA Bridge Configuration	<i>Настройки моста PSI-to-ISA IT8888:</i> Раздел позволяет настраивать адреса портов ввода вывода и области памяти на шине PC/104 (ISA)
PnP Configuration	<i>Настройка Plug-and-Play:</i> раздел предоставляет доступ к управлению назначением прерываний IRQ и DMA, относящихся к Plug-and-Play
Shadow Configuration	<i>Конфигурация «теневого» памяти:</i> раздел предназначен для выбора блоков памяти из области расширения BIOS, которые необходимо скопировать в ОЗУ при инициализации модуля
Start RS232 Manufacturing Link	<i>Запуск режима RS232 Manufacturing Link:</i> раздел позволяет подключить к ПК по каналу RS 232 дисковые накопители модуля и т.д. (см. пункт 6.10.1)

Разделы меню «Main Menu»	Назначение
Reset CMOS to last known values	Сброс параметров настройки BIOS к последним значениям: раздел позволяет сбросить параметры BIOS к значениям, с которыми система была включена в последний раз, и продолжить работу с программой настройки BIOS
Reset CMOS to factory defaults	Сброс параметров настройки BIOS к значениям по умолчанию, заданным производителем (factory defaults)
Write to CMOS and Exit	Запись параметров настройки в память и окончание работы с программой настройки BIOS
Exit without changing CMOS	Выход из программы настройки BIOS без записи изменений параметров

Для перемещения по разделам Главного меню следует использовать клавиши управления курсором <Вверх> или <Вниз>. Для выбора нужного раздела Главного меню и перехода к соответствующему подменю следует использовать клавишу <Enter>. Для возврата к Главному меню следует использовать клавишу <Esc>.

Для выбора пункта меню внутри разделов Главного меню следует использовать клавиши управления курсором <Вверх>, <Вниз>, <Вправо> и <Влево>, а также клавиши <CR> (<Enter>). Для изменения параметра следует использовать клавиши <PgUp>, <PgDn>, <+> и <->. Для возврата к Главному меню следует использовать клавишу <Esc>.



**ВНИМАНИЕ :** ПРИ РАБОТЕ С УДАЛЁННОЙ КОНСОЛЬЮ ДЛЯ ИЗМЕНЕНИЯ ПАРАМЕТРА ВМЕСТО КЛАВИШ <PGUP>, <PGDN>, <+> ИЛИ <-> НЕОБХОДИМО ИСПОЛЬЗОВАТЬ КЛАВИШУ <SPACE> (ПРОБЕЛ)!

### 6.3 Basic CMOS Configuration (Настройка основных параметров BIOS)

Вид экрана при входе в меню раздела «Basic CMOS Configuration» (все пункты установлены по умолчанию) представлен на рисунке 6.2.



Рисунок 6.2 – Вид экрана меню раздела «Basic CMOS Configuration»



Назначение пунктов меню раздела «Basic CMOS Configuration» приведено в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пункты меню раздела «Basic CMOS Configuration»

Пункт меню	Назначение	
	Параметр	Описание
Date	МММ ЧЧ, ГГГГ	Установка даты (в формате параметра)
Time	ЧЧ : ММ : СС	Установка времени (в формате параметра)
First Boot From	Порядок загрузки операционной системы	
	A: , C: , CDROM:	Загрузка с НГМД, Загрузка с диска C: (по умолчанию), Загрузка с накопителя CD-ROM
F1 Error Wait	Ожидание нажатия клавиши F1 при возникновении ошибок во время POST	
	Enabled, Disabled	Разрешено (по умолчанию), Запрещено
NumLock	Положение переключателя вспомогательной клавиатуры (NumLock) после загрузки	
	Enabled, Disabled	Разрешено, Запрещено (по умолчанию)
Typematic Rate	Частота автоповтора при удержании клавиш клавиатуры, cps (символ/с)	
	30,0; 26,7; 24,0; 21,8; 20,7; 18,5; 17,1; 16,0; 15,0; 13,3; 12,0; 10,9; 10,0; 9,2; 8,6; 8,0; 7,5; 6,7; 6,0; 5,5; 5,0; 4,6; 4,3; 4,0; 3,7; 3,3; 3,0; 2,7; 2,5; 2,3; 2,1; 2,0; Disabled	30,0 (по умолчанию),         Запрещено
Typematic Delay	Задержка до начала автоповтора при удержании клавиш клавиатуры, (с)	
	0,25; 0,50; 0,7; 1,00	0,25 (по умолчанию)
IDE DRIVE GEOMETRY:  Master, Slave	Конфигурация дисковых накопителей (НЖМД), подключаемых через интерфейс IDE: Primary Master (Master) и Primary Slave (Slave)	
	Not installed, Autoconfig, Normal;  Autoconfig, LBA;  Autoconfig, Large  User Type,  CDROM	Накопитель не подключен, Автоматическое определение геометрии без трансляции физических параметров диска, Автоматическое определение геометрии с трансляцией физических параметров диска в линейный адрес, (по умолчанию для IDE Slave) Преобразование параметров диска по алгоритму фирмы Phoenix, Геометрия диска указывается пользователем в полях: Sect, Hds и Cyls, Подключение накопителя CD-ROM
USB Hard Drive(s)	Поддержка накопителей USB	
	1 Drive 2 Drives Disabled	1 устройство 2 устройства Накопитель USB не используется (по умолчанию)
Onboard Flash Disk	Использование встроенного накопителя Flash (объемом 1 Гбайт)	
	Enabled, Disabled	Разрешено (по умолчанию), Запрещено
1 <sup>st</sup> Disk (Disk C: )	Назначение дискового накопителя (с присвоением имени C: )	
	IDE Master, IDE Slave	IDE Slave (по умолчанию)

Пункт меню	Назначение	
	Параметр	Описание
Floppy Disk Drive	Настройка типа НГМД для устройства 0 (Floppy 0)	
	Not Instaled, 360 kb, 5,25"; 1,2 Mb, 5,25"; 720 kb, 3,5"; 1,44 Mb, 3,5"; 2,88 Mb, 3,5"	НГМД не подключен (по умолчанию), Параметры подключенного НГМД
Memory: Base, Ext.	Индикация размера свободной базовой (Base), расширенной (Extended) памяти	

#### 6.4 Features Configuration (Дополнительные настройки)

Вид экрана при входе в меню раздела «Features Configuration» (все пункты установлены по умолчанию) представлен на рисунке 6.3.

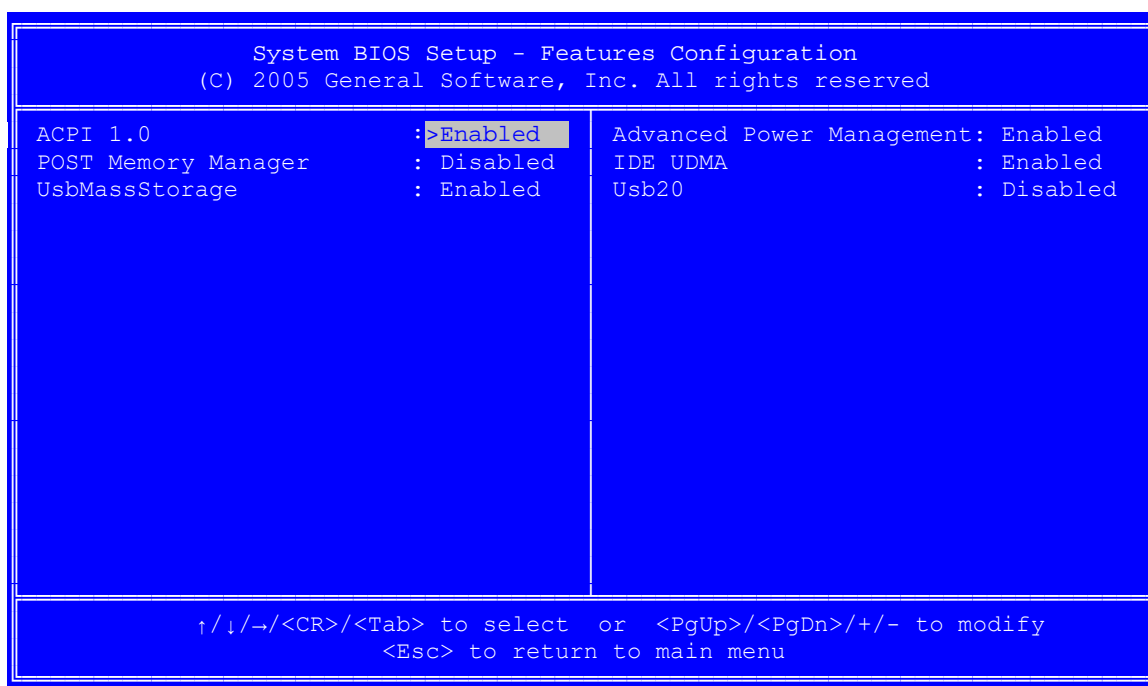


Рисунок 6.3 – Вид экрана меню раздела «Features Configuration»

Назначение пунктов меню раздела «Features Configuration» приведено в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пункты меню раздела «Features Configuration»

Пункт меню	Назначение	
	Параметр	Описание
ACPI 1.0	Поддержка режима ACPI (используется в ОС Windows, Linux)	
	Enabled, Disabled	Разрешено (по умолчанию), Запрещено
POST Memory Manager	Поддержка режима POST (Power On Self Test)	
	Enabled, Disabled	Разрешено, Запрещено (по умолчанию)
USB Mass Storage	Поддержка накопителей USB	
	Enabled Disabled	Разрешено (по умолчанию) Запрещено

Пункт меню	Назначение	
	Параметр	Описание
Advanced Power Management	Поддержка режима APM	
	Enabled, Disabled	Разрешено (по умолчанию), Запрещено
IDE UDMA	Режим UDMA для устройств IDE	
	Enabled, Disabled	Разрешено, Запрещено (по умолчанию)
USB20	Поддержка USB2.0	
	Enabled, Disabled	Разрешено, Запрещено (по умолчанию)

## 6.5 Custom Configuration (Настройка пользователя)

Вид экрана при входе в меню раздела «Custom Configuration» (все пункты установлены по умолчанию) представлен на рисунке 6.4.

