

Серия контроллеров «Космотроника»

Процессорный модуль РМ-VDX

СШМК.467449.028

**Техническое описание и инструкция
по эксплуатации.**

Версия 1.0

ЗАО ПИК «Прогресс»

2011г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. Введение**
 - 1.1 Назначение
 - 1.2 Модификации исполнения.
- 2 . Параметры и технические данные изделия**
 - 2.1 Общие сведения, состав устройства
 - 2.2 Питание модуля и его частей.
 - 2.3 Условия эксплуатации
 - 2.4. Основные механические характеристики
 - 2.5 Средняя наработка на отказ.
- 3. Схемы подключения и использование.**
- 4. Устройство и работа изделия.**
 - 4.1 Структурная схема и конструкция изделия
 - 4.2 Распределение адресного пространства изделия
 - 4.2.1 Распределение адресного пространства памяти
 - 4.2.2 Распределение адресного пространства портов ввода-вывода
 - 4.2.3 Распределение линий прерывания
 - 4.2.4. Распределение каналов ПДП
 - 4.3. Описание основных функциональных узлов изделия.
 - 4.3.1 Модуль процессора Vortex86DX
 - 4.3.2 Базовая плата устройств расширения
 - 4.3.2.1 Расширение COM портов COM5,6,7,8 –RS485/422
 - 4.3.2.2 Устройство порта Ethernet-2-10/100MB
 - 4.3.2.3 Устройство интерфейса CAN2.0
 - 4.3.2.4 Дополнительные узлы базовой платы
- 5 Описание основных функций BIOSa.**
 - 5.1 Основные настройки
 - 5.2 Дополнительные настройки
 - 5.3 Дополнительные настройки PCI
 - 5.4 Режимы загрузки
 - 5.5 Защита
 - 5.6 Встроенные устройства
 - 5.7 Выход
- 6. Подготовка к работе**
- 7. Проверка работоспособности модуля**
- 8. Характерные неисправности и методы их устранения**
- 9. Техническое обслуживание**
- 10. Транспортировка и хранение устройства**
- 11. Гарантии изготовителя**

1. Введение

1.1 Назначение изделия.

Настоящее техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначено для ознакомления с принципом работы устройства, ввода в эксплуатацию, правильного использования и обслуживания.

Изделие выполнено на базе промышленного модуля PC104+ VDX6350(6354) производства фирмы Vortex с интегрированным 32-разрядным процессором Vortex86DX фирмы DMP, работающего на частоте 600 МГц. Устройство имеет базовую плату, с установленным на ней блоками расширения и процессорным модулем и предназначается для применения в составе различных контроллеров, требующих наличие двух портов Ethernet, четырех портов RS232, четырех портов RS485/422 порта CAN, низкого энергопотребления в диапазоне рабочих температур от -40° С до +60° С.

Расширение функциональных возможностей модуля возможно путем подключения дополнительных модулей – плат расширения формата PC/104 и PC/104-plus, в зависимости от исполнения модуля.

1.2. Модификации исполнения.

Варианты исполнения и состав модуля приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 Варианты исполнения и состав модуля

Наименование	Обозначение при заказе	Состав устройства
Процессорный модуль PM-VDX СШМК. 467449.028	СШМК.467449.028-01 Предназначен для построения сложных систем телемеханики и управления объектами	Vortex86(600МГц),256MB DDR2, 4MB Flash SPI,1-4ГБ 2mkSD, IDE, 4xRS232/1xRS422/485 4RS485, 3xWD, 2xOUT, 2xIN, 2xLAN 10/100, CAN2.0, 2xUSB2.0.Формат PC104+ PM-VDX-6350-PLUS
	СШМК.467449.028-02 Предназначен для построения систем телемеханики и управления объектами.	Vortex86(600МГц),256MB DDR2, 4MB Flash SPI,1-4ГБ 2mkSD, IDE, 4xRS232/1xRS422/485 4RS485, 3xWD, 2xOUT, 2xIN, 1xLAN 10/100, 2xUSB2.0. Формат PC104 PM-VDX-6354
	СШМК.467449.028-03 Предназначен для отладки программ и информационных систем	Vortex86(600МГц),256MB DDR2, 4MB Flash SPI,1-4ГБ 2mkSD, IDE, 4xRS232/1xRS422/485 4RS485, 3xWD, 2xOUT, 2xIN, 2xLAN 10/100, CAN2.0, 2xUSB2.0 LPT, 2xPS2, VGA, LCD, Audio. Формат PC104+. PM-VDX-6354-PLUS

В комплект поставки модуля входит комплект ответных терминальных разъемов для подключения питания, RS485, CAN, IN/OUT, набор перемычек для подключения концевых терминаторов RS485/CAN, CD диск с ПО и документацией.

2 . Параметры и технические данные изделия

2.1 Общие сведения, состав устройства

Vortex86DX-6350(6354)

Процессор (600 МГц):

- 32 бит x86 ядро;
- математический сопроцессор;
- кэш-память первого уровня 32 Кбайт;
- кэш-память второго уровня 256 Кбайт;
- 6-ступенчатый конвейер;
- 16-бит шина памяти.

Оперативная память: DDR2 SDRAM 256 Мбайт.

Порт подключения НЖМД и устройств чтения DVD/CD дисков:

- возможность подключения до двух IDE устройств (используется только 1 канал Primary);
- поддержка режима Ultra-DMA 100.

Контроллер SD: подключение до двух карт памяти microSD, до 4 Гбайт

Порт клавиатуры и мыши PS/2.

Порт USB:

- поддержка USB 1.1, USB 2.0;
- подключение до двух устройств.

Контроллер Ethernet 10/100 Мбит, напряжение изоляции не менее 500 В.

Последовательные порты:

- COM1, COM2: RS-232/422/485, до 115.2 Кбод, полный;
- COM3, COM4: RS-232, до 115.2 Кбод, полный;
- консольный ввод-вывод через последовательный порт (COM1 – COM4).

Универсальный параллельный порт (LPT) с поддержкой режимов SPP, EPP, ECP.

Шина PCI104 (PCI).

Шина PC104 (ISA).

Поддержка системы резервирования.

Порт GPIO, 16 линий дискретного ввода-вывода.

Два сторожевых таймера с возможностью программного управления, интегрированные в Vortex86DX;

FLASH BIOS:

- 256 Кбайт, интегрированная в контроллер;
- возможность модификации в системе;

FLASH ПЗУ

- 4 МБ на шине SPI

Часы реального времени.

Для VDX-6354

- VGA, TFT/LVDS LCD с поддержкой 1280x1024 32МБ.
- Audio In/Out,

Программная совместимость с ОС FDOS 6.22, MS DOS 6.22, Linux 2.6, QNX 6.4.

На базовой плате установлены следующие узлы расширения:

- на шине ISA установлены – контроллер 4 COM портов – гальванически изолированные RS485 до 115200бод, напряжение изоляции не менее 500 В.
 - контроллер CAN интерфейса спецификации 2.0, выход гальванически изолированный, скорость передачи до 1МБод.

- на шине PCI установлен второй контроллер Ethernet 10/100 МВ.
- источник четырех гальванически развязанных напряжений +8В для питания интерфейсов RS485 и CAN, причем стабилизатор +5В встроен непосредственно в драйвер интерфейса RS485.
- третий – аппаратный WD с временем выдержки 22,5 сек, 45 сек или 90сек.

2.2 Питание модуля и его частей.

Питание модуля +5В осуществляется через двухполюсный терминальный разъем. Типовое потребление модуля составляет 0,6А+/-0.25А. Учитывая пусковой ток и ток потребления для плат расширения PC104+ требуется источник тока до 2А.

2.3 Условия эксплуатации

Модули должны быть устойчивы к изменению температуры от -40°C до +60°C При относительной влажности до 80% без конденсации влаги – по ГОСТ 28209-89. Условия хранения модулей по ГОСТ 15150-69

2.4 Основные механические характеристики

- Виброустойчивость для частот от 5 до 2000Гц – ускорение 10g – 1мин.
- Устойчивость к одиночным ударам, пиковое ускорение –
- Устойчивость к многократным ударам, пиковое ускорение -
- Масса модуля не должна превышать значения – 3кг
- Габаритные размеры корпуса модуля - 220x150x100мм

2.5 Средняя наработка на отказ - МТБФ.

Средняя наработка на отказ – МТБФ составляет 53000 часов - при непрерывной эксплуатации при нормальных условиях – по УХЛЗ.1 ГОСТ 15150-69.

3. Схемы подключения и использования.

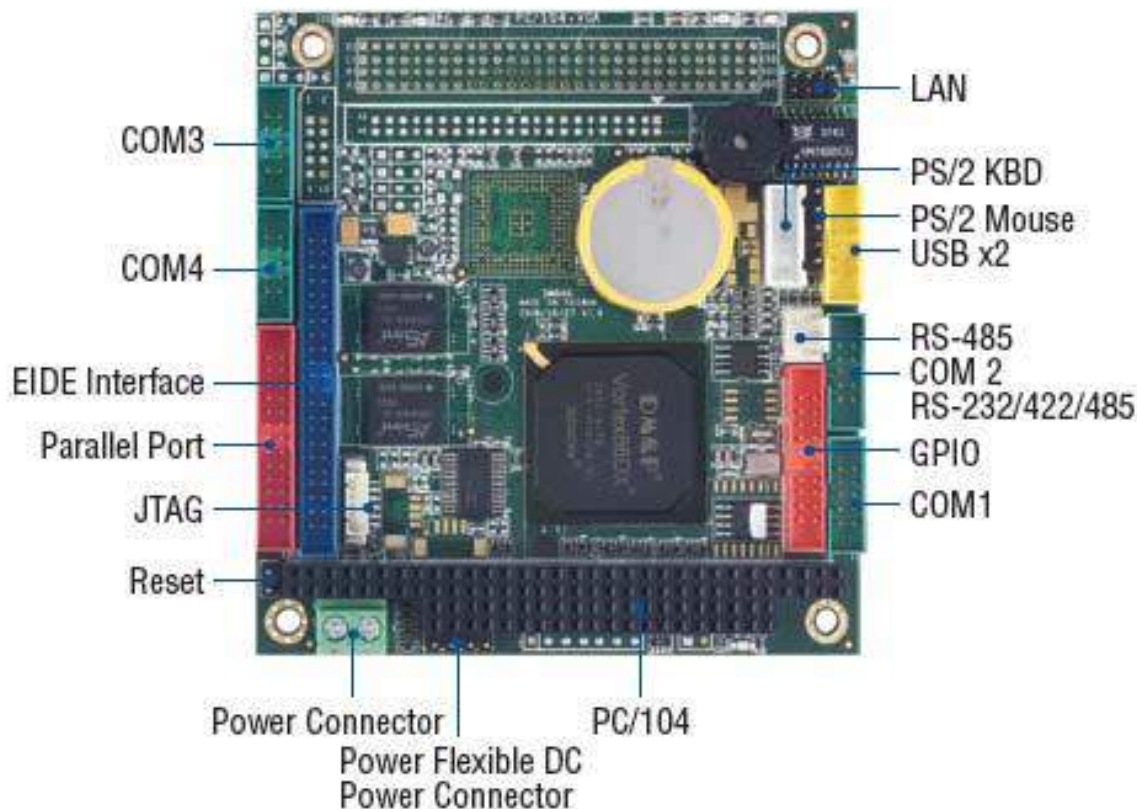


Рис 3.1 Подключение внешних разъемов к модулю VDX6350E.

Необходимыми устройствами для включения модуля и проверки его работоспособности являются:

- источник питания с выходным напряжением +5 В и током не менее 2,0 А, подключаемый к разъему к дополнительному разъему питания;
- в качестве устройства отображения может выступать консоль – ПК, работающий в режиме эмуляции терминала. В качестве консольного порта может выступать один из интерфейсов RS-232 (для этого надо выбрать соответствующий порт в меню BIOS Setup). Консольный ввод-вывод предустановлен на порт COM1 (режим RS-232) с параметрами 115200, 8, n, 1.

4. Устройство и работа изделия.