System BIOS Setup - Custom Configuration (C) 2005 General Software, Inc. All rights reserved			
Primary video device	: >Auto	PCI INT A Assignment	: Auto
Geode LX graphics	: 32 MB	PCI INT B Assignment	: Auto
Video device mode	: Disabled	PCI INT C Assignment	: Auto
Video refresh rate	: 60 Hz	PCI INT D Assignment	: Auto
Horizontal sync	: positive	PFO/OPTO -> IRQ#	: Disabled
Vertical sync	: positive	LPT Mode	: ECP & EPP 1.7
Video panel type	: TFT	IRQ3	: COM2
Console Input	: COM+KBD	IRQ4	: COM1
Console Output	: COM+VGA	IRQ5	: PCI
Console/MFG Port	: COM1	IRQ6	: FDC
IDE UDMA5	: Disabled	IRQ7	: LPT
Legacy USB support	: Enabled	IRQ9	: ACPI
CPU/GLIU speed	: 500/333 MHz	IRQ10	: PCI
LPT/FDC	: Disabled	IRQ11	: PCI
RTS, DTR at POST	: -RTS=0 -DTR=0	IRQ12	: PS2 Mouse
COM3 & COM4	: Enabled	IRQ14	: IDE
		IRQ15	: COM3/COM4
↑/↓/→/←/CR/Tab to select or <PgUp>/<PgDn>/+/- to modify <Esc> to return to main menu			

Рисунок 6.4 – Вид экрана меню раздела «Custom Configuration»

Назначение пунктов меню раздела «Custom Configuration» приведено в таблице 6.4.

Таблица 6.4 – Пункты меню раздела «Custom Configuration»

Пункт меню	Назначение	
	Параметр	Описание
Primary video device	Первичный видеоадаптер	
	Auto	При отсутствии внешнего видеоадаптера – встроенный
	LX Graphics	Встроенный видеоадаптер
	PCI VGA Card	Внешний PCI видеоадаптер
Geode LX Graphics	Установка объема видеопамати (выделяемой из системного ОЗУ) встроенного графического ядра микропроцессора, МВ (Мбайт)	
	None	Видео отсутствует
	4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40, 44, 48, 52, 56, 60, Disabled	32 (по умолчанию),  Запрещено (графическое ядро отключено)
Video device mode <sup>1)</sup>	Использование панели LCD (ЖК)	
	Disabled, 320x240, 640x480, 800x600, 1024x768	Запрещено (по умолчанию), Разрешение панели LCD (ЖК)
Video refresh rate	Частота обновления кадров для панели LCD (ЖК), Hz (Гц)	
	60, 70, 75, 85, 100	60 (по умолчанию)
Horizontal sync	Полярность строчной синхронизации	
	positive	Положительная (по умолчанию)
	negative	Отрицательная
Vertical sync	Полярность кадровой синхронизации	
	positive	Положительная (по умолчанию)
	negative	Отрицательная
Video panel type	Тип подключаемой панели LCD (ЖК)	
	TFT, LVDS	Панель с интерфейсом TFT (по умолчанию), Панель с интерфейсом LVDS
Console Input	Порт консольного ввода (INT 16h BIOS)	
	COM, KBD, COM+KBD	Ввод из COM-порта <sup>2)</sup> , Ввод с клавиатуры, Ввод из COM-порта и клавиатуры одновременно (по умолчанию)
Console Output	Порт консольного вывода (INT 10h BIOS)	
	COM, VGA, COM+VGA	Вывод в COM-порт <sup>2)</sup> , Вывод во встроенный графический адаптер, Вывод в COM-порт и во встроенный графический адаптер одновременно (по умолчанию)
Console/MFG port	Номер COM-порта модуля для консольного обмена и работы в режиме RS 232 Manufacturing Link	
	COM1, COM2	COM1 (по умолчанию)

<sup>1)</sup> Если используется только VGA монитор рекомендуется установить параметр в положение «Disabled». Данный параметр для отображения на панели TFT(LVDS) необходимо устанавливать в соответствии с разрешением панели LCD. Если используется два устройства отображения (LCD и монитор VGA), то возможен эффект «замыливания» изображения на мониторе VGA.

<sup>2)</sup> Номер используемого COM-порта определяется из установки значения параметра для пункта «Console/MFG port» в меню раздела «Custom Configuration».

Пункт меню	Назначение	
	Параметр	Описание
IDE UDMA5	Поддержка UDMA5	
	Enabled Disabled	Включена Отключена (по умолчанию)
Legacy USB support	Поддержка клавиатуры и мыши USB	
	Enabled, Disabled, Auto	Разрешено (по умолчанию), Запрещено, Автоматическое определение
CPU/GLIU speed	Установка тактовой частоты микропроцессора и ОЗУ	
	300/266, 333/333, 400/266, 400/333, 500/333	Значения частот (частота микропроцессора/частота ОЗУ) 500/333 - по умолчанию
LPT/FDC	Выбор устройства для подключения к разъёму LPT/FDD (J23) модуля	
	LPT, FDC, Disabled	Устройство принтер (LPT), Устройство НГМД (FDD), Запрещено (по умолчанию)
RTS, DTR at POST	Настройка линий RTS и DTR портов COM1 и COM2 на время POST до передачи управления ОС	
	-RTS=0 –DTR=0, -RTS=0 –DTR=1, -RTS=1 –DTR=0, -RTS=1 –DTR=1	При старте RTS-сброшен, DTR-сброшен, При старте RTS-сброшен, DTR-установлен, При старте RTS-установлен, DTR-сброшен, При старте RTS-установлен, DTR-установлен
COM3 & COM4	Включение/выключение встроенных последовательных интерфейсов портов COM3, COM4	
	Enabled, Disabled	Разрешено (по умолчанию), Запрещено
PCI INT A Assignment PCI INT B Assignment PCI INT C Assignment PCI INT D Assignment	Назначение прерывания устройствам PCI использующим линии INT A, INT B, INT C, INT D	
	Auto IRQ5 IRQ10 IRQ11	Автоматическое назначение линии прерывания (по умолчанию) Линия – IRQ5 Линия – IRQ10 Линия – IRQ11
PFO/OPTO -> IRQ#	Установка линии прерывания при генерации флага аварии питания PFO либо от оптоизолированного входа	
	Disabled IRQ3, IRQ4, IRQ5, IRQ6, IRQ7, IRQ8, IRQ9, IRQ10, IRQ11, IRQ12, IRQ13, IRQ14, IRQ15	Отключено (по умолчанию) Линии прерывания
LPT Mode	Режим работы LPT порта	
	ECP & EPP 1.7 ECP & EPP 1.9 ECP EPP 1.7 & SPP EPP 1.9 & SPP SPP (bi-dir) , Standart	Значение параметра (ECP & EPP 1.7 - по умолчанию)
IRQ3	Переключение источника прерывания IRQ3	
	COM2, ISA IRQ3	Встроенный порт COM2 (по умолчанию), Линия IRQ3 на шине PC/104
IRQ4	Переключение источника прерывания IRQ4	
	COM1, ISA IRQ4	Встроенный порт COM1 (по умолчанию), Линия IRQ4 на шине PC/104

Пункт меню	Назначение	
	Параметр	Описание
IRQ5	Переключение источника прерывания IRQ5	
	PCI PC/104 IRQ5	PCI-устройство (по умолчанию) Линия IRQ5 на шине PC/104
IRQ6	Переключение источника прерывания IRQ6	
	FDC PC/104 IRQ6	Контроллер FLOPPY (по умолчанию) Линия IRQ6 на шине PC/104
IRQ7	Переключение источника прерывания IRQ7	
	LPT, ISA IRQ7	Порт LPT (по умолчанию), Линия IRQ7 на шине PC/104
IRQ9	Переключение источника прерывания IRQ9	
	ACPI PC/104 IRQ9	Контроллер ACPI (по умолчанию) Линия IRQ9 на шине PC/104
IRQ10	Переключение источника прерывания IRQ10	
	PCI PC/104 IRQ10	PCI устройство (по умолчанию) Линия IRQ10 на шине PC/104
IRQ11	Переключение источника прерывания IRQ11	
	PCI PC/104 IRQ11	PCI устройство (по умолчанию) Линия IRQ10 на шине PC/104
IRQ12	Переключение источника прерывания IRQ12	
	PS2 Mouse PC/104 IRQ12	Манипулятор «мышь» PS2 (по умолчанию) Линия IRQ12 на шине PC/104
IRQ14	Переключение источника прерывания IRQ14	
	IDE PC/104 IRQ14	Первичный контроллер IDE (по умолчанию) Линия IRQ14 на шине PC/104
IRQ15	Переключение источника прерывания IRQ15	
	COM3/COM4 OPTO IRQ	Линия IRQ15 зарезервирована для портов COM3 и COM4 (по умолчанию) Линия IRQ15 освобождена для использования её как источника прерывания оптоизолированного входа



**ВНИМАНИЕ:** ПРИ НАСТРОЙКЕ ИСТОЧНИКОВ ПРЕРЫВАНИЯ IRQ5, IRQ10, IRQ11 КАК ЛИНИЙ IRQ ШИНЫ PC/104 (ISA), НЕОБХОДИМО, ЧТОБЫ ЭТИ ЛИНИИ НЕ БЫЛИ ЗАНЯТЫ PCI УСТРОЙСТВАМИ. ДЛЯ ЭТОГО В НАСТРОЙКАХ ВСЕХ ЧЕТЫРЁХ ПУНКТОВ PCI INT (A B C D) CONFIGURATION ДОЛЖНО БЫТЬ ЗНАЧЕНИЕ, ОТЛИЧАЮЩЕЕСЯ ОТ «AUTO» И ЗНАЧЕНИЯ IRQ СООТВЕТСТВУЮЩИХ ЛИНИЙ, КОТОРЫЕ НЕОБХОДИМО ОСВОБОДИТЬ ОТ PCI.

## 6.6 CPC304 Specific Configuration

Меню раздела «CPC304 Specific Configuration» имеет всего один пункт «RS485 Default», который отвечает за установку направления передачи данных портов COM3, COM4 при загрузке модуля.

Значение Transmit (по умолчанию) включает передатчики портов COM3, COM4, и при включении, порты модуля настроены на передачу данных (используется при полнодуплексном подключении и в режиме RS422).

Значение Receive выключает передатчики портов COM3, COM4, и при включении, порты модуля настроены на приём данных (используется при полудуплексном подключении многоабонентной сети RS485).

## 6.7 IT8888G PCI-to-ISA Bridge Configuration

Вид экрана при входе в меню раздела «IT8888G PCI-to-ISA Bridge Configuration» (все пункты установлены по умолчанию) показан на рисунке 6.5.

System BIOS Setup - IT8888G PCI-to-ISA Bridge Configuration				
(C) 2005 General Software, Inc. All rights reserved				
	Base Address	Size, bytes	Speed	En/Dis
IO:	I			
	I			
	[ 00100h	80h	MEDIUM	ENABLED ]
	00180h	40h	MEDIUM	ENABLED
	001C0h	20h	MEDIUM	ENABLED
	00200h	80h	MEDIUM	ENABLED
	00300h	40h	MEDIUM	ENABLED
Memory:	00340h	20h	MEDIUM	ENABLED
	I			
	0C0000h	08000h	MEDIUM	DISABLED
	0C8000h	08000h	MEDIUM	ENABLED
	0D0000h	08000h	MEDIUM	ENABLED
	0D8000h	08000h	MEDIUM	ENABLED
	I			
↑/↓/→/←<CR>/<Tab> to select or <PgUp>/<PgDn>/+/- to modify				
<Esc> to return to main menu				

Рисунок 6.5 – Вид экрана меню раздела «IT8888G PCI-to-ISA Bridge Configuration»

В данном меню производится настройка адресного пространства портов ввода-вывода и адресного пространства памяти шины ISA модуля. Для настройки доступны 6 диапазонов адресного пространства портов ввода вывода и 4 диапазона адресного пространства памяти.

Меню представляет собой две области: настройка адресного пространства портов ввода вывода «IO» и настройка адресного пространства памяти «Memory». В каждой области можно настроить свои диапазоны адресов. Для настройки диапазонов адресов доступны четыре параметра:

Base Address - настройка базового адреса выбранного диапазона (адреса настраиваются в шестнадцатиричном виде);

Size, bytes - настройка размера выбранного диапазона в байтах (диапазон настраивается в шестнадцатиричном виде);

Speed – настройка способа декодирования адресов на шине PCI (Slow – захват шины на 3-м такте, Medium – захват шины на 2-м такте, Fast- захват шины на 1-м такте), рекомендуемый параметр – «Medium»;

En/Dis – включение/выключение выбранного диапазона.

Выбор области и диапазона адресов производится клавишами управления курсором <Вверх> или <Вниз>. Выбор разряда диапазонов адресов, а также других параметров настройки выбранного диапазона производится клавишами управления курсором <Влево> или <Вправо>. Для изменения параметра следует использовать клавиши <PgUp>, <PgDn>, <+> и <->. Для возврата к Главному меню следует использовать клавишу <Esc>.



**ВНИМАНИЕ:** ПРИ НАСТРОЙКЕ ДИАПАЗОНОВ АДРЕСНЫХ ПРОСТРАНСТВ ПАМЯТИ И ПОРТОВ ВВОДА-ВЫВОДА НЕОБХОДИМО УЧИТЫВАТЬ АДРЕСА, КОТОРЫЕ ЗАНИМАЮТ ВНУТРЕННИЕ УСТРОЙСТВА МОДУЛЯ ( ТАБЛИЦА 4.26 – И ТАБЛИЦА 4.27 – ). ЕСЛИ БУДЕТ ВЫБРАН ДИАПАЗОН АДРЕСОВ, КОНФЛИКТУЮЩИЙ С АДРЕСАМИ ИЗ ТАБЛИЦЫ 4.26 И 4.27, ТО ВЫХОД ПО КЛАВИШЕ ESC ИЗ ДАННОГО МЕНЮ БУДЕТ ЗАБЛОКИРОВАН, ЛИБО ПОЯВИТСЯ ПРЕДУПРЕЖДАЮЩЕЕ СООБЩЕНИЕ (В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЕРСИИ BIOS).

## 6.8 PnP Configuration (Настройка Plug-and-Play)

Вид экрана при входе в меню раздела «Plug-n-Play Configuration» (все пункты установлены по умолчанию) представлен на рисунке 6.6.

System BIOS Setup - Plug-n-Play Configuration (C) 2005 General Software, Inc. All rights reserved			
Enable PnP Support	:>Enabled	Enable PnP O/S	: Enabled
Assign IRQ0 to PnP	: Disabled	Assign IRQ8 to PnP	: Disabled
Assign IRQ1 to PnP	: Enabled	Assign IRQ9 to PnP	: Disabled
Assign IRQ2 to PnP	: Enabled	Assign IRQ10 to PnP	: Disabled
Assign IRQ3 to PnP	: Enabled	Assign IRQ11 to PnP	: Enabled
Assign IRQ4 to PnP	: Disabled	Assign IRQ12 to PnP	: Enabled
Assign IRQ5 to PnP	: Enabled	Assign IRQ13 to PnP	: Enabled
Assign IRQ6 to PnP	: Disabled	Assign IRQ14 to PnP	: Enabled
Assign IRQ7 to PnP	: Disabled	Assign IRQ15 to PnP	: Enabled
Assign DMA0 to PnP	: Disabled	Assign DMA4 to PnP	: Enabled
Assign DMA1 to PnP	: Disabled	Assign DMA5 to PnP	: Enabled
Assign DMA2 to PnP	: Disabled	Assign DMA6 to PnP	: Disabled
Assign DMA3 to PnP	: Enabled	Assign DMA7 to PnP	: Enabled
↑/↓/→/←/CR/Tab to select or <PgUp>/<PgDn>/+/- to modify <Esc> to return to main menu			

Рисунок 6.6 – Вид экрана меню раздела «Plug-n-Play Configuration»

Данный раздел программы BIOS SETUP предоставляет доступ к управлению назначением прерываний IRQ и DMA, относящихся к функции Plug-and-Play.

Настройки пунктов меню имеют только два возможных значения параметра: «Enabled» (Разрешено) или «Disabled» (Запрещено).



## 6.9 Shadow configuration (Настройка теневой памяти)

Вид экрана при входе в меню раздела «Shadow Configuration» (все пункты установлены по умолчанию) представлен на рисунке 6.7.