4.1 Структурная схема и конструкция изделия

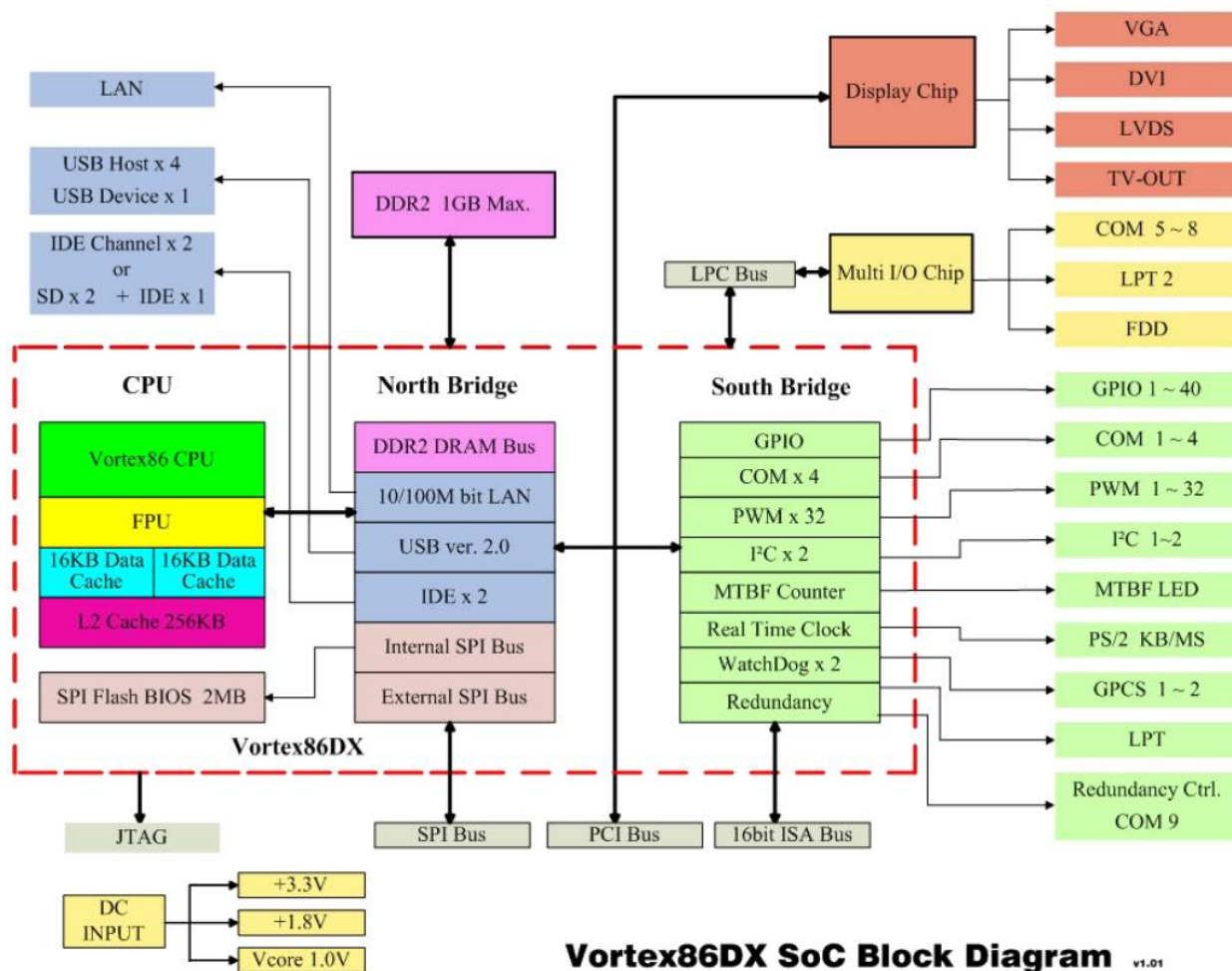


Рис 4.1 Структурная схема процессора Vortex86DX.

Так основные узлы находятся в самом процессоре, на плате VDX6350 располагаются только следующие устройства:

- динамическая память DDR2- 256MB
- Flash память 4MB на интерфейсе SPI

- стабилизаторы питания 3.3В, 1.8В, 1.2В.
- батарея питания часов реального времени и установок BIOSа.
- разъемы подключения:
 - шины ISA и PCI
 - IDE, LPT, 2xUSB, Ethernet, 4xCOM, RS485/422, 16-bit GPIO, Mouse, Keyboard.

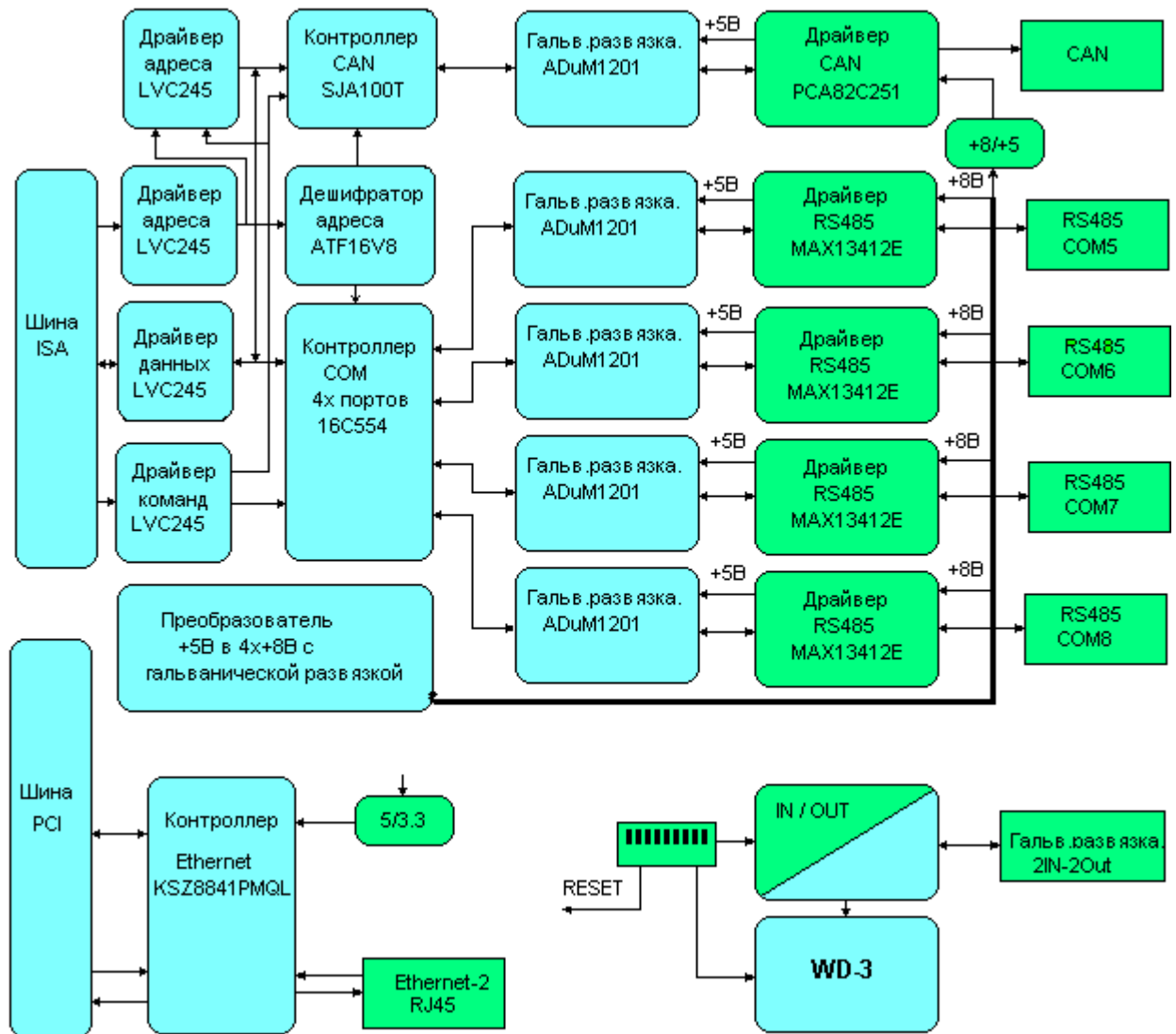


Рис 4.2 Функциональная схема расширения – базовая плата.

Функциональная схема базовой платы дана в общем виде, без цепей формирования включения - выключения светодиодов режима прием – передача.

Питание микросхем 74LVC245 и KSZ8841PMQL производится от напряжения +3.3В, вырабатываемых стабилизаторами LDO выполненными на микросхемах LM1117ADJ, остальных от цепей +5В, кроме MAX13412 которые запитываются от гальванически изолированных источников +8В. Имея встроенные стабилизаторы на +5В, они дополнительно питают изолированную часть микросхемы ADuM1201. Так как драйвер CAN – PCA82C251 такой функцией не обладает, он имеет внешний стабилизатор +8В/+5В на микросхеме LP3985. Для контроллеров COM и CAN имеют возможность с помощью джамперов выбирать прерывания, причем драйвер COM портов позволяет устанавливать одно прерывание на два порта COM5,COM7 и COM6,COM8. Прерывания для портов COM1-COM4 устанавливаются в BIOSе также попарно.

Десять переключателей служат для конфигурирования схемы, одиннадцатый служит для переключения COM8 из RS485 в RS422, а двенадцатый служит для включения сброса от аппаратного WD. При штатной работе WD должен сбрасываться

не реже чем раз в 10 секунд, а при отладке программ, или программировании платы процессора сброс от WD необходимо отключать – переключателем 12.

Схема расположения разъемов и основных элементов приведены на Рис 4.3

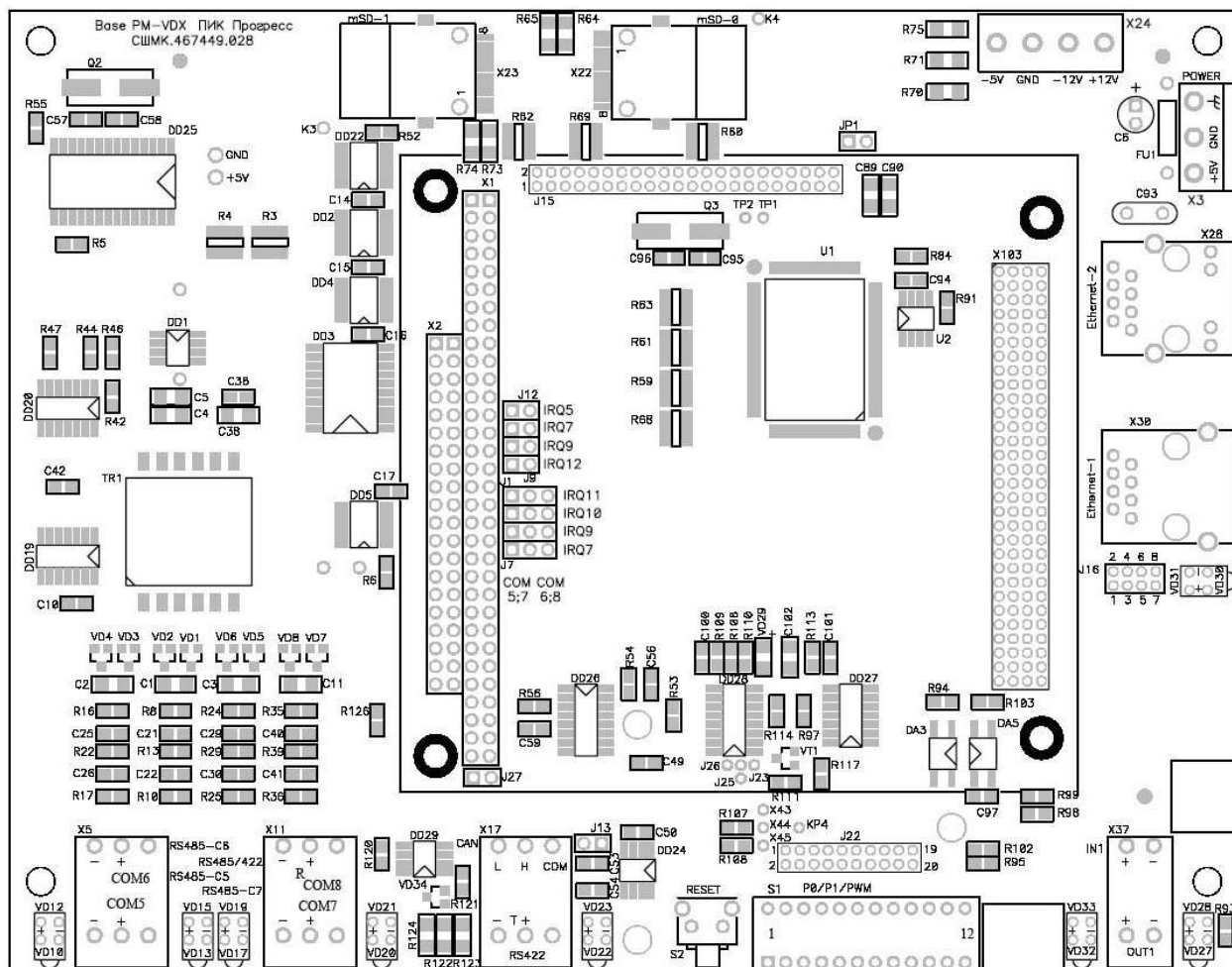


Рис 4.3 Расположение основных элементов.