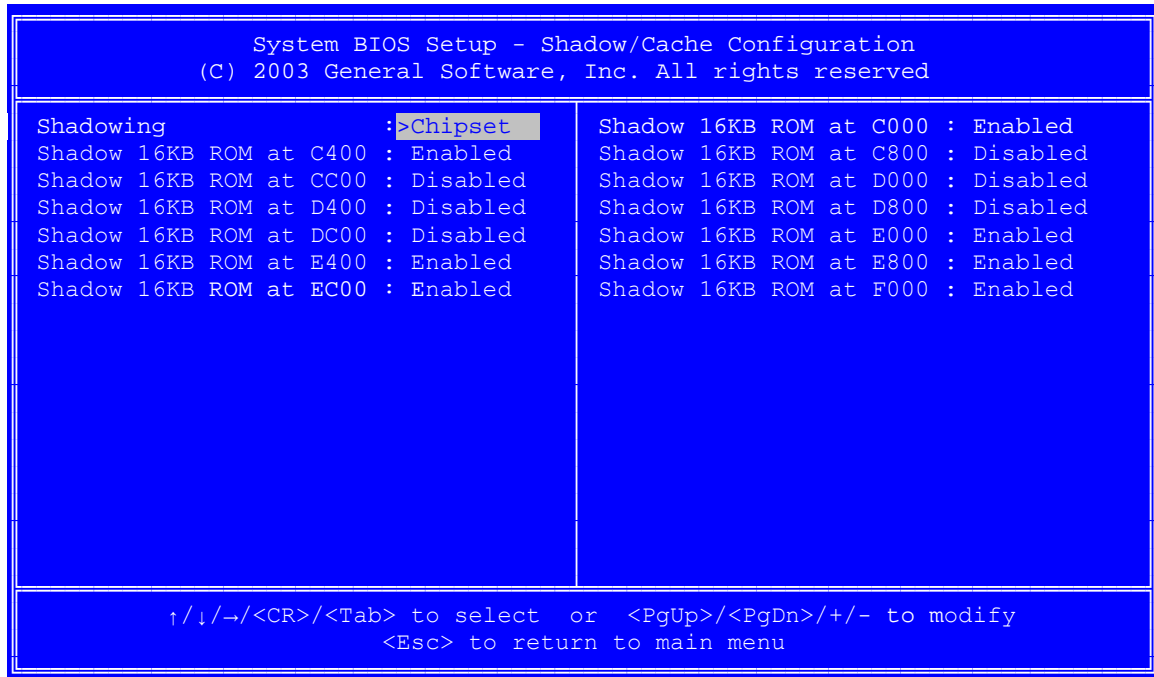


Рисунок 6.7 – Вид экрана меню раздела «Shadow Configuration»

Данный раздел программы BIOS SETUP предоставляет возможность (если выбрано значение параметра «Enabled») перезаписи содержимого BIOS модулей расширения в оперативную память блоками по 16 Кбайт при инициализации модуля.

В пункте меню «Shadowing» имеется возможность выбора значения параметра: «Chipset» или «None». Все остальные настройки пунктов меню имеют только два возможных значения параметра: «Enabled» (Разрешено) или «Disabled» (Запрещено).

## 6.10 Остальные разделы Главного меню

### 6.10.1 Start RS232 Manufacturing Link

При выборе раздела Главного меню «Start RS232 Manufacturing Link» осуществляется вхождение в режим “RS 232 Manufacturing Link” для модификации Flash BIOS или эмуляции дисковых устройств через соответствующий COM-порт модуля в режиме удалённой консоли. Режим реализуется совместно с утилитой *FWFLASH* (см. подраздел 7.3) или с драйвером *remdisk.sys* (см. подраздел 7.4) в ПК. Номер COM-порта модуля для консольного обмена и работы в режиме “RS 232 Manufacturing Link” определяется из установки значения параметра для пункта «Console/MFG port» в меню раздела «Custom Configuration» (см. подраздел 6.5).

### 6.10.2 Reset CMOS to last known values (Сброс параметров настройки BIOS к последним значениям)

При выборе раздела Главного меню «Reset CMOS to last known values» реализуется команда сброса памяти CMOS в последнее известное (до запуска программы BIOS SETUP) состояние.

После выбора команды «Reset CMOS to last known values» в Главном меню на экран выводится сообщение:



Reset CMOS to last known values? (Y/N):

*(Сбросить параметры CMOS к последним известным значениям? (Да/Нет))*

Нажатие клавиши “Y” (Да) сбрасывает параметры, хранящиеся в памяти CMOS, к последним известным значениям, и возвращает в Главное меню. Нажатие клавиши “N” (Нет) возвращает в Главное меню без внесения изменений.

### 6.10.3 Reset CMOS to factory defaults (Сброс параметров настройки BIOS к значениям по умолчанию)

При выборе раздела Главного меню «Reset CMOS to factory defaults» реализуется команда сброса памяти CMOS к значениям, установленным производителем по умолчанию.

После выбора команды «Reset CMOS to factory defaults» в Главном меню на экран выводится сообщение:



Reset CMOS to factory defaults? (Y/N):

*(Сбросить параметры CMOS к установленным производителем по умолчанию? (Да/Нет))*

Нажатие клавиши “Y” (Да) сбрасывает параметры, хранящиеся в памяти CMOS, к установленным производителем по умолчанию, и возвращает в Главное меню. Нажатие клавиши “N” (Нет) возвращает в Главное меню без внесения изменений.

### 6.10.4 Write to CMOS and Exit (Запись изменений параметров настройки BIOS в CMOS и выход)

При выборе раздела Главного меню «Write to CMOS and Exit» реализуется команда записи изменений параметров настройки BIOS в памяти CMOS (КМОП память с питанием от батарейки – “battery-backed CMOS RAM”) и завершения работы с программой BIOS SETUP.

После выбора команды «Write to CMOS and Exit» в Главном меню на экран выводится сообщение:



Save Changes and Exit? (Y/N):

*(Сохранить изменения и выйти? (Да/Нет))*

Нажатие клавиши “Y” (Да) сохраняет изменение параметров настройки BIOS в памяти CMOS, завершает работу с программой BIOS SETUP и перезагружает систему. Нажатие клавиши “N” (Нет) возвращает в Главное меню без внесения изменений.

При перезагрузке системы BIOS осуществляет её конфигурирование в соответствии с параметрами настройки BIOS, сохранёнными в CMOS. В случае сбоя при загрузке системы необходимо перезагрузить систему и нажать клавишу <Del> для запуска программы BIOS SETUP. В BIOS SETUP можно дополнительно произвести коррекцию значений параметров,

которые привели к сбою при загрузке системы, а также сброс параметров настройки BIOS к значениям, установленным производителем по умолчанию (“factory defaults”).

#### 6.10.5 Exit without changing CMOS (Выход без записи изменений в CMOS)

При выборе раздела Главного меню «Exit without changing CMOS» реализуется команда завершения работы с программой BIOS SETUP без сохранения изменений параметров настройки BIOS в памяти CMOS (остаются неизменными до запуска программы BIOS SETUP).

После выбора команды «Exit without changing CMOS» в Главном меню на экран выводится сообщение:



*(Выйти без изменения CMOS? (Да/Нет))*

Нажатие клавиши “Y” (Да) завершает работу с программой BIOS SETUP без сохранения изменений параметров настройки BIOS в памяти CMOS и перезагружает систему. Нажатие клавиши “N” (Нет) возвращает в Главное меню.

### 6.11 Расширенные функции BIOS

#### 6.11.1 Работа со сторожевым таймером WDT1 микросхемы супервизора ADM706T

Сторожевой таймер WDT1 с фиксированным интервалом срабатывания – 1,6 с встроен в микросхему супервизора ADM706T (U63) модуля. После включения питания и завершения POST (Power On Self Test) при загрузке модуля, WDT1 – выключен. Управление WDT1 доступно пользователю и может осуществляться двумя способами:

- при помощи функции расширения прерывания INT 17h BIOS;
- при помощи функции управления состоянием линий порта GPIO микросхемы Super IO W83627HG (U15) модуля (например, установка линии GPIO22 в состояние логических “1” / “0” соответствует: включению / выключению WDT1, а линия GPIO30 – реализует сброс WDT1).



**ВНИМАНИЕ :** ДЛЯ КОРРЕКТНОЙ НАСТРОЙКИ, УПРАВЛЕНИЯ СТОРОЖЕВЫМ ТАЙМЕРОМ WDT1, А ТАКЖЕ ДЛЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ЛИНИЙ ПОРТА GPIO МИКРОСХЕМЫ SUPER IO W83627HG НЕОБХОДИМО ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ОЗНАКОМИТЬСЯ С ФАЙЛОМ DATASHEET «W83627.PDF», ПРЕДСТАВЛЕННЫМ НА КОМПАКТ-ДИСКЕ LX800 ИЗ КОМПЛЕКТА ПОСТАВКИ МОДУЛЯ!

### 6.11.1.1 Управление WDT1 при помощи функции INT 17h BIOS

#### Включение WDT1

Пример программирования на языке ASM:

Вход:	AH	FDh	mov ax, 0FD01h
	AL	01h	mov dx, 0FFFFh
	DX	FFFFh	int 17h

Выход: нет

#### Выключение WDT1

Пример программирования на языке ASM:

Вход:	AH	FDh	mov ax, 0FD03h
	AL	03h	mov dx, 0FFFFh
	DX	FFFFh	int 17h

Выход: нет

#### Сброс WDT1

Пример программирования на языке ASM:

Вход:	AH	FDh	mov ax, 0FD02h
	AL	02h	mov dx, 0FFFFh
	DX	FFFFh	int 17h

Выход: нет

### 6.11.2 Управление SMI

В модуле реализуется возможность временного запрета немаскируемых прерываний (SMI), например, для формирования точных временных диаграмм. Управление SMI доступно пользователю и может осуществляться при помощи функции расширения прерывания INT 17h BIOS.