4.2 Распределение адресного пространства изделия

4.2.1 Распределение адресного пространства памяти

Табл. 4.1 Распределение адресного пространства первого мегабайта памяти

Диапазон адресов	Размер	Описание
00000h – 9FFFFh	640 Кбайт	Оперативная память
A0000h – BFFFFh	128 Кбайт	PCI/ISA VGA Graphics
C0000h – C7FFFh	32 Кбайт	VGA BIOS
C8000h – CFFFFh	32 Кбайт	Expansion Card Boot ROM
D0000h - EFFFFh	128 Кбайт	Не используется
F0000h – FFFFFh	64 Кбайт	BIOS

4.2.2 Распределение адресного пространства портов ввода-вывода

Табл. 4.2 Распределение адресного пространства ввода-вывода

Диапазон	Функция	Примечание
0010h – 000Fh	DMA 8237-1	

0010h – 0017h	COM9	
0018h – 001Fh	Empty	
0020h – 0021h	PIC 8259-1	
0022h – 0023h	6117D configuration port	
0024h – 002Dh	Empty	
002Eh – 002Fh	Forward to LPC BUS	
0030h – 003Fh	Empty	
0040h – 0043h	Timer counter 8254	
0044h – 0047h	Empty	
0048h – 004Bh	PWM counter 8254	
004Ch - 004Dh	Empty	
004Ch – 004Fh	Forward to LPC BUS	
0050h – 005Fh	Empty	
0060h	Keyboard data port	
0061h – 0063h	Port B + NMI control port	
0064h	Keyboard status port	
0065h	Watch Dog 0 reload counter	
0066h	8051 download 8bit data port	
0067h	Watch Dog 1 reload counter	
0068h – 006Dh	Watch Dog 0 control register	
006Eh – 006Fh	Empty	
0070h – 0071h	CMOS RAM port	
0071h – 0075h	MTBF counter	
0076h – 0077h	Empty	
0078h – 007Ch	GPIO port 0,1,2,3,4 default setup	
007Dh – 007Fh	Empty	
0080h – 008Fh	DMA page register	
0090h – 0091h	Empty	
0092h	System control register	
0093h – 0097h	Empty	
0098h – 009Ch	Direction control register	
00A0h – 00A1h	PIC 8259-2	
00A2h – 00BFh	Empty	
00C0h – 00DFh	DMA 8237-2	
00E0h – 00FFh	Empty	
0100h – 0101h	GPCS1 default setting adress	
0110h – 0117h	COM5 – IDE	
0118h – 011Fh	COM6 – IDE	
0120h – 0127h	COM7 – IDE	
0128h – 012Fh	COM8 – IDE	
0170h – 0177h	IDE1 (IRQ 15)	
01F0h – 01F7h	IDE0 (IRQ 14)	
0278h – 027Fh	Printer port (IRQ7, DMA 0)	
02E8h – 02EFh	COM4 (IRQ11) (Default)	
02F8h – 02FFh	COM2 (IRQ3) (Default)	
0376h	IDE ATAPI device control write only register	
03E8h – 03EFh	COM3 (IRQ10) (Default)	
03F6h	IDE ATAPI device control write only register	
03F8h – 03FFh	COM1 (IRQ4) (Default)	
0480h – 048Fh	DMA High page register	
0490h – 0499h	Instruction counter register	

04D0h –04D1h	8259 Edge, /level control register	
0500h – 057Fh	CAN	
0CF8h –0CFFh	PCI configuration port	
D400h -D4FFh	On board LAN	
FC00h –FC05h	SPI Flash BIOS control register	
FC08h–FC0Dh	External SPI BUS control register (output pin configurable GPIO3[0-3])	

4.2.3 Распределение линий прерывания

Табл. 4.3 Распределение линий прерываний в модуле

IRQ	Description	Usage
IRQ0	System Timer	
IRQ1	Keyboard	
IRQ2	Cascade for IRQ 8-15	
IRQ3	COM2, COM4	
IRQ4	COM1, COM3	
IRQ5	USB	
IRQ6	Ethernet – 1	
IRQ7	(LPT)	
IRQ8	Real Time Clock	
IRQ9	Ethernet – 2	
IRQ10	COM5, COM7	
IRQ11	COM6, COM8	
IRQ12	(Mouse)	
IRQ13	Math Coprocessor	
IRQ14	IDE (Primary)	
IRQ15	USB	

Необходимо отметить, что данное распределение прерываний установлено при производстве и может значительно отличаться от реального. Тем более, что прерывания по шине PCI распределяются динамически.

4.2.4. Распределение каналов ПДП.

Для модуля VDX -6350E-PLUS зарезервирован только DMA2 для контроллера флоппи диска, физическая реализация которого отсутствует.

Остальные каналы могут использоваться шиной ISA и устройствами расширения.

4.3. Описание основных функциональных узлов изделия.

4.3.1 Модуль процессора Vortex86DX – VDX6350E-PLUS.

Система на кристалле Vortex86DX фирмы DM&P включает в себя следующее:

- 32-разрядное x86 ядро процессора, работающего на частоте 600 МГц;
- кэш память первого уровня 32 Кбайт;
- кэш память второго уровня 256 Кбайт;
- математический сопроцессор;
- 16-разрядную шину памяти DDR2 SDRAM;
- контроллер IDE (совмещен с контроллером интерфейса SD);
- 5 последовательных портов RS-232;
- универсальный параллельный порт;
- 2 порта USB 2.0;

- порт подключения клавиатуры и мыши PS/2;
- контроллер шины PCI;
- контроллер шины ISA;
- контроллер шины LPC;
- контроллер шины SPI;
- два I2C-интерфейса;
- встроенный Ethernet 10/100 контроллер;
- часы реального времени;
- память CMOS для хранения настроек;
- встроенная Flash-память для хранения BIOS;
- встроенная система резервирования модуля;
- два сторожевых таймера с возможностью программного управления.

В модуле установлены две микросхемы DDR2 SDRAM, общим объемом 256 Мб. Память работает на частоте 266МГц. Максимально возможный объем памяти 512Мб.

К модулю могут быть подключены следующие IDE устройства: внешний НЖМД – винчестер, твердотельный DiscOnModul, 2 microSD объемом до 4Гб. Подключение производится к разъему EIDE – рис 3.1 на который выведен интерфейс Primary IDE с поддержкой режима UDMA-100. Совместная работа IDE устройств и карт microSD не разрешена. Разъем EIDE имеет 44 двурядных контакта с шагом 2мм.

Подключение карт памяти microSD возможно в двух вариантах:

- подключение через переходную плату, устанавливаемую прямо в разъем EIDE.
- подключение к разъему посредством кабеля, соединяющего его с разъемами держателей microSD, установленных на базовой плате. Назначение контактов разъемов держателей приведены в таблице 4.3.1.

Таблица 4.3.1 назначение контактов разъемов microSD/

Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал
1	DAT2	6	GND
2	CD/DAT3	7	DAT0
3	CMD	8	DAT1
4	3.3V	9	CDSwA
5	CLK	10	CDSwB(GND)

На процессорном модуле есть возможность подключить клавиатуру и мышь с интерфейсами PS/2. Разъем подключения клавиатуры J9, сигналы подключения приведены в таблице 4.3.2, разъем подключения мыши J10, сигналы в той же таблице.

Для подключения к стандартным разъемам PS/2 используется дополнительный кабель.

Таблица 4.3.2 назначение контактов разъемов J9, J10.

Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал
Разъем подключения клавиатуры - J9			
1	KBCLK	2	KBDAT
3	NC	4	GND
5	Vcc		
Разъем подключения мыши – J10			
1	MSCLK	2	MSDATA
3	NC	4	GND
5	Vcc		

На процессорном модуле установлены четыре порта RS232, которые имеют стандартные адреса и прерывания – смотри таблицы 4.2 и 4.3. Порты работают в режиме 9 проводного интерфейса, с максимальной скоростью 115200 бод в режиме совместимости

с UART16550. Изменение базовых адресов и линий прерывания производится в BIOS SETUP. Кроме того, порт COM2 имеет возможность переключаться в режим RS485/422. Сигналы интерфейса RS485 выведены на разъем J15, а часть сигналов RS422 выведено на разъем J12 – COM2. Назначение контактов портов COM1- 4 приведены в таблице 4.3.3.

Таблица 4.3.3 назначение контактов разъемов портов COM1- COM4.

Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал
J11 – COM1			
1	DCD1	2	RXD1
3	TXD1	4	DTR1
5	GND	6	DSR1
7	RTS1	8	CTS1
9	RI1	10	NC
J12 – COM2			
1	DCD2/RS485-	2	RXD2/RS485+
3	TXD2	4	DTR2
5	GND	6	DSR2
7	RTS2	8	CTS2
9	RI2	10	NC
J17 – COM3			
1	DCD3	2	RXD3
3	TXD3	4	DTR3
5	GND	6	DSR3
7	RTS3	8	CTS3
9	RI3	10	NC
J19 – COM4			
1	DCD4	2	RXD4
3	TXD4	4	DTR4
5	GND	6	DSR4
7	RTS4	8	CTS4
9	RI4	10	NC

Физически разъемы COM портов -10 контактные с шагом 2мм установлены на плате модуля. Для перехода на стандартные разъемы DB9M используется 4 шлейфа.

Необходимо также отметить наличие COM9, который служит для передачи данных между двумя процессорными модулями, используемыми как резервируемая пара, причем второй модуль стоит в режиме горячего резерва и готов в течении нескольких миллисекунд перехватить управление.

На процессорной плате присутствует универсальный LPT порт – 26контактный разъем J18. В данной системе не используется, однако укажем назначение его контактов - таблица 4.3.6.

Порт поддерживает следующие режимы работы:

- BPP – режим приема-передачи для параллельного порта.
- режим SPP – стандартный параллельный порт.
- режим ECP – порт с расширенными возможностями, используется протокол DMA, что позволяет достичь скоростей передачи-приема данных до 2,5 мега байт в секунду.
- а также режимы EPP1.9 and SPP и ECP and EPP1.9 , что позволяет строить прием-передачу с асимметричными скоростями.

Таблица 4.3.6 назначение контактов разъема J18 - LPT.

Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал
J18 - LPT			
1	STB/	14	AFD/
2	PD0	15	ERR/
3	PD1	16	INIT/
4	PD2	17	SLIN/
5	PD3	18	GND
6	PD4	19	GND
7	PD5	20	GND
8	PD6	21	GND
9	PD7	22	GND
10	ACK/	23	GND
11	BUSY	24	GND
12	PE	25	GND
13	SLCT	26	NC

Для вывода сигналов USB2.0 применяется разъем J2, сигналы которого посредством кабелей переводятся на стандартные USB разъемы. Режим работы интерфейсов USB задается в меню BIOS SETUP. Каждый из каналов имеет защиту по питанию – предохранитель 0,5А. Назначение контактов разъема J2 приведены а таблице 4.3.7

Таблица 4.3.7 назначение контактов разъема J2 – USB.

Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал
J2 – 2xUSB2.0			
1	VCC	2	VCC
3	LUSB3-	4	LUSB2-
5	LUSB3+	6	LUSB2+
7	GND	8	GND
9	GGND	10	GGND

Модуль имеет один интегрированный канал Ethernet, работающий со скоростью 10/100 Мбит/с. Интерфейс выведен на двурядный разъем J4. Назначение контактов приведено в таблице 4.3.8.

Таблица 4.3.8 назначение контактов разъема J4 – Ethernet-1.

Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал
J4 – Ethernet			
1	ATX+	2	ATX-
3	ARX+	4	LED0-
5	LED0+	6	ARX-
7	LED1+	8	LED1-

Шины расширения модуля Vortex86DX представлены 16 разрядной шиной ISA в формате PC104 и 32 разрядной мультиплицированной шиной PCI в формате PC104-PLUS.

Назначение контактов 8 разрядной части шины ISA – разъема J20 представлено в таблице 4.3.9, 16 разрядная шина ISA представлена в таблице 4.3.10.

Таблица 4.3.9 назначение контактов разъема J20-64к – шины PC104.

Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал
J20 – ISA – PC104-64к			
1	IOCHCHK*	2	GND
3	SD7	4	RESETDRV
5	SD6	6	VCC
7	SD5	8	IRQ9
9	SD4	10	-5V
11	SD3	12	DRQ2
13	SD2	14	-12V
15	SD1	16	OVS
17	SD0	18	+12V
19	IOCHRDY	20	Gnd
21	AEN	22	SMEMW*
23	SA19	24	SMEMR*
25	SA18	26	IOW*
27	SA17	28	IOW*
29	SA16	30	DACK3*
31	SA15	32	DRQ3
33	SA14	34	DACK1*
35	SA13	36	DRQ1
37	SA12	38	REFRESH*
39	SA11	40	SYSCLK
41	SA10	42	IRQ7
43	SA9	44	IRQ6
45	SA8	46	IRQ5
47	SA7	48	IRQ4
49	SA6	50	IRQ3
51	SA5	52	DACK2*
53	SA4	54	TC
55	SA3	56	BALE
57	SA2	58	VCC
59	SA1	60	OSC
61	SA0	62	GND
63	GND	64	GND

Таблица 4.3.10 назначение контактов разъема J21-40к – шины PC104.

Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал
J21 – ISA – PC104 – 40к			
1	GND	2	GND
3	MEMCS16*	4	SBHE*
5	IOCS16*	6	SA23
7	IRQ10	8	SA22
9	IRQ11	10	SA21
11	IRQ12	12	SA20
13	IRQ15	14	SA19

15	IRQ14	16	SA18
17	DACK0*	18	SA17
19	DRQ0	20	MEMR*
21	DACK5*	22	MEMW*
23	DRQ5	24	SD8
25	DACK6*	26	SD9
27	DRQ6	28	SD10
29	DACK7*	30	SD11
31	DRQ7	32	SD12
33	VCC	34	SD13
35	MASTER*	36	SD14
37	GND	38	SD15
39	GND	40	NC

К модулю возможно подключение до четырех плат расширения PC104+. Так как на плате расширения на шине PCI установлен второй порт Ethernet, то возможно подключение не более 3 Master плат расширения. В случае применения в виде базовой платы модуля Vortex 86DX – 6354, их число уменьшается до 2 – за счет видеоконтроллера, также установленного на шине PCI. Шина PCI 32 бита мультиплицированная, тактовая частота 33МГц. Интерфейс PCI выведен на 4 рядный разъем – по 30 контактов в ряду. По умолчанию VI/O установлено 5В, при необходимости привязки к напряжению 3.3В необходимо на модуле Vortex6350E переключку на позиции R212 переставить в позицию R213. Назначение контактов шины PCI приведено в таблице 4.3.11.