#### Запрет SMI

Пример программирования на языке ASM:

Вход:	AX	D000h	mov ax, 0D000h
	DX	FFFFh	mov dx, 0FFFFh

Выход: нет

int 17h

#### Разрешение SMI

Пример программирования на языке ASM:

Вход:	AX	D001h	mov ax, 0D001h
	DX	FFFFh	mov dx, 0FFFFh

Выход: нет

int 17h

### 6.11.3 Работа программ пользователя с памятью FRAM

В модуле реализуется возможность доступа программ пользователя к свободным ячейкам памяти FRAM. Обращение к FRAM может осуществляться при помощи функции расширения прерывания INT 17h BIOS. Объём FRAM, доступной пользователю, составляет 7 Кбайт.

Для режима *чтения* необходимо задать следующие входные параметры:

- ah = 0;
- bx = адрес (смещение) в пользовательской части FRAM (0...1BFFh);
- cx = число считываемых байтов;
- dx = 4657h ('FW');
- es:[di] = <буффер для считываемых данных>.

Для режима *записи* необходимо задать следующие входные параметры:

- ah = 1;
- bx = адрес (смещение) в пользовательской части FRAM (0...1BFFh);
- cx = число записываемых байтов;
- dx = 4657h ('FW');
- ds:[si] = буффер с записываемыми данными.

После выполнения функции возвращают результат во флаге C (CF):

NC = ok, CY = ошибка.

### 6.11.4 Управление диагностическими (пользовательскими) светодиодами: LED1, LED2

В модуле управление диагностическими (пользовательскими) светодиодами LED1 (D11), LED2 (D12) осуществляется соответственно при помощи линий GPIO23, GPIO35 порта GPIO микросхемы Super IO W83627HG модуля. Установка линий GPIO23, GPIO35 в состояние логических “0”/“1” соответствует включению / выключению пользовательских светодиодов LED1, LED2.



**ВНИМАНИЕ :** ДЛЯ КОРРЕКТНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ ЛИНИЙ ПОРТА GPIO МИКРОСХЕМЫ SUPER IO W83627HG НЕОБХОДИМО ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ОЗНАКОМИТЬСЯ С ФАЙЛОМ DATASHEET «W83627.PDF», ПРЕДСТАВЛЕННЫМ НА КОМПАКТ-ДИСКЕ LX800 ИЗ КОМПЛЕКТА ПОСТАВКИ МОДУЛЯ!

### 6.11.5 Управление передатчиками интерфейсов RS 422/485 портов: COM3, COM4

В модуле управление передатчиками интерфейсов RS 422/485 портов COM3, COM4 осуществляется соответственно при помощи линий GPIO5, GPIO6 порта GPIO микросхемы чипсета CS5536 модуля. Установка линий GPIO5, GPIO6 в состояние логических “1”/“0” соответствует включению / выключению передатчиков интерфейсов RS 422/485.

Примеры программирования функций управления линиями порта GPIO на языке C (Borland C 3.1 MS DOS):

```
//Функция: void gpio_low_out_en(BYTE gpio_num)
//Назначение: Установка заданного GPIO в режим «выход»
//Параметры: gpio_num - номер GPIO
//-----
void gpio_low_out_en(BYTE gpio_num)
{
    DWORD val;
    val = inpd(gpio_ba+4); // gpio_ba - базовый адрес
    val |= (((DWORD)1) << gpio_num);
    val &= ~( (((DWORD)1) << (gpio_num+16)));
    outpd(gpio_ba+4, val);
}

//Функция: void gpio_low_set_value(BYTE gpio_num, BOOL value)
//Назначение: включение/выключение GPIO с заданным номером
//Параметры: gpio_num - номер GPIO
//-----
void gpio_low_set_value(BYTE gpio_num, BOOL value)
{
    DWORD val;
    val = inpd(gpio_ba);
    if(value)
    {
        val |= (((DWORD)1) << gpio_num);
        val &= ~( (((DWORD)1) << (gpio_num+16)));
    }
    else
    {
        val &= ~( (((DWORD)1) << gpio_num));
        val |= (((DWORD)1) << (gpio_num+16));
    }
    outpd(gpio_ba, val);
}
```

Для приведённых выше примеров программирования функций управления линиями порта GPIO параметр `gpio_ba` должен быть описан как: `UINT gpio_ba=0xEC00`. В различных версиях BIOS значение базового адреса может меняться, поэтому рекомендуется также использовать функцию определения базового адреса порта GPIO. Пример программы определения базового адреса GPIO (TASM 5.0) приведён ниже:

```
MODEL SMALL
STACK 256
.386

CODESEG
start:
    call cls

    mov dx, 01022h    ; Vendor ID
    mov cx, 02090h    ; Device ID
    mov ax, 0B102h    ; Найти устройство
    mov si, 0
    int 1Ah
    jnc sm1
```

```
        jmp Exit
sml:
    mov di,14h
    mov ax,0B109h
    int 1Ah
    and cx,0FFFEh
    mov dx,cx

    mov ax,dx
    mov di, 80*4
    call PrintHexWord

Exit:
    mov ah,04Ch      ; функция DOS выхода из программы
    mov al,0h        ; код возврата
    int 21h          ; Вызов DOS остановка программы

PrintHexWord PROC
    xchg al,ah
    call PrintHexByte
    xchg al,ah
    call PrintHexByte
    ret
PrintHexWord ENDP

PrintHexByte PROC
    push ax
    push ax
    shr al,4
    call @one
    pop ax
    and al,0Fh
    call @one
    pop ax
    ret
PrintHexByte ENDP
@one PROC
    cmp al,0Ah
    jc ncor
    add al,7
ncor:
    add al,48
    mov ah,7          ;цвет символа 7 - белый
    stosw
    ret
@one ENDP
cls PROC
    mov ax,0B800h
    mov es,ax
    xor di,di
    mov ax,00E20h
    mov cx,2000
    rep stosw
    ret
cls ENDP

end start
```



**ВНИМАНИЕ :** ПРИ РАЗРАБОТКЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ (ПО) ДЛЯ ПОРТОВ СОМ3, СОМ4 НЕОБХОДИМО ПОМНИТЬ, ЧТО ПОРТЫ ИСПОЛЬЗУЮТ СООТВЕТСТВЕННО БАЗОВЫЕ АДРЕСА 03E8H, 02E8H И ПРЕРЫВАНИЕ IRQ15!

### 6.11.6 Программирование DDMA-контроллера моста IT8888

Контроллер DDMA в IT8888 реализован как семь независимых каналов DMA, аналогичных каналам двух каскадно соединенных контроллеров 8237. Соответственно, канал 4 недоступен, так как использован для каскадирования, каналы 0-3 пересылают данные побайтно, каналы 5-7 – словами по 16 бит. В некоторых случаях при программировании DDMA подразумевается, что команды воздействуют на группу из 4 каналов, как в контроллерах 8237. Каналы DDMA 0-3 относятся к младшему контроллеру, каналы 5-7 – к старшему. В модуле CPC304 доступны только 5 каналов DDMA (0, 1, 3, 5, 7).

Для каждого канала DDMA в IT8888G при инициализации устанавливается базовый адрес.

В модуле CPC304 это следующие адреса:

2000h – Базовый адрес канала DDMA0;  
 2100h – Базовый адрес канала DDMA1;  
 2300h – Базовый адрес канала DDMA3;  
 2500h – Базовый адрес канала DDMA5;  
 2700h – Базовый адрес канала DDMA7;

Каждый канал имеет 16 регистров – 8 регистров данных (A3=0) и 8 регистров управления (A3=1).

В таблице 6.5 приведено распределение регистров данных контроллера DDMA.

Таблица 6.5 – распределение регистров данных контроллера DDMA

Смещение	Регистр данных
+0	Базовый адрес/Текущий адрес, A7:A0
+1	Базовый адрес/Текущий адрес, A15:A8
+2	Базовый адрес/Текущий адрес, A23:A16
+3	Базовый адрес/Текущий адрес, A31:A24
+4	Счетчик слов, D7:D0
+5	Счетчик слов, D15:D8
+6	Счетчик слов, D23:D16

Возможность использования старшего байта адреса и счетчика устанавливается битом в регистре конфигурации для каждого канала.

В контроллере 8237 регистры данных 16-разрядные, поэтому для обращения к ним требуется две последовательных операции ввода-вывода. Первая операция перемещает младший байт значения. Хотя в контроллере DDMA для каждого байта данных предусмотрена возможность обращения к этим регистрам по отдельным адресам, при этом сохраняется возможность записи в стиле Legacy DMA. Переключатель старший/младший сбрасывается в исходное состояние записью в регистр со смещением 0Ch, как и в 8237, хотя в документации ITE указано, что запись игнорируется. Так же как и в 8237, переключатель воздействует на все каналы контроллера и изменяет свое значение как при записи, так и при чтении регистра. Таким образом, чтение регистра сразу после его записи вернет значение следующего байта, а не записанное значение.