Таблица 4.3.11 назначение контактов разъема J23-120к – шины PCI

Контакт	A	B	C	D
1	GND	NC	+5V	AD00
2	VI/O(+5V)	AD02	AD01	+5V
3	AD05	GND	AD04	AD03
4	CBE0#	AD07	GND	AD06
5	GND	AD09	AD08	GND
6	AD11	VI/O(+5V)	AD10	GND
7	AD14	AD13	GND	AD12
8	+3.3V	C/BE1#	AD15	+3.3V
9	SERR#	GND	NC	PAR
10	GND	PERR#	+3.3V	NC
11	STOP	+3.3V		GND
12	+3.3V	TRDY#	GND	DEVSEL#
13	FRAME#	GND		+3.3V
14	GND	AD16	+3.3V	C/BE2#
15	AD18	+3.3V	AD17	GND
16	AD21	AD20	GND	AD19
17	+3.3V	AD23	AD22	+3.3V
18	IDSEL0	GND	IDSEL1	IDSEL2
19	AD24	C/BE3#	VI/O(+5V)	IDSEL3
20	GND	AD26	AD25	GND
21	AD29	+5V	AD28	AD27
22	+5V	AD30	GND	AD31
23	REQ0#	GND	REQ1#	VI/O(+5V)

24	GND	REQ2#	+5V	GNT0#
25	GNT1#	VI/O(+5V)	GNT2#	GND
26	+5V	CLK0	GND	CLK1
27	CLK2	+5V	CLK3	GND
28	GND	INTD#	+5V	RST#
29	+12V	ANTA#	INTB#	INTC#
30	-12V	NC	NC	GND

4.3.2 Базовая плата устройств расширения

Базовая плата предназначена для построения схем расширения – 4 портов RS485, второго порта Ethernet, порта CAN. На плате установлены разъемы питания 5В, интерфейсные разъемы, светодиоды наличия связи. Блок схема устройств расширения в общем виде представлена на рис 4.2.

4.3.2.1 Расширение COM портов COM5,6,7,8 –RS485

Расширение COM портов базируется на шине ISA и состоит из пяти основных блоков.

- - устройство сопряжения с шиной, на основе двунаправленных драйверов SN74LVC245 и адресного дешифратора на основе программируемой матрицы ATF16V8B. Адресный дешифратор, используя сигналы шины адреса PSA3 – PSA10, сигнал AEN, PBALE, вырабатывает 4 сигнала CS0 – CS3, CS_CAN, а также сигнал разрешения прием, передачу данных при обращении к COM5-8 и CAN/.

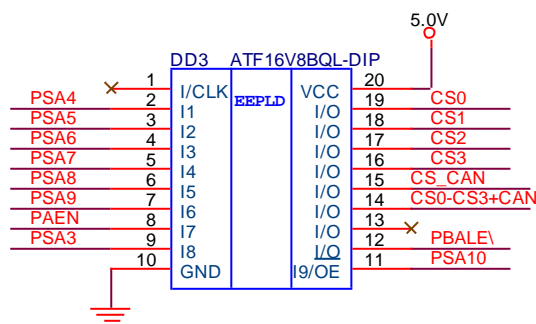


Рис 4.3 Адресный дешифратор.

Пример описателей для дешифрации адресов приведем ниже.

```

/** Inputs **/
Pin [9,2..7,11,8,12] = [X1..10];          /* First 4-bit number */
/*Pin [5..8] = [Y1..4];*/                /* Second 4-bit number */

```



```

/** Outputs **/
Pin 14 = !CS_SUM;           /* 4-bit sum          */
Pin 15 = !CS_CAN;
Pin 16 = !CS3;
Pin 17 = !CS2;
Pin 18 = !CS1;
Pin 19 = !CS0;

/* Perform 4, 1-bit, additions and keep the final carry */

CS0   =   !X9 & !X8 & !X7 & X6 & !X5 & !X4 & !X3 & X2 & !X1 ;   /* 110h >> 3 = 22h
*/
CS1   =   !X9 & !X8 & !X7 & X6 & !X5 & !X4 & !X3 & X2 & X1 ;   /* 118h >> 3 = 23h
*/
CS2   =   !X9 & !X8 & !X7 & X6 & !X5 & !X4 & X3 & !X2 & !X1 ;   /* 120h >> 3 = 24h
*/
CS3   =   !X9 & !X8 & !X7 & X6 & !X5 & !X4 & X3 & !X2 & X1 ;   /* 128h >> 3 = 25h
*/
CS_CAN = (   !X9 & X8 & !X7 & !X6 & !X5 );   /* [400h..47Fh] >> 3 =
8Xh */

CS_SUM = ( !X9 & !X8 & !X7 & X6 & !X5 &
          ( (!X4 & !X3 & X2 & !X1) #
            (!X4 & !X3 & X2 & X1) #
            (!X4 & X3 & !X2 & !X1) #
            (!X4 & X3 & !X2 & X1) ) ) #
          (X10 & (!X9 & X8 & !X7 & !X6 & !X5) );

```

- - собственно микросхема портов ST16C554, представляющая собой четыре порта, совместимые с 16C550, имеющие общий драйвер входа-выхода данных, кварцевый генератор, трехразрядный адресный дешифратор регистров.

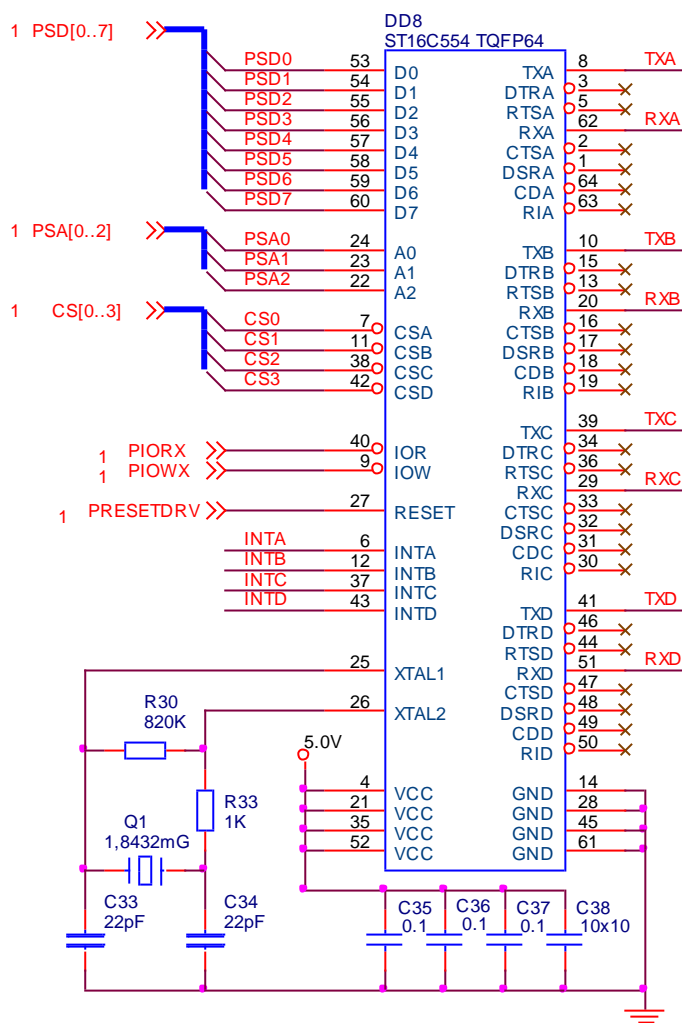


Рис 4.4. Микросхема портов COM5-COM8.

Микросхема имеет 16 байтовый буфер FIFO для приема, передачи. При использовании кварцевого резонатора 24МГц имеет максимальную скорость передачи 1,5 Mbps.

- - канал собственно передачи состоит из микросхемы гальванической изоляции – ADuM1201B и приемопередатчика MAX13412E. Схема канала приведена на рис 4.5.

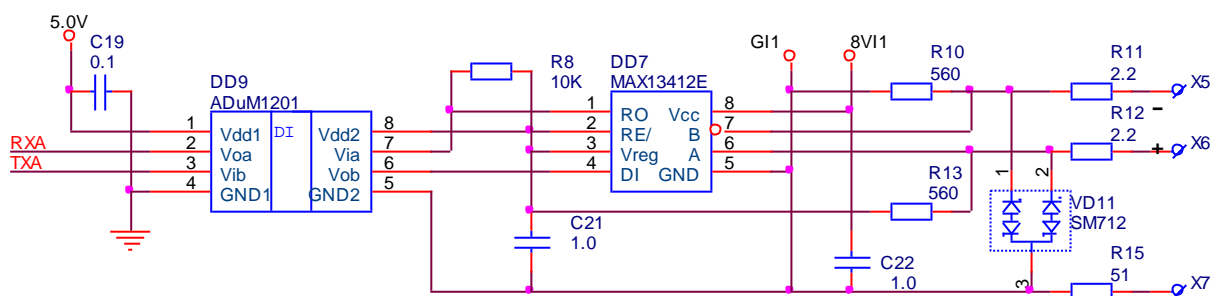


Рис 4.5. Канал прием-передача RS485.

Отличительной особенностью микросхемы гальванической развязки является КМОП уровни сигналов входа выхода, при достаточно малом общем потреблении – менее 3мА, что существенно меньше, чем при использовании оптронной развязки и при отсутствии резисторов нагрузки. Выходная микросхема драйвера RS485 также имеет существенные отличия от стандартной. Так, она имеет встроенный стабилизатор

напряжения 5В. При входном напряжении от 6В до 24В она может выдавать от 20 до 50мА на нагрузку, в зависимости от рассеиваемой мощности на стабилизаторе. Этого тока вполне хватает для питания как самого драйвера, так и микросхемы гальванической развязки.

Второй особенностью микросхемы MAX13412 является наличие встроенного триггера управления режимом прием/передача и дифференциального компаратора следящего за выходным напряжением и управляющего триггером. Передача данных производится следующим образом:

- исходным состоянием TTL выхода канала передачи RS232 является лог "1". Любой бит с нулевым значением переводит передним фронтом триггер управления передачи и соответственно сам драйвер в режим передачи данных. В таком состоянии он остается на все время передачи лог "0" – от одного бита, до нескольких бит. Если появляется бит с лог "1", то на выход передается состояние 1, то есть драйвер остается в состоянии передачи еще некоторое время, определяемое самой линией передачи. Как только дифференциальный сигнал на выходе линии достигнет значения $>450\text{мВ}$, сработает компаратор и переключит триггер и драйвер в режим приема. В дальнейшем единичное состояние на выходе микросхема поддерживается обязательными привязывающими резисторами. Такое техническое решение позволяет – во первых отказаться от дополнительной линии управления прием/передача, а во вторых не устанавливать дополнительное время задержки переключения передача/прием при аппаратном формировании режима передачи. Некоторым недостатком эксплуатации можно считать обязательное подключение демпфирующего резистора конца линии номиналом 120 – 240 Ом при длинах линии более 50м, а при использовании экранированного кабеля и передачи на высоких скоростях, и менее 50м. Ни в коем случае нельзя использовать RC нагрузку, как использовали ранее, так как емкость быстро не успевает разрядиться и, после отключения выхода, возвращает состояние линии в "0", вызывая при этом ложные срабатывания. Встроенные в драйвер ограничительные резисторы уменьшают скорость нарастания выходного напряжения, уменьшая возможность возникновения колебательных процессов, но одновременно ограничивают скорость передачи данных до 500кб/с.

Также необходимо отметить встроенную защиту от импульсных перегрузок и статики. Защита от статических импульсов на уровне $\pm 15\text{кВ}$. Встроенный в модуль супрессорный стабилитрон SM712 ограничивает напряжение на линии +12В, -7В со скоростью срабатывания 2-4 нсек, при токе до 10кА. При больших и длительных токах нагрузки – при включении в сеть +24В или 220В переменного тока, выходные резисторы 2.2 Ома выступают как предохранители.

● – индикация процесса прием – передача построена аппаратно, существенно снижая нагрузку на программные драйвера и уменьшая необходимое количество линий I/O процессора. Индикация построена на микросхемах ждущего мультивибратора 74НС123А. При каждом переходе логического уровня из "1" в "0" мультивибратор генерирует импульс напряжения, зажигая соответствующий светодиод на 0,1 сек. При этом обеспечивается визуализация даже коротких сообщений. Режиму передачи соответствует красный светодиод, приему – зеленый. Схема одного из каскадов индикации приведена на рис 4.6.

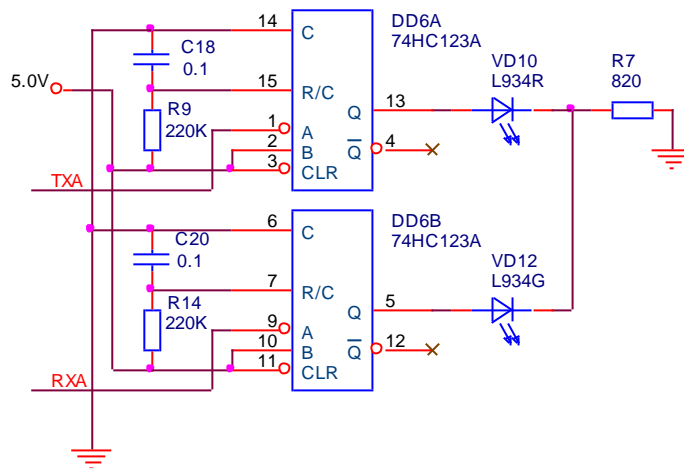


Рис 4.6. Каскад индикации режима прием/передача RS485.

- – канал RS485-8 с возможностью переключения RS485/422 построен на двух микросхемах MAX13412, схема канала приведена на рисунке 4.7.

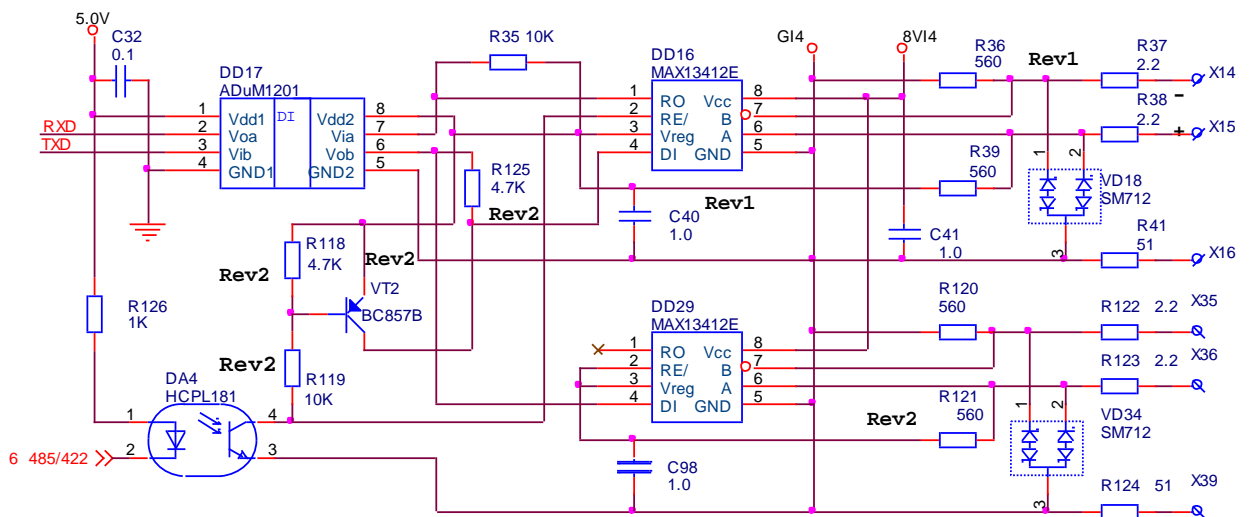


Рис 4.7. Канал прием-передача RS485/422.

Схема работает следующим образом:

- если переключатель S1/12 установлен в положение 1, что означает закрытие оптрона DA4, то микросхема DD16 работает в стандартном режиме – RS485 и с контактов X14, X15 снимаются стандартные сигналы двухпроводного RS485, а на контактах X34, X35 дублируется передача данных.
- если переключатель S1/12 установлен в положение 0 (RS422), то на вход транзистора VT2 через оптрон DA4 подается нулевой уровень, он открывается и блокирует поступление нулевых значений передаваемых данных, кроме того нулевой уровень GI4 подается на вход RE/, то есть микросхема DD16 принудительно остается в положении на прием данных. Микросхема DD29 остается в режиме передачи данных. Таким образом контакты X14, X15 – будут R-, R+, а контакты X35, X36 – будут T-, T+ интерфейса RS422.

• – источник питания гальванически развязанных каналов RS485 построен с использованием микросхемы двухтактного генератора MAX845, работающего на частоте 345 кГц и отдающего в нагрузку до 100мА. Трансформатор TR1 выполнен на ферритовом низкопрофильном сердечнике RFD15 и обеспечивает напряжение изоляции не менее 500в между каналами и схемой. Выпрямители построены на SMD сборках диодов ШОТКИ с малым напряжением падения и обеспечивают напряжение на выходе до 7-8 В.

Схема четырехканального источника гальванически развязанного напряжения приведена на рис 4.8.

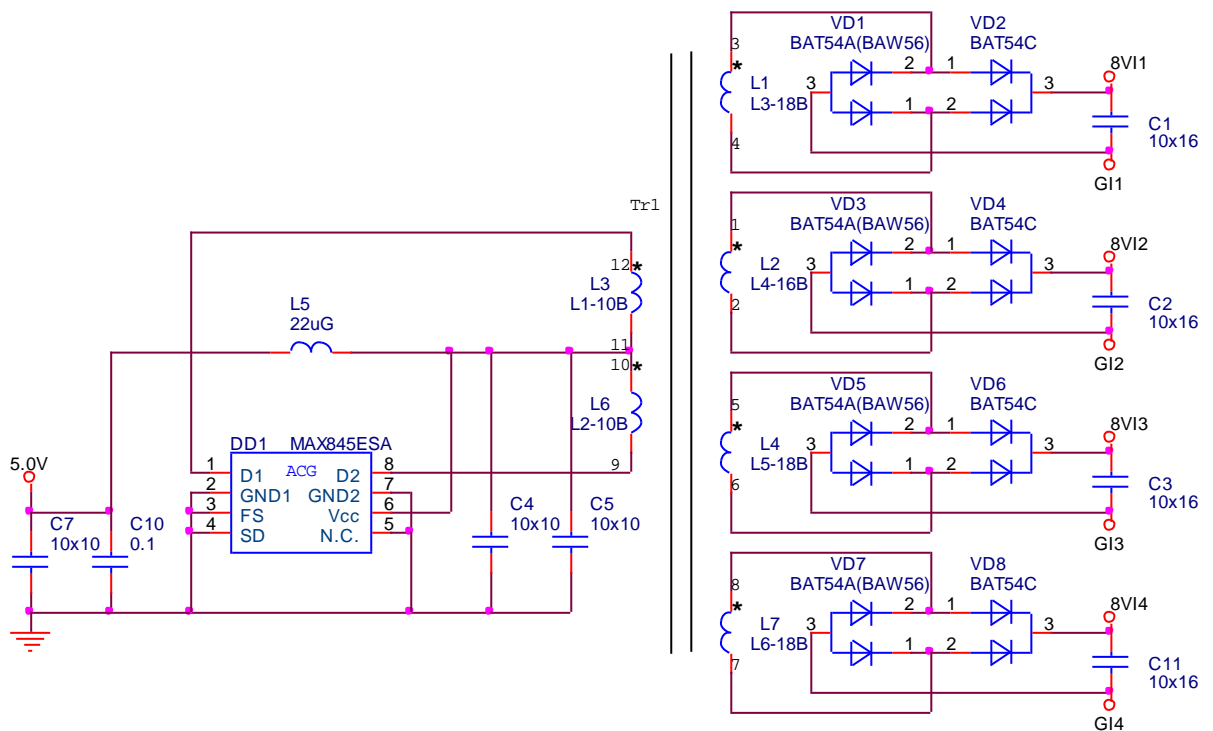


Рис 4.8. Четырехканальный источник напряжения.

4.3.2.2 Устройство порта Ethernet-2-10/100МВ

Порт расширения Ethernet -2 -1-.100МВ построен на микросхеме KSZ8841PМQL фирмы Micrel, полностью совместимой с протоколом IEEE802.3U, а также совместим по физическим уровням с 10BASE-T и 100BASE-TX. Микросхема имеет встроенный 8кб RX/TX буфер памяти, может конфигурироваться SPI EEPROM. Интерфейс связи с процессором – 32бит/33МГц PCI шина. Micrel LinkMD имеет возможность проверять наличие кабеля связи, диагностировать ошибки - появляющиеся при увеличении длины кабеля.

Микросхема имеет одно 3.3В питание и совместимые с 5В I/O буфера. Для полной диагностики происходящих процессов имеется возможность подключать от 2 до 4 светодиодов. Микросхема выполнена в 128 pin PQFP корпусе и имеет рабочий диапазон температур -40°C до +85°C. В случае не использования микросхемы, или когда не запущен программный драйвер, есть джампер, позволяющий переводить ее малопотребляющий режим. Длительная эксплуатация порта Ethernet 2 без инициализации не допускается.

Сетевой разъем стандартный RJ45-8 с двумя встроенными светодиодами. Назначение контактов приведем в таблице 4.3.12.

Таблица 4.3.12 назначение контактов разъема X30 – Ethernet-2.

Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал
X30 – Ethernet-2			
1	ATX+	2	ATX-
3	ARX+	4	+3.3В-A
5	+3.3В-A	6	ARX_ -
9	+3.3В	10	LED1-
11	LED2-	12	+3.3В

4.3.2.3 Устройство интерфейса CAN2.0

Порт интерфейса CAN выполнена микросхеме SJA1000 - установленной на шине ISA в пространстве портов ввода/вывода. Данная микросхема поддерживает оба режима – BasicCAN – основной промышленный стандарт, так и PeliCAN – расширенный протокол CAN2.0В, то есть поддерживает как 11 разрядный идентификатор, так и 29 разрядный. Максимальная скорость передачи данных – 1Мбит/сек.

Рассмотрим работу интерфейса:

- - адресный дешифратор построен на микросхеме ATF16V8В – рис 4.3. Базовый адрес интерфейса CAN- 400h, количество адресуемых регистров 128.
- - шина данных микросхемы 8 битная, мультиплицированная. Адрес читается по сигналу BALE, причем сигнал BALE поступающий с шины ISA и транслируемый в микросхему прямой, а поступающий на драйвер адреса DD22, инверсный – с выхода инвертора DD19/13. Данные поступают с шины ISA через драйвер DD2. Направление передачи выбирается командой IORx, а буфер открывается командой CS0-CS3,CAN. Защелкивание данных производится по IOWx, а выдача по команде IORx. Схему включения драйверов приведем на рис 4.9.

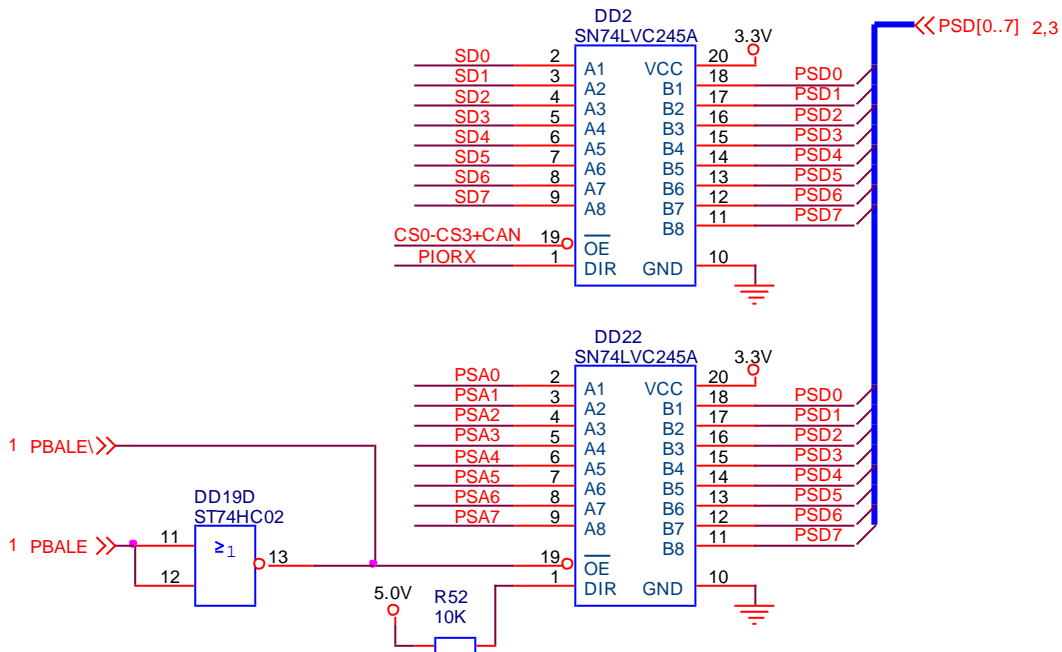


Рис 4.9. Драйвера адреса, данных CAN2.0.

- - собственно микросхема контроллера с кварцевым генератором 24МГц и резистором выбора типа интерфейсной шины ISA(MODE) приводится на рис 4.10

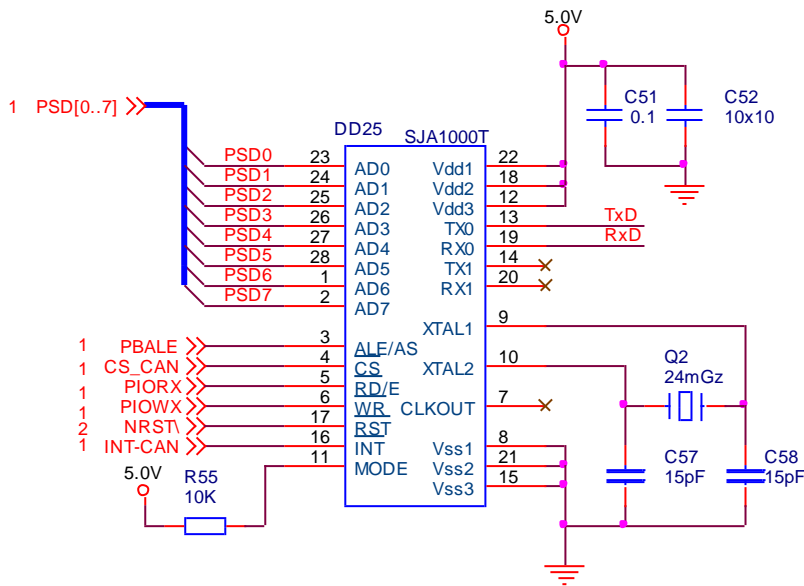


Рис 4.10. Контроллер CAN2.0 – SJA1000.