Адресация регистров управления DDMA в IT8888G совпадает с 8237, но некоторые регистры не используются. Имеются также некоторые отличия в интерпретации битовых полей, что связано с разделением каналов DDMA.



Регистр команд (смещение +8) позволяет изменить настройки контроллера, хотя в документации ITE указано, что необходимое для нормальной работы значение зафиксировано аппаратно. В связи с этим запись в регистр не рекомендуется.

Чтение возможно только из регистра состояния (+8) и регистра маски (+0Fh), но в DDMA для каждого канала состояние считывается индивидуально. Для получения флагов запроса и ТС во всех каналах можно использовать одну и ту же маску 00010001b. Маска канала может быть получена из младшего бита.

Для записи в регистры запроса (смещение +9) и режима (смещение +0Bh) используется формат регистров 8237, но значения битов 0 и 1 (номер канала) игнорируются.

При записи в регистр маски (смещение +0Fh) записываемое значение следует поместить в бит 0, а не в бит 2, как 8237.

Для программирования разрядов адреса A23:A16 в Legacy DMA используются внешние по отношению к контроллеру 8237 регистры страниц адреса.

В таблице 6.6 указаны адреса регистра страниц каждого канала Legacy DMA.

Таблица 6.6 – распределение адресов регистров страниц Legacy DMA

Канал Legacy DMA	Адрес регистра страницы
0	87h
1	83h
2	81h
3	82h
4	8Bh
5	89h
6	8Ah
7	87h

В DDMA им соответствуют регистры старших битов адреса, имеющие смещение +2 для каждого канала, но имеющие разрядность 16 бит.

Программирование контроллера DDMA практически не отличается от программирования контроллера 8237.

Для обычного (Legacy) контроллера DMA в IBM PC определены следующие адреса регистров:

DMA_COMMAND	EQU	008h	; Регистр команд
DMA_CLEAR	EQU	00Dh	; Регистр сброса (Master Clear)
DMA_REQUEST	EQU	009h	; Регистр запроса
DMA_MASK	EQU	00Ah	; Регистр маскирования канала (Single Mask)
DMA_MODE	EQU	00Bh	; Регистр режима
DMA_FF	EQU	00Ch	; Регистр переключателя старший/младший

Для примера будет использован канал DMA#2 (накопитель на гибких дисках):

DMA2ADR	EQU	04h	; Регистр текущего адреса памяти канала DMA#2
DMA2CNT	EQU	05h	; Регистр счетчика канала DMA#2
DMA2PG2	EQU	81h	; Регистр страницы DMA#2
DMA2RST	EQU	00h	; Команда сброса маски или запроса
DMA2CH2	EQU	02h	; Биты канала для команды сброса

Последовательность программирования контроллера DMA (Legacy) для чтения из НГМД (подготовка данных и прочие преобразования опущены):

```

mov     AL,46h      ; Режим DMA для чтения
mov     DX,DMA_MODE ; Регистр режима контроллера DMA
out     DX,AL

; Устанавливаем счетчик считываемых байтов из AX

mov     DX,DMA_FF   ; Регистр переключателя старший/младший
out     DX,AL       ; Очистка переключателя младший байт/старший байт
IODELAY ; Задержка для освобождения шины

mov     DX,DMA2CNT   ; Регистр счетчика канала DMA#2
out     DX,AL       ; Устанавливаем младший байт счетчика
IODELAY ; Задержка для освобождения шины

xchg    AL,AH       ; Старший байт счетчика в AL
out     DX,AL       ; Устанавливаем старший байт счетчика
IODELAY ; Задержка для освобождения шины

; Устанавливаем биты адреса 0-23 из CL:BX

mov     DX,DMA2ADR   ; Регистр адреса буфера для канала DMA#2
mov     AL,BL       ; Помещаем младшие биты адреса в AL
out     DX,AL       ; Устанавливаем младший байт адреса
IODELAY ; Задержка для освобождения шины

mov     AL,BH       ; Помещаем биты адреса 8-15 в AL
out     DX,AL       ; Устанавливаем средний байт адреса
IODELAY ; Задержка для освобождения шины

mov     AL,CL       ; Помещаем биты адреса 16-23 в AL
mov     DX,DMA2PG2   ; Адрес регистра страницы канала 2
out     DX,AL       ; Устанавливаем старший байт адреса
IODELAY

; Разрешаем запрос DMA для НГМД

mov     DX,DMA_MASK ; Регистр маскирования канала
mov     AL,DMARST+DMACH2 ; Команда сброса маски для канала DMA#2
out     DX,AL       ; Разрешаем запрос DMA

```

(IODELAY – макрос, обеспечивающий паузу для освобождения локальной шины медленным контроллером 8237).

Этот код может быть использован для программирования DDMA с минимальными изменениями. Например, канал DDMA3.

Необходимо заменить адреса регистров Legacy DMA на адреса канала DDMA 3 по умолчанию:

```

DMA_COMMAND EQU 02308h ; Регистр команд
DMA_CLEAR   EQU 0230Dh ; Регистр сброса (Master Clear)
DMA_REQUEST EQU 02309h ; Регистр запроса
; DMA_MASK   EQU 0230Ah ; Регистр маскирования канала - не
используется
DMA_MODE     EQU 0230Bh ; Регистр режима
DMA_FF       EQU 0230Ch ; Регистр переключателя старший/младший
DMA_MULTIMASK EQU 0230Fh ; Регистр маски всех каналов (Multimask)

```

Размещение регистров данных несколько изменено, а регистры страниц связаны с регистрами канала DDMA:

```

DMA3ADR      EQU 02300h ; Регистр текущего адреса памяти канала DMA#3

```

```
DMA3CNT      EQU 02304h    ; Регистр счетчика канала DMA#3
DMA3PG2      EQU 02302h    ; Регистр страницы DMA#3
```

После замены адресов последовательность программирования DDMA для чтения будет отличаться только разрешением запроса:

```
; Разрешаем запрос DMA3
mov     DX,DMA_MULTIMASK ; Регистр маски
mov     AL,0              ; Команда сброса маски
out     DX,AL             ; Разрешаем запрос DMA
```

Согласно документации на мост IT8888, регистр маски канала не используется, а вместо него рекомендовано во всех каналах использовать регистр Multimask, записывая в него 0 или 1, как для канала 0.

Контроллер DDMA позволяет упростить программирование регистров канала, используя возможность записи в регистры данных словами.

Одновременно имеется возможность расширить значение адреса до 32 бит:

```
mov     AL,46h            ; Режим DMA для чтения
mov     DX,DMA_MODE       ; Регистр режима контроллера DMA
out     DX,AL
; Устанавливаем счетчик считываемых байтов из AX
mov     DX,DMA3CNT        ; Регистр счетчика канала DMA#3
out     DX,AX             ; Устанавливаем значение счетчика
; Устанавливаем биты адреса 0-31 из CX:BX
mov     DX,DMA3ADR        ; Регистр адреса буфера для канала DMA#3
mov     AX,BX             ; Помещаем младшие биты адреса в AX
out     DX,AX             ; Устанавливаем младшее слово адреса
mov     AX,BX             ; Помещаем биты адреса 16-31 в AX
mov     DX,DMA3PG3        ; Адрес регистра страницы канала 3
out     DX,AL             ; Устанавливаем старшее слово адреса
; Разрешаем запрос DMA
mov     DX,DMA_MULTIMASK ; Регистр маски
mov     AL,0              ; Команда сброса маски
out     DX,AL             ; Разрешаем запрос DMA
```

При работе с контроллером DDMA дополнительная пауза для освобождения локальной шины после ввода-вывода не требуется.

## 7 Использование базового ПО

### 7.1 Состав базового ПО

При поставке модуля на накопителе NAND Flash содержится предустановленная ОС FDOS (совместимая с MS DOS 6.22) и некоторые необходимые сервисные утилиты (например, *FWFLASH*) для работы с модулем, обеспечивающие готовность модуля к эксплуатации.

На компакт-диске LX800 из комплекта поставки модуля также представлен набор необходимых сервисных утилит (например, *CMOS\_RST*, *FWFLASH* и др.) и драйверов (например, *remdisk.sys* и др.), в т.ч. драйверов для работы модуля с различными поддерживаемыми ОС (например, Windows CE5.0, Windows XP, Linux 2.6).



**Примечание** – Утилита *FWFLASH* содержится на NAND Flash и представлена на компакт-диске LX800, утилита *CMOS\_RST* представлена только на компакт-диске LX800.