Необходимо отметить, что для согласования линии прерывания с полярностью шины ISA сигнал INT-CAN привязывается резистором к +5В и инвертируется.

- - Гальванически развязанный драйвер CAN2.0 строится на микросхеме гальванической развязки ADuM1201, собственно драйвера CAN2.0 типа PCA82C251 и стабилизатора напряжения +5В LP2985.IM5-5.0. Схема – рис 4.11.

При использовании длинных линий связи на концах необходимо устанавливать терминальные нагрузки - резисторы 120 Ом. Со стороны процессора достаточно установить джампер J13.

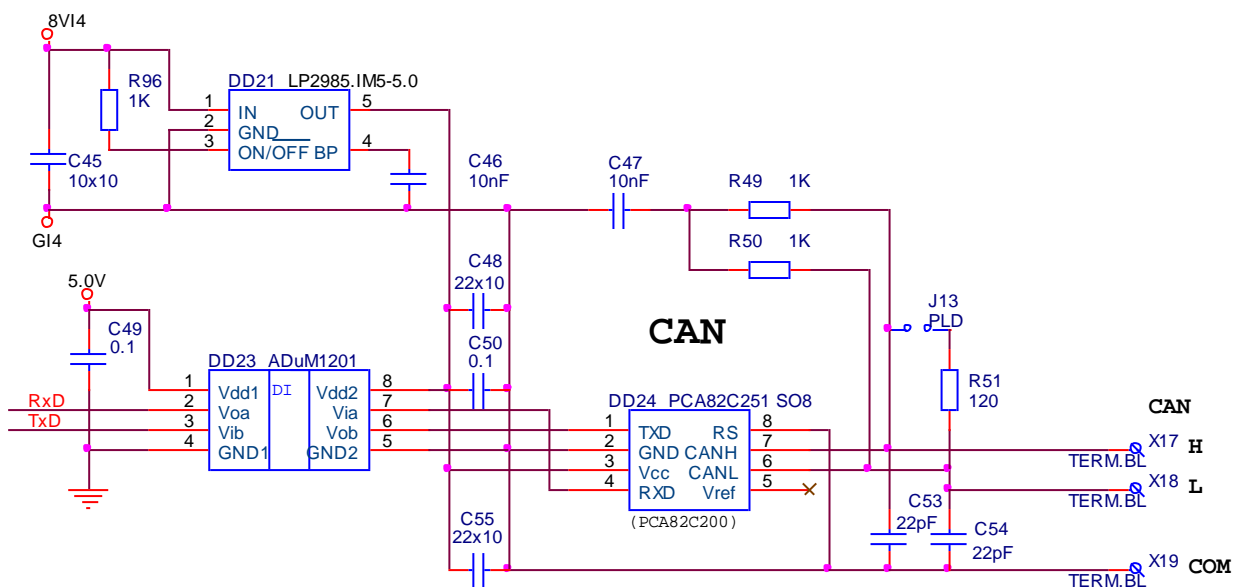


Рис 4.11. Канал прием-передача CAN2.0.

• – Цепи индикации режимов прием-передача данных CAN интерфейса построены аналогично интерфейсам RS485 и особенностей не имеют. Типовая схема индикации представлена на рис.4.6.

4.3.2.4 Дополнительные узлы базовой платы

К дополнительным узлам можно отнести 16 канальный порт I/O с переключателем выбора модемного номера, двух гальванически изолированных каналов ввода вывода, и аппаратный WD3.

• – порты I/O распределяются следующим образом :

- GP00-GP07 переключатель S1, клавиши 1-8 – модемный номер ON=0 OFF=1
 - GP10 - клавиша 9 задание символа DLE
 - GP11 – клавиша 10 задание скорости обмена по радиоканалу.
 - GP12 – служебный светодиод зеленый. Включение лог.”1”.
 - GP13 – служебный светодиод красный. Включение лог.”1”.
 - GP14 – гальванически развязанный выход – сброс УСО – лог “0”
 - GP15 – сброс внешнего WD3 – меандр 1- 0,1 Гц (импульс)
 - GP16 – гальванически развязанный вход “нет сети 220В” – лог “1”
 - GP17 – резерв (X40)
- клавиша 11 – переключения порта 8 RS485/422 положение OFF-485, ON-422
 - клавиша 12 – включение сброса от внешнего WD3. ON – WD3 включен
- Схема переключателя, порта I/O и кнопки СБРОС представлена на рис 4.12.

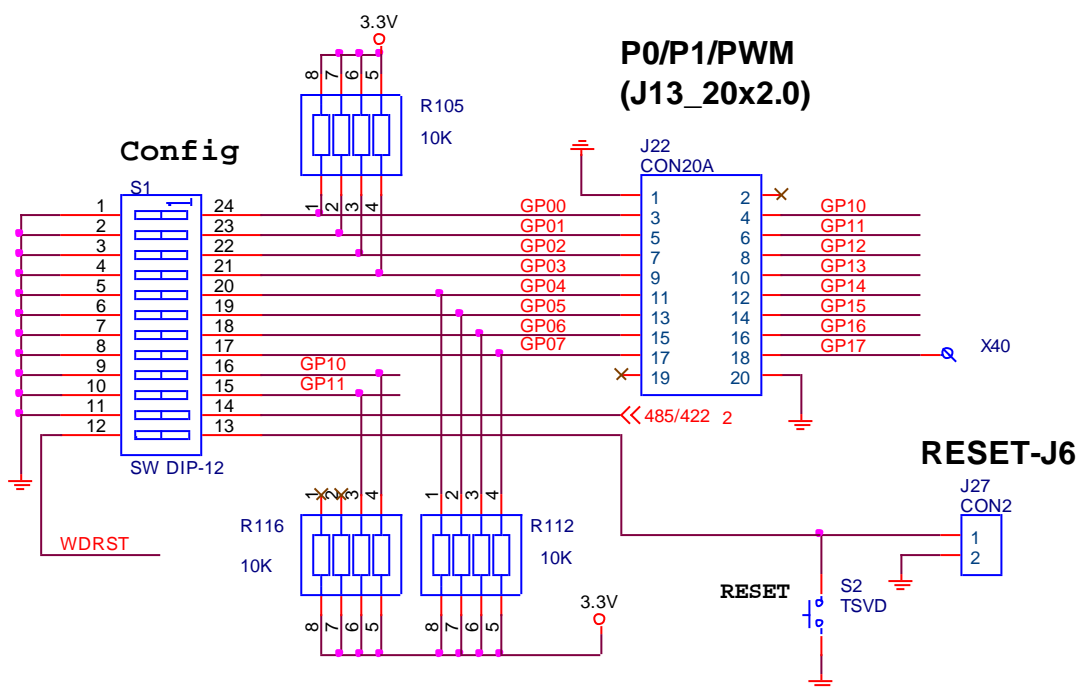


Рис 4.12 Порт I/O и переключатель.

• – Схема подключения каналов GP12-GP16 порта I/O представлена на рис 4.13.

Буферным усилителем служит микросхема инвертора с триггерами Шмита на входе 74НС14. Гальванической развязкой служат оптроны HCPL181. Светодиоды L934 выполняют следующие функции:

- VD27 – индицирует включение питания 5В.
- VD28 – мигающий режим показывает работу процессора с запущенной подпрограммой сброса WDT3. Постоянно включенный или выключенный светодиод показывает, что подпрограмма сброса не работает. В зависимости от того включен или нет

переключатель S1/12. Если включен, произойдет перезагрузка процессора через 45 секунд, и эта перезагрузка будет повторяться неоднократно. Если переключатель выключен, перезагрузка не происходит и процессор остается в рабочем состоянии.

Этот режим используется для терминального режима и перепрограммирования процессора. Соединением с модулем Vortex 86DX служит шлейф с разъемом IDC20-J13.

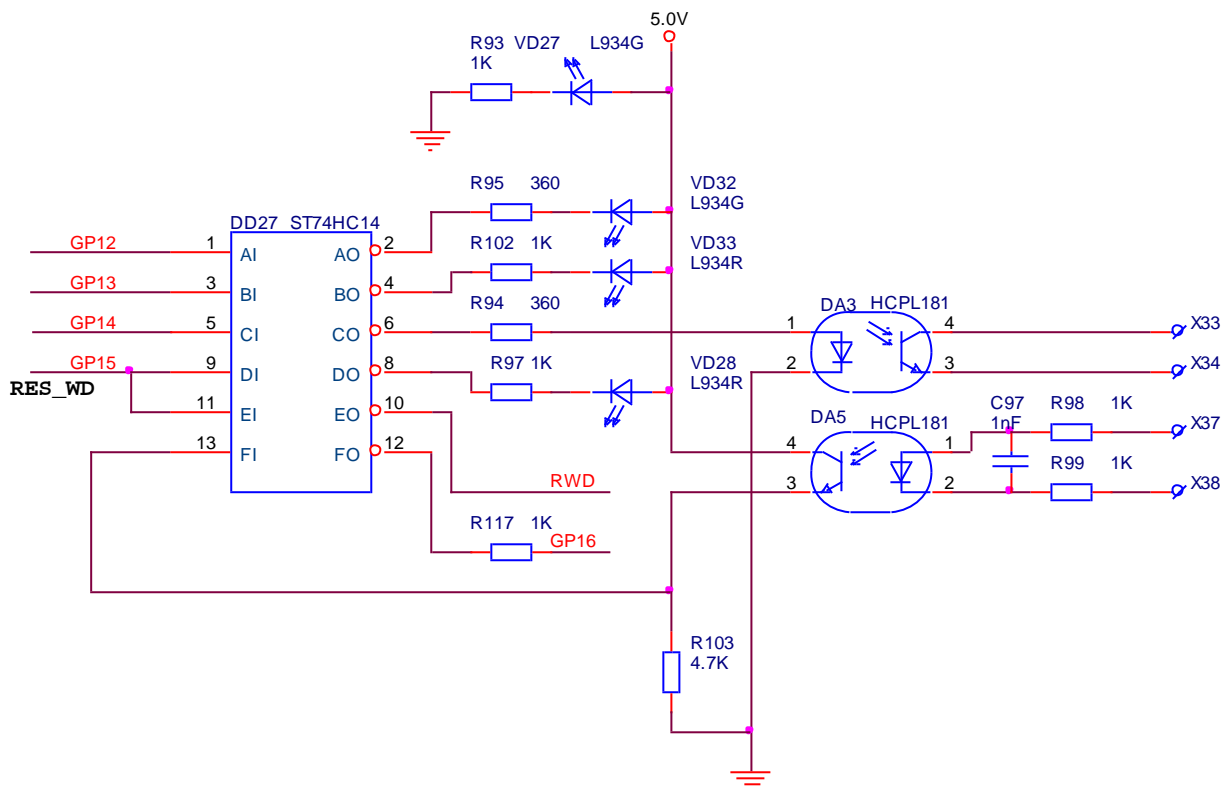


Рис 4.13 Порт I/O и служебные светодиоды.

● – аппаратный WDT3 выполнен в виде автогенератора на микросхеме 74HC6040 с времязадающими элементами C100, R106, R109, и встроенным 13 разрядным делителем частоты. С помощью перемычек J23-J26 можно устанавливать время от 22, 45, 90 секунд. Для формирования импульса сброса служит транзистор VT1, а длительность сброса определяется задержкой сброса счетчика на элементах R114, C102. Для того, чтобы процессорный модуль функционировал без сброса счетчик WDT3 необходимо периодически сбрасывать в нулевое состояние, для чего достаточно периодически раз в несколько секунд менять состояние разряда GP15 порта I/O. Положительный фронт импульса пройдет через дифференциальную цепочку R101, C113 и сбросит счетчик в нулевое состояние. Индикацией работы процессора, будет мигание светодиода VD28. Диод VD29 не дает положительному импульсу сброса попадать на емкость C102, что привело бы к его интегрированию и отсутствию сброса счетчика, одновременно диод позволяет положительному импульсу с выхода счетчика, проходя через R114 попадать на контакт 12 – сброс.

В случае, когда произойдет зависание, или холодный старт – когда импульс сброса прошел, а тактовый генератор процессора еще не запустился, что происходит при очень низких температурах – WDT3 с периодом 45 секунд будет вырабатывать сброс процессора. В случае обслуживания процессора, замене ПО, или настройке, когда не работает подпрограмма сброса WDT3, необходимо переключатель S1/12 установить в положение OFF, иначе произойдет несанкционированный сброс. Схема WDT3 приведена на рис 4.14

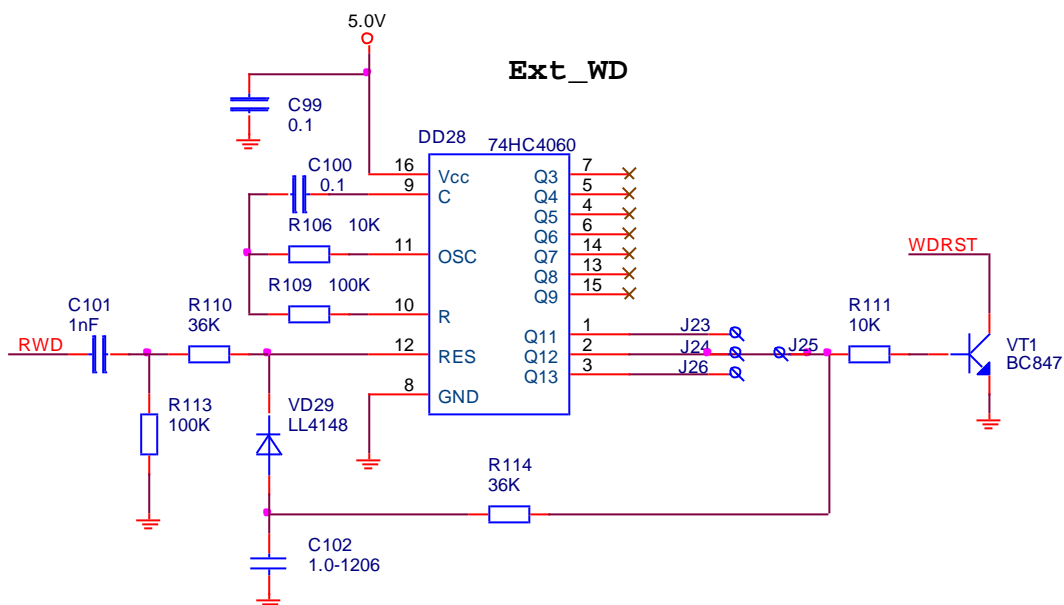


Рис 4.14 Схема WDT3.