### 7.2 Утилита *CMOS\_RST* (Установка CMOS в состояние «по умолчанию»)

Утилита *CMOS\_RST* (программа *cmos\_rst.com*) входит в набор сервисных утилит для работы с модулем. В случае когда текущие установки CMOS не обеспечивают нормальное функционирование модуля при эксплуатации и невозможно войти в меню программы настройки BIOS (BIOS SETUP) для изменения параметров настройки, необходимо установить параметры настройки в состояние «по умолчанию» и изменить (установить) требуемые параметры настройки BIOS при помощи данной утилиты, выполнив следующую последовательность действий:

- подключить, например, порт COM1 (разъём J14) модуля к COM-порту ПК через «нуль-модемный» кабель<sup>1)</sup> и кабель ACS00023 (ФАПИ.685611.082) из комплекта поставки модуля;

- запустить на ПК (с использованием ОС MS DOS 6.22) программу *cmos\_rst.com* с параметром, например:

*cmos\_rst COM2* ,

где COM2 – номер COM-порта ПК, к которому подключен модуль. На экран выводится сообщение:

Remote CMOS Reset Version 2.1 Copyright (C) 2000, 2005 Fastwel Inc. |

sending "reset" sequence through COM2. press a key to abort ;

- включить питание модуля. На экране удалённой консоли ПК должно появиться сообщение (о приведении CMOS-модуля в состояние «по умолчанию»):

("reset" acknowledged) ;

- войти в BIOS SETUP модуля и установить требуемые параметры настройки BIOS.



**ВНИМАНИЕ :** НА КОМПАКТ-ДИСКЕ LX800 РАЗМЕЩЕНА ТАКЖЕ УТИЛИТА «CMOS\_RST.EXE», КОТОРАЯ МОЖЕТ ЗАПУСКАТЬСЯ В ОС WINDOWS XP. ПАРАМЕТРЫ ЗАПУСКА ТАКИЕ ЖЕ, КАК И У CMOS\_RST.COM ДЛЯ MS DOS6.22

<sup>1)</sup> Типовой кабель не входит в комплект поставки и дополнительные аксессуары модуля, приобретается дополнительно.

### 7.3 Утилита FWFLASH (Модификация BIOS)

Утилита *FWFLASH* (*fwflash.exe*) входит в набор сервисных утилит для работы с модулем. Утилита предназначена для модификации содержимого основной и резервной микросхемы BIOS непосредственно в модуле.

Для модификации содержимого основной микросхемы BIOS необходимо загрузить ОС FDOS или MS DOS 6.22 и запустить утилиту *fwflash.exe* с параметром, например:

*fwflash.exe biosXXX.bin* ,

где *biosXXX.bin* – имя файла текущей версии BIOS.

Для модификации BIOS в резервной микросхеме модуля утилита *fwflash.exe* запускается с дополнительным параметром «reserve», например:

*fwflash.exe biosXXX.bin reserve*

Для модификации BIOS через COM-порты модуля в режиме удалённой консоли на ПК используется утилита *fwflash\_win.exe* из набора утилит на компакт-диске LX800. Для этого необходимо:

- подключить, например, порт COM1 (разъём J14) модуля к COM-порту ПК через «нуль-модемный» кабель<sup>1)</sup> и кабель ACS00023 (ФАПИ.685611.082) из комплекта поставки модуля;

- загрузить ОС Windows XP на удалённом ПК;

- перевести модуль в режим “RS 232 Manufacturing Link” (см. пункт 6.10.1);

- на удалённом ПК запустить утилиту *fwflash\_win.exe* с параметрами, например:

*fwflash\_win.exe FILENAME=biosXXX.bin COM=1*<sup>2)</sup> ,

где *biosXXX.bin* – имя файла текущей версии BIOS и 1 – номер COM-порта ПК (COM1);

- на экране удалённой консоли ПК должно появиться сообщение:

```
Fastwel Flash Writer Version 1.1 Copyright (C) 2000..2007 Fastwel Co., Ltd.
Updates Flash BIOS and/or Node ID on CPU686 series module.
```

```
Trying switch on manufacturing mode... Manufacturing mode OK
Segment address 0xffff80000:
Sending...OK
Erasing...OK
Writing...OK
Segment address 0xffff90000:
Sending...OK
Erasing...OK
Writing...OK
Segment address 0xffffa0000:
Sending...OK
Erasing...OK
Writing...OK
Segment address 0xffffb0000:
Sending...OK
Erasing...OK
Writing...OK
Segment address 0xffffc0000:
```

<sup>1)</sup> Типовой кабель не входит в комплект поставки и дополнительные аксессуары модуля, приобретаются дополнительно.

<sup>2)</sup> Важно при наборе команды строго сохранять синтаксис и регистры набираемых символов

```
Sending...OK  
Erasing...OK  
Writing...OK  
Segment address 0xffffd0000:  
Sending...OK  
Erasing...OK  
Writing...OK  
Segment address 0xffffe0000:  
Sending...OK  
Erasing...OK  
Writing...OK  
Segment address 0xfffff0000:  
Sending...OK  
Erasing...OK  
Writing...OK
```

После возврата удалённой консоли в командную строку модуль можно перезагружать с обновлённым BIOS.



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ :** УТИЛИТА FWFLASH.EXE РАБОТАЕТ ТОЛЬКО ПОД УПРАВЛЕНИЕМ ОС MS DOS, FDOS. УТИЛИТА FWFLASH\_WIN.EXE – ТОЛЬКО ИЗ КОМАНДНОЙ СТРОКИ WINDOWS XP!



**ВНИМАНИЕ :** ПРИ ПОЯВЛЕНИИ НА ЭКРАНЕ СООБЩЕНИЙ ОБ ОШИБКАХ МОДИФИКАЦИИ BIOS НЕОБХОДИМО ПОВТОРНО ЗАПУСТИТЬ НА ПК УТИЛИТУ FWFLASH.EXE (БЕЗ ВЫКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ МОДУЛЯ)!

**ВНИМАНИЕ :** ПРЕРВАТЬ ВЫПОЛНЕНИЕ УТИЛИТЫ FWFLASH.EXE НАЖАТИЕМ КЛАВИШИ <ESC> НА ПК МОЖНО ТОЛЬКО ДО ОКОНЧАНИЯ ПЕРЕДАЧИ ПЕРВОГО СЕГМЕНТА (64 КБАЙТ) ФАЙЛА ТЕКУЩЕЙ ВЕРСИИ BIOS!

**ВНИМАНИЕ :** ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МОДУЛЯ С РАЗНЫМИ ВЕРСИЯМИ BIOS В ОСНОВНОЙ И РЕЗЕРВНОЙ МИКРОСХЕМАХ ВОЗМОЖЕН СБРОС НАСТРОЕК CMOS НА ЗАВОДСКИЕ ПРИ ПЕРЕКЛЮЧЕНИИ МОДУЛЯ С ОСНОВНОЙ МИКРОСХЕМЫ BIOS НА РЕЗЕРВНУЮ И НАОБОРОТ. ЧТОБЫ ТАКОГО НЕ ПРОИСХОДИЛО, НЕОБХОДИМО, ЧТОБЫ В ОБОИХ МИКРОСХЕМАХ БЫЛА ОДИНАКОВАЯ ВЕРСИЯ BIOS. ДЛЯ ЭТОГО ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ЛИБО УТИЛИТА FWFLASH.EXE (СМ. ОПИСАНИЕ ВЫШЕ), ЛИБО УТИЛИТА КОПИРОВАНИЯ СОДЕРЖИМОГО ОСНОВНОЙ МИКРОСХЕМЫ BIOS В РЕЗЕРВНУЮ COPY2RES.COM ИЗ КОМПЛЕКТА ПОСТАВКИ МОДУЛЯ.



**ЗАПРЕЩАЕТСЯ :** ПРОИЗВОДИТЬ ЗАПИСЬ ФАЙЛОВ BIOS, ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ РЕГЛАМЕНТИРОВАННЫХ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ, ВХОДЯЩИХ В КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ МОДУЛЯ ИЛИ ДОСТУПНЫХ НА СЕТЕВЫХ ФАЙЛ-СЕРВЕРАХ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ И ОФИЦИАЛЬНОГО ДИСТРИБЬЮТЕРА!

## 7.4 Загрузка файлов, форматирование и перенос ОС с использованием режима “RS 232 Manufacturing Link”

Обмен файлами между модулем и ПК через COM-порт может осуществляться в режиме “RS 232 Manufacturing Link” при выборе раздела «Start RS232 Manufacturing Link» в Главном меню программы BIOS SETUP (см. пункт 6.10.1). Для этого в ПК (с использованием ОС MS DOS 6.22) предварительно должен быть загружен драйвер *remdisk.sys*. При этом дисковые устройства модуля становятся доступны в ПК, как новые логические устройства. Строка инициализации драйвера *remdisk.sys* (для дискового устройства модуля C:\) должна быть записана в системном файле *config.sys* следующим образом:

DEVICE=C:\remdisk.sys COMn XXXX ,

где COMn – номер COM-порта ПК (COM1, COM2), по умолчанию – COM1; xxxx – скорость обмена данными (9600 или 115 200 бит/с), по умолчанию – 115200 бит/с.

В результате предварительной инициализации драйвера *remdisk.sys* и последующего выбора раздела «Start RS232 Manufacturing Link» в ПК появится новое логическое устройство D:\, соответствующие дисковому устройству C:\ модуля.