5 Описание основных функций BIOSa.

Для выхода в BIOS, необходимо при прохождении POST (при включенной консольной связи) нажать клавишу DEL на клавиатуре, или F4 на клавиатуре консольного компьютера.

```

AMIBIOS(C)2006 American Megatrends, Inc.
BIOS Date: 01/27/10 13:13:21 Ver: 08.00.14
CPU : Vortex A9121
Speed : 600MHz

Press DEL to run Setup (F4 on Remote Keyboard)
Press F11 for BBS POPUP (F3 on Remote Keyboard)
Initializing USB Controllers .. Done.
256MB OK

Auto-Detecting Pri Master..IDE Hard Disk
Pri Master : 1024MB ATA Flash Disk AD8A408J
Auto-detecting USB Mass Storage Devices ..
00 USB mass storage devices found and configured.
  
```

Рис 5.1 Вид экрана при загрузке.

5.1 Главное меню. (Main). Рис 5.2.

Указывается версия BIOS, процессор и его тактовая частота и объем и скорость обмена ОЗУ. В нижней части экрана указывается системное время и дата. Версия BIOS, указанная на экране – как пример, может не совпадать с реально установленной версией.

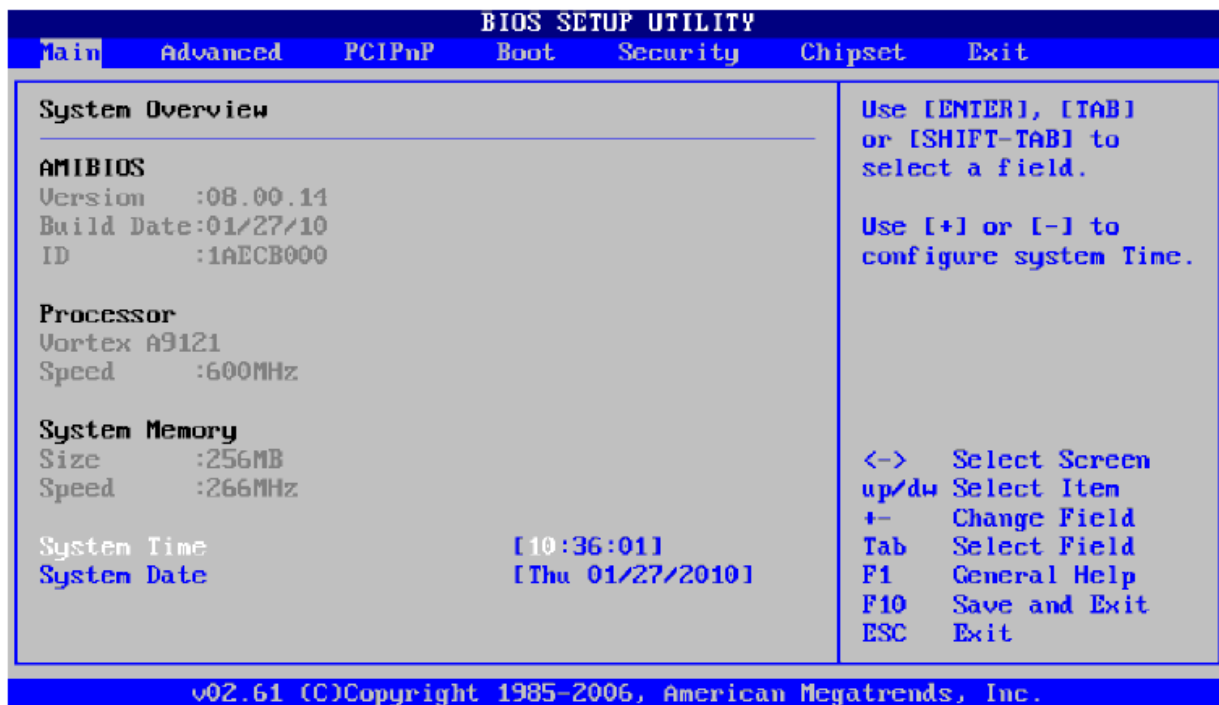


Рис 5.2 Вид меню “Main”

5.2. Дополнительные настройки (Advanced). Рис 5.3.

На этой вкладке разрешается выбрать настройку следующих устройств:

- поддержку PS/2 мыши. Установить Disabled, для освобождения IRQ12/
- настройку конфигурации центрального процессора
- настройку интерфейса IDE
- настройку конфигурации USB

Настройка Embedded NAND Flash не поддерживается.

5.2.1 Настройки центрального процессора (CPU Configuration) Рис 5.4.

Поддерживаются следующие настройки:

- разрешена/запрещена работа 1кб КЭШ памяти первого уровня.
- разрешена/запрещена работа 256кб КЭШ памяти второго уровня.

5.2.2 Настройка контроллера IDE (IDE Configuration) Рис 5.5.

Поддерживаются следующие настройки:

- разрешена/запрещена работа PCI IDE Controller/
- выбор рабочего режима – Legacy Mode/Native Mode.
- информация о IDE устройстве, работающем в режиме Master
- информация о IDE устройстве, работающем в режиме Slave.
- разрешение/запрет режима записи на устройство IDE.
- предельное время ожидания определения – в сек.
- выбор способа определения 80-жильного кабеля ATA(PI)
Host&Device – проверка со стороны системы и устройств IDE
Host – только со стороны системы Levice – только со стороны IDE.

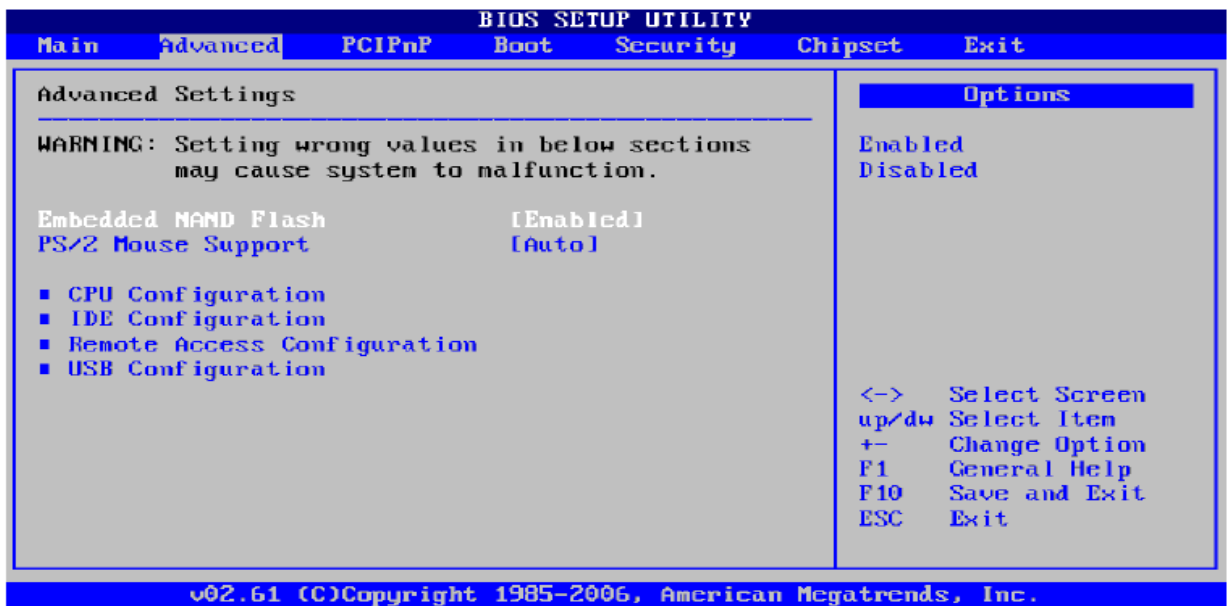


Рис 5.3. Вид меню Advanced.

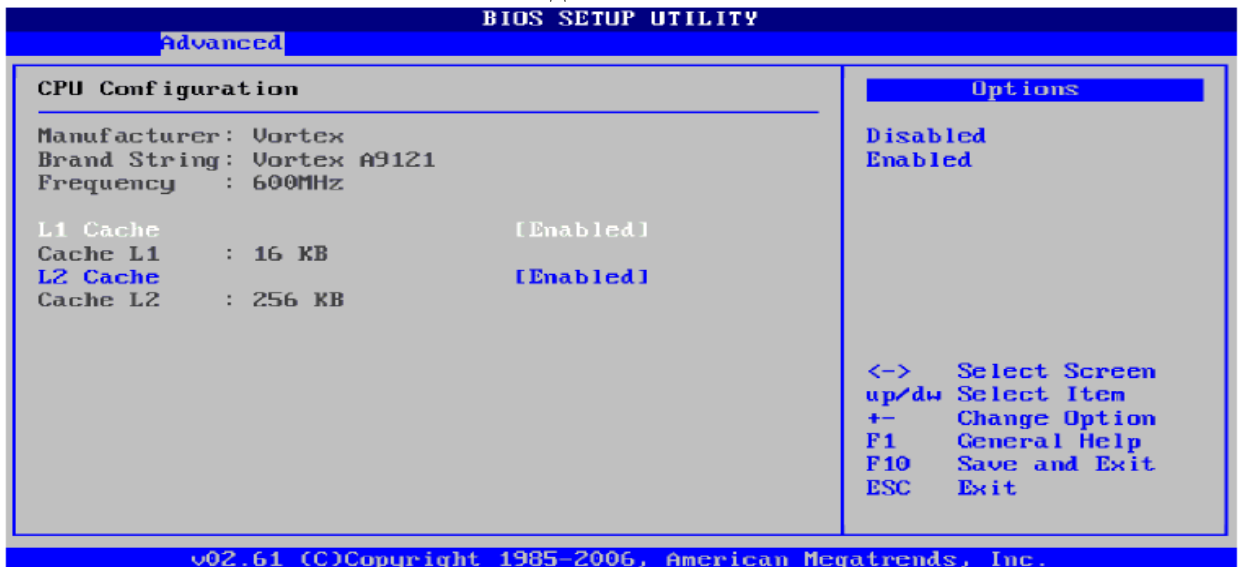


Рис 5.4. Вид меню CPU Configuration.