Режим “RS 232 Manufacturing Link” может также использоваться для форматирования дисковых устройств модуля и переноса ОС MS DOS 6.22 или FDOS.

Для форматирования и переноса ОС MS DOS 6.22 необходимо:

- загрузить на ПК ОС для переноса на дисковое устройство модуля и установить в модуле режим “RS 232 Manufacturing Link”;

- выполнить на ПК команду:

FORMAT /S Z: ,

где Z: – дисковое устройство модуля, S – опция переноса (копирования) файлов ОС;

- на экране должно появиться сообщение:

"System transferred".

Для форматирования и переноса ОС FDOS необходимо:

- загрузить на ПК ОС для переноса на дисковое устройство модуля и установить в модуле режим “RS 232 Manufacturing Link”;

- если на ПК ОС – Windows, выполнить команду:

LOCK Z: ,

где Z: – дисковое устройство модуля;

- выполнить на ПК (из каталога, содержащего файлы ОС FDOS, со снятыми атрибутами “System” и “Hidden”) команду:

SYS Z: /F: /C ,

где Z: – дисковое устройство модуля, /F: . – опция переноса (копирования) файлов ОС из каталога, содержащего файлы ОС FDOS, /C – опция переноса (копирования) системного файла *command.com*;

- на экране должно появиться сообщение:

"System transferred" и "COMMAND.COM transferred".

## 8 Указания по применению и эксплуатации модуля

Модуль должен применяться в режимах и условиях, установленных данным РЭ, а также в полном соответствии с техническими условиями (далее ТУ) «Встраиваемая промышленная ЭВМ в формате РС104» ТУ 4013-004-52415667-05.

Модуль должен иметь электрическое питание от внешнего источника постоянного тока с фиксированным значением напряжения плюс  $5\text{ В} \pm 5\%$ .

Подключение внешних устройств и плат расширения функциональных возможностей к модулю должно осуществляться только в соответствии с рекомендациями и требованиями данного РЭ.



**ЗАПРЕЩАЕТСЯ :** ПОДКЛЮЧЕНИЕ (ОТКЛЮЧЕНИЕ) МОДУЛЯ К ВНЕШНЕМУ ИСТОЧНИКУ (ОТ ВНЕШНЕГО ИСТОЧНИКА) ПОСТОЯННОГО ТОКА ВО ВКЛЮЧЁННОМ СОСТОЯНИИ!

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ :** ПОДКЛЮЧЕНИЕ (ОТКЛЮЧЕНИЕ) ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ И ПЛАТ РАСШИРЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ К МОДУЛЮ (ОТ МОДУЛЯ) ВО ВКЛЮЧЁННОМ СОСТОЯНИИ!



## 9 Транспортирование, распаковка и хранение модуля

### 9.1 Транспортирование модуля

Модуль должен транспортироваться в отдельной потребительской таре Изготовителя изделия, состоящей из индивидуальной антистатической упаковки (пакета) и/или картонной упаковки (коробки), в закрытом транспорте (автомобильном, железнодорожном, воздушном в отапливаемых и герметизированных отсеках) в условиях хранения 5 по ГОСТ 15150-69 или в условиях хранения 3 при морских перевозках.

Допускается также транспортирование модуля, упакованного в индивидуальную антистатическую упаковку (пакет), в групповой упаковке (таре) Изготовителя изделия.

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



**ВНИМАНИЕ :** УПАКОВАННЫЙ МОДУЛЬ НЕ ДОЛЖЕН ПОДВЕРГАТЬСЯ РЕЗКИМ ТОЛЧКАМ, ПАДЕНИЯМ, УДАРАМ И ВОЗДЕЙСТВИЮ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ ПРИ ПОГРУЗКЕ, РАЗГРУЗКЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИИ!

**ВНИМАНИЕ :** СПОСОБ УКЛАДКИ УПАКОВАННОГО МОДУЛЯ НА ТРАНСПОРТНОЕ СРЕДСТВО ДОЛЖЕН ИСКЛЮЧАТЬ ЕГО ПЕРЕМЕЩЕНИЕ!

### 9.2 Распаковка модуля

При распаковке модуля необходимо соблюдать все меры предосторожности, обеспечивающие его сохранность, а также товарный вид потребительской тары Изготовителя изделия.

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

Перед распаковкой модуля после транспортирования при отрицательной температуре окружающего воздуха модуль необходимо выдержать в течение 6 часов в условиях хранения 1 по ГОСТ 15150-69.



**ЗАПРЕЩАЕТСЯ :** РАЗМЕЩЕНИЕ УПАКОВАННОГО МОДУЛЯ ВБЛИЗИ ИСТОЧНИКА ТЕПЛА ПЕРЕД РАСПАКОВКОЙ!

### 9.3 Хранение модуля

Условия хранения модуля – для группы 1 по ГОСТ 15150-69.

## **10 Гарантии изготовителя**

### **10.1 Гарантийные обязательства**

Изготовитель гарантирует соответствие качества изделия требованиям ТУ 4013-004-52415667-05 при соблюдении Потребителем условий и правил эксплуатации, хранения, транспортирования и монтажа, установленных эксплуатационной документацией.

Изготовитель гарантирует, что в поставляемых изделиях не проявятся дефекты изготовления и применённых материалов при соблюдении норм эксплуатации и обслуживания в течение установленного на данный момент гарантийного срока эксплуатации. Обязательство изготовителя по этой гарантии состоит в бесплатном ремонте или замене любого дефектного электронного компонента, входящего в состав возвращённого изделия.

Изделия, вышедшие из строя по вине изготовителя в течение гарантийного срока эксплуатации, будут отремонтированы бесплатно. В иных случаях потребителю будет выставлен счёт из расчёта текущих ставок оплаты труда и стоимости расходных материалов.

### **10.2 Право ограничения ответственности**

Изготовитель не несет ответственности за ущерб, причиненный имуществу Потребителя вследствие отказа изделия в процессе его использования.

### **10.3 Гарантийный срок**

Гарантийный срок на изделия фирмы изготовителя составляет 36 месяцев со дня продажи (если иное не предусмотрено договором поставки).

Для изделий, изготавливаемых по спецзаказу, гарантийный срок составляет 60 месяцев со дня продажи (если иное не предусмотрено договором поставки).

### **10.4 Ограничение гарантийных обязательств**

Вышеобъявленные гарантийные обязательства не распространяются:

- на изделия (включая ПО), которые ремонтировались или в которые были внесены изменения персоналом, не представляющим Изготовителя. Исключение составляют случаи, когда Потребитель произвёл ремонт или внёс изменения в изделия строго в соответствии с инструкциями, предварительно согласованными и утверждёнными Изготовителем в письменной форме;
- на изделия, вышедшие из строя из-за недопустимого изменения (на противоположный) знака полярности источника питания, неправильной эксплуатации, транспортирования, хранения, установки, монтажа или несчастного случая.

### **10.5 Последовательность действий при возврате изделий для проведения ремонта**

- обратиться к поставщику или к любому официальному дилеру поставщика за разрешением на возврат изделия;
- приложить к возвращаемому изделию акт установления неисправности по форме, принятой у потребителя, с указанием перечня обстоятельств и признаков неисправности;
- поместить изделие в потребительскую тару (антистатическую упаковку (пакет) и картонную тару (коробку)), в которой изделие находилось при поставке потребителю. При отсутствии антистатической упаковки потребитель лишается права на гарантийное обслуживание в одностороннем порядке;
- все расходы по доставке изделия поставщику или любому официальному дилеру поставщика возлагаются на потребителя.

## Приложение А

(обязательное)

### Установка перемычек в коммутационных колодках модуля по функциям

Таблица .1 – Установка перемычек в коммутационных колодках модуля по функциям

Функциональное назначение	Перемычка	Описание
Терминатор на COM3	J10: [1-2]	Включение согласующего резистора между линиями D+ и D- порта COM3 в режиме RS 485
	J10: [3-4]	Включение согласующего резистора между линиями: RX+ и RX- порта COM3 в режиме RS 422, либо в полнодуплексном режиме RS 485
Терминатор на COM4	J12: [1-2]	Включение согласующего резистора между линиями D+ и D- порта COM4 в режиме RS 485
	J12: [3-4]	Включение согласующего резистора между линиями: RX+ и RX- порта COM4 в режиме RS 422, либо в полнодуплексном режиме RS 485
Управление сторожевыми таймерами: WDT1, WDT2	J25: [1-2]	Сторожевой таймер WDT1 включен
	J25: [3-4]	Сторожевой таймер WDT2 включен
Режим подключения Nand Flash, Compact Flash	J26: [1-2]	Nand Flash в режиме Master, Compact Flash в режиме Slave
	J26: [3-4]	Compact Flash в режиме Master, Nand Flash в режиме Slave
Режим подключения оптоизолированного дискретного входа и подключение сигнала PFO	J28: [1-3]	Удалённый (внешний) сброс (RESET) разрешён
	J28: [3-5], [2-4]	Удалённое (внешнее) прерывание (IRQ) разрешено
	[4-6]	Разрешена генерация прерывания аварии питания PFO