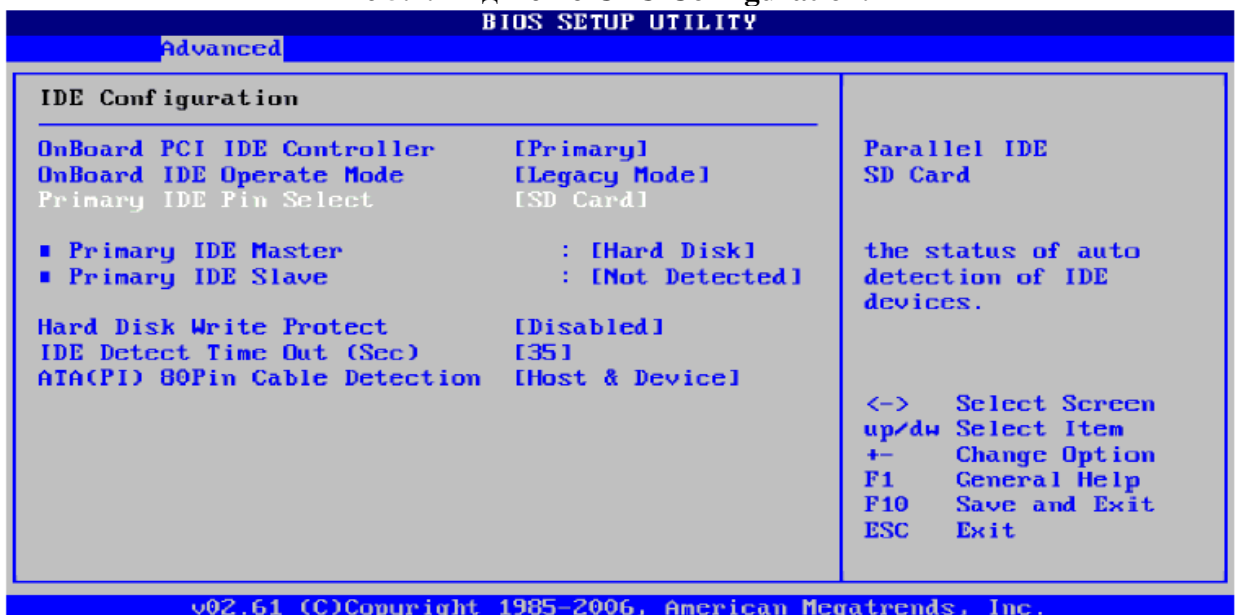


Рис 5.5. Вид меню IDE Configuration

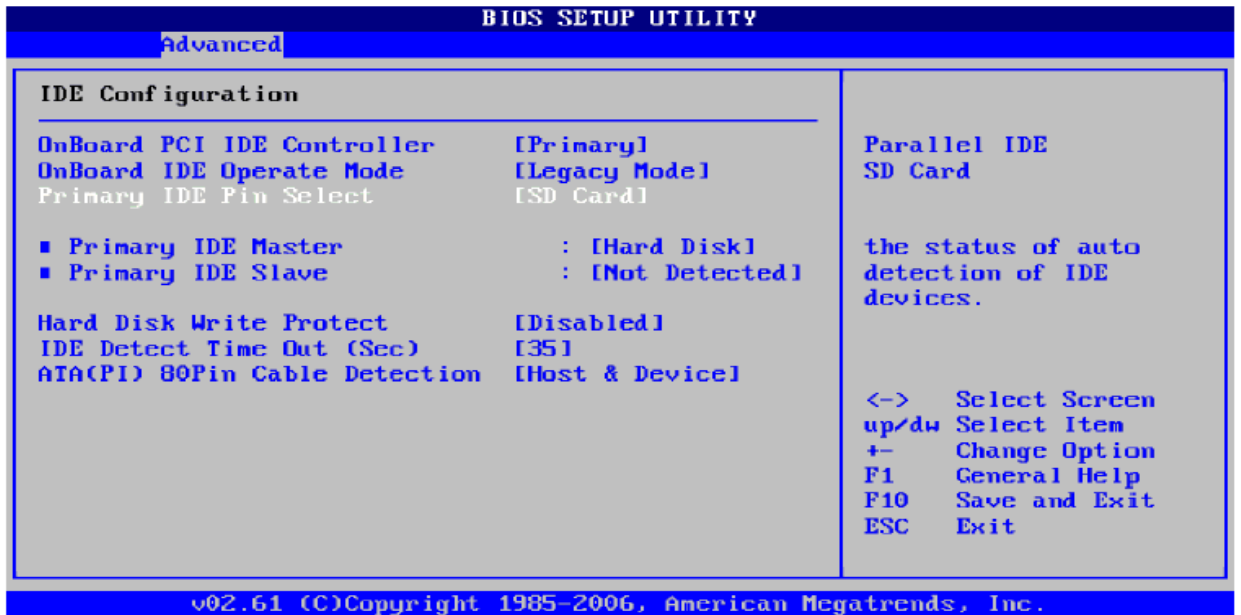


Рис 5.5 Вид меню IDE Configuration.

5.2.2.1 Настройка контроллера IDE Master (IDE Primary Master) Рис 5.6.

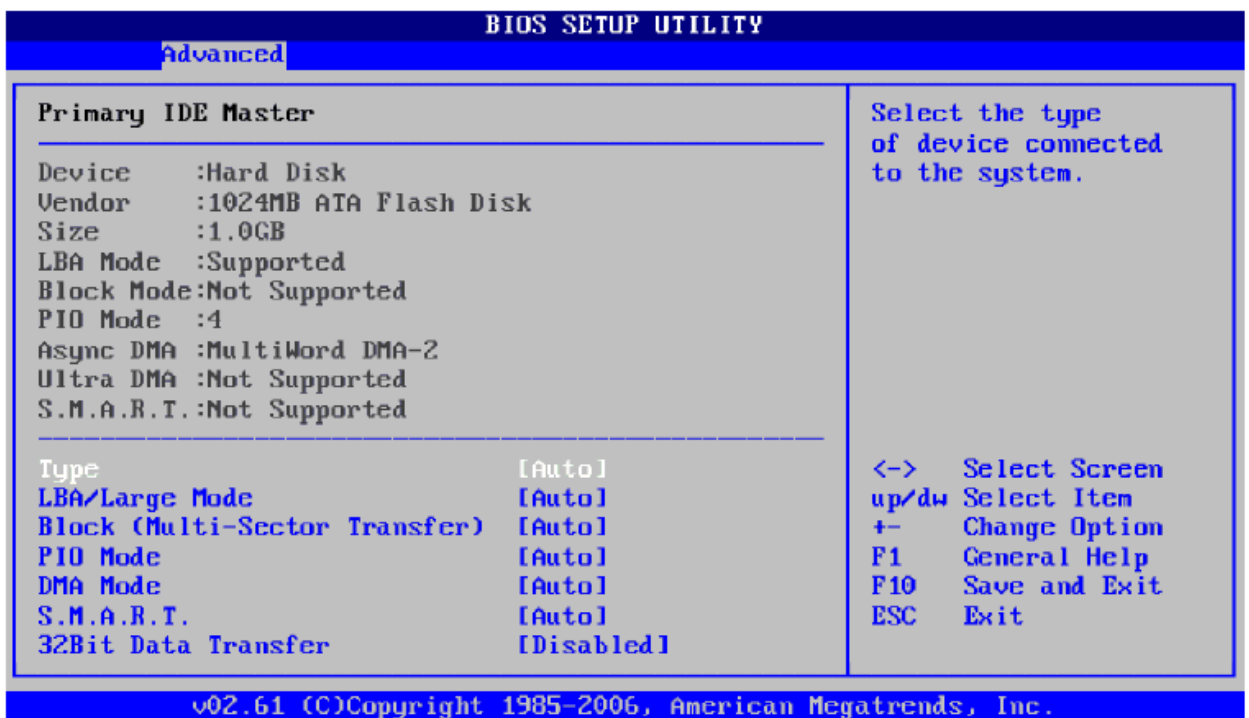


Рис 5.6 Вид меню Primary IDE Master.

Описание меню Primary IDE Master.

- Type – тип подключенного устройства.
 - Not installed – запрет поиска подключенного устройства.
 - Auto – автоматическое определение типа
 - CD/DVD- определить как привод CD/DVD
 - ARMD – определить как съемный носитель информации Atapi(Zip,LS-120)
- LBA/Large Mode – тип адресации устройства IDE
 - Auto – автоматическое определение режима LBA
 - Disabled – запрет определения LBA, использование Large Mode.

- Block(Multi- Sector Transfer) – режим блоковой передачи данных.
 - Auto – BIOS автоматически определяет, поддерживается ли данный режим на текущем канале, а также количество секторов на блок для передачи в память.
 - Disabled – запрет использования многосекторного режима, данные будут последовательно передаваться по одному сектору в единицу времени.
- PIO Mode – режим программированного ввода-вывода.
 - Auto – BIOS автоматически определяет поддержку PIO режима устройством.
 - 0 – режим PIO-0, скорость передачи данных 3,3.Мбайт/сек.
 - 1 – режим PIO-1, скорость передачи данных 5,2.Мбайт/сек.
 - 2 – режим PIO-2, скорость передачи данных 8,2.Мбайт/сек.
 - 3 – режим PIO-3, скорость передачи данных 11,1.Мбайт/сек.
 - 4 – режим PIO-4, скорость передачи данных 16,6.Мбайт/сек.
- DMA Mode – режим прямого доступа к памяти.
 - Auto – BIOS автоматически определит и поддержит режим DMA
 - SW DMA0, SW DMA1, SW DMA2 - режимы Single Word DMA
 - MW DMA0, MW DMA1, MW DMA2 - режимы Multi Word DMA
- S.M.A.R.T. – Smart Monitoring, Analysis, and Reporting Technology
 - Auto – BIOS автоматически определит и подключит данную опцию
 - Enabled – разрешение BIOS использовать данную функцию.
 - Disabled – запрет BIOS использовать данную функцию
- 32-bit Data Transfer – 32 битный режим передачи данных.
 - Enabled – разрешение BIOS использовать данную функцию.
 - Disabled – запрет BIOS использовать данную функцию

5.2.3. Настройка консольного ввода-вывода(Remote Access Configuration). Рис 5.7.

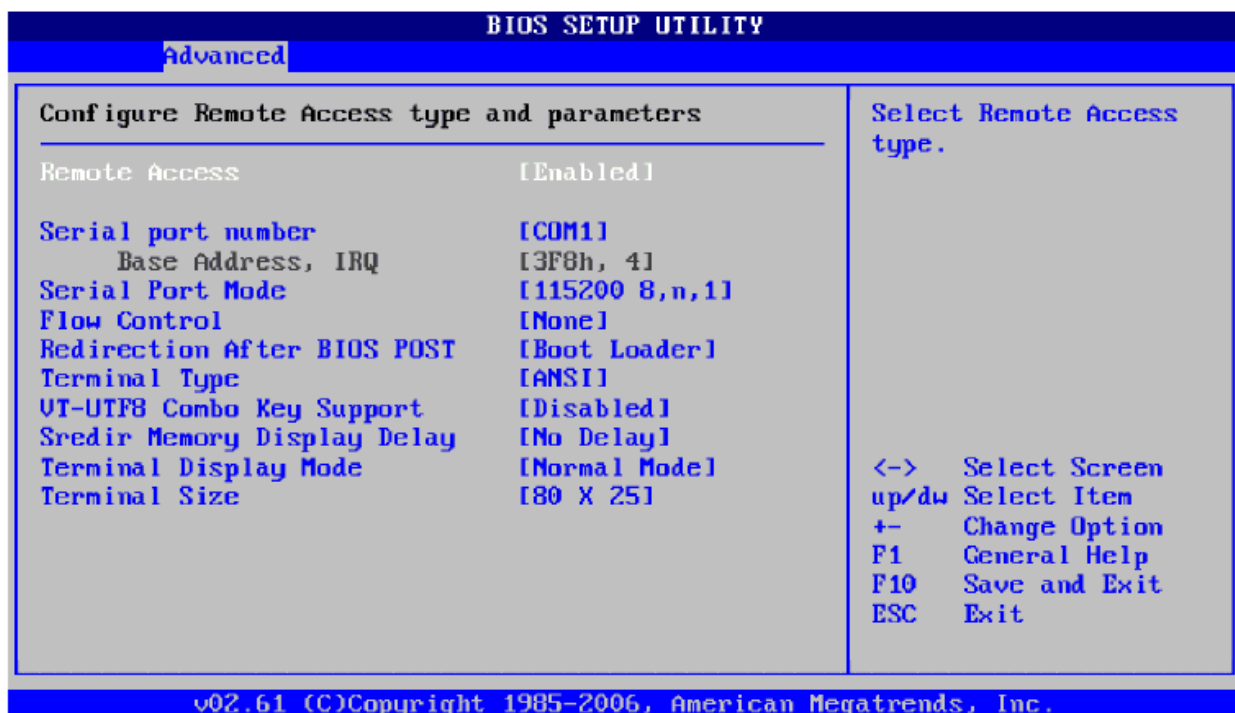


Рис 5.7. Вид меню Remote Access Configuration.

Описание меню консольного ввода-вывода:

- Remote Access – консольный ввод-вывод
 - Enabled – разрешение BIOS использовать консольный ввод-вывод.
 - Disabled – запрет BIOS использовать консольный ввод-вывод.
- Serial port number – выбор последовательного порта консольного ввода-вывода

- COM1, COM2, COM3, COM4 – выбор одного из четырех портов для консоли.
- Serial port mode – режим работы порта консольного ввода-вывода.
 - (115200 8,n,1)– скорость передачи 115200 бод,8бит,без контроля четности,1стоп бит
 - (57600 8,n,1)– скорость передачи 57600 бод, 8бит, без контроля четности,1стоп бит
 - (38400 8,n,1)– скорость передачи 38400 бод, 8бит, без контроля четности,1стоп бит
 - (19200 8,n,1) – скорость передачи 19200 бод, 8бит,без контроля четности,1стоп бит
 - (9600 8,n,1) – скорость передачи 9600 бод, 8бит, без контроля четности, 1стоп бит
- Flow Control - управление потоком символов для консольного порта.
 - None – нет управления потоком.
 - Hardware - аппаратное управление потоком CTS/RTS
 - Software - программное управление потоком XON/XOFF.
- Redirection After BIOS POST- разрешение консольного ввода-вывода после прохождения проверки ЦПУ – процедуры POST программой BIOS.
 - Disabled – отключение консольного ввод-вывода после прохождения POST
 - Boot Loader –консольный ввод-вывод активен во время прохождения POST и во время загрузки операционной системы.
 - Always – консольный ввод-вывод работает постоянно. Некоторые ОС могут не работать в таком режиме.
- Terminal Type – тип терминала.
 - ANSI, VT100, VT-UTF8 – выбор стандартного терминала.
- VT-UTF8 Combo Key Support – поддержка символов VT-UTF8 для ANSI/ME 100 терминалов.
 - Disabled – поддержка отключена.
 - Enabled – поддержка разрешена.
- Sredir Memory Display Delay – задержка загрузки модуля при выводе информации о установленном ОЗУ на консольный ПК.
 - No Delay, Delay 1 Sec, Delay 2 Sec, Delay 4 Sec, без задержки, задержка 1,2,4 сек.
- Terminal Display Mode – режим передачи данных на консольный ПК.
 - Normal Mode – обычный режим, Recorder Mode – только текст.
- Terminal Size – количество символов и строк.
 - 80x24, 80x25 - число символов, число строк.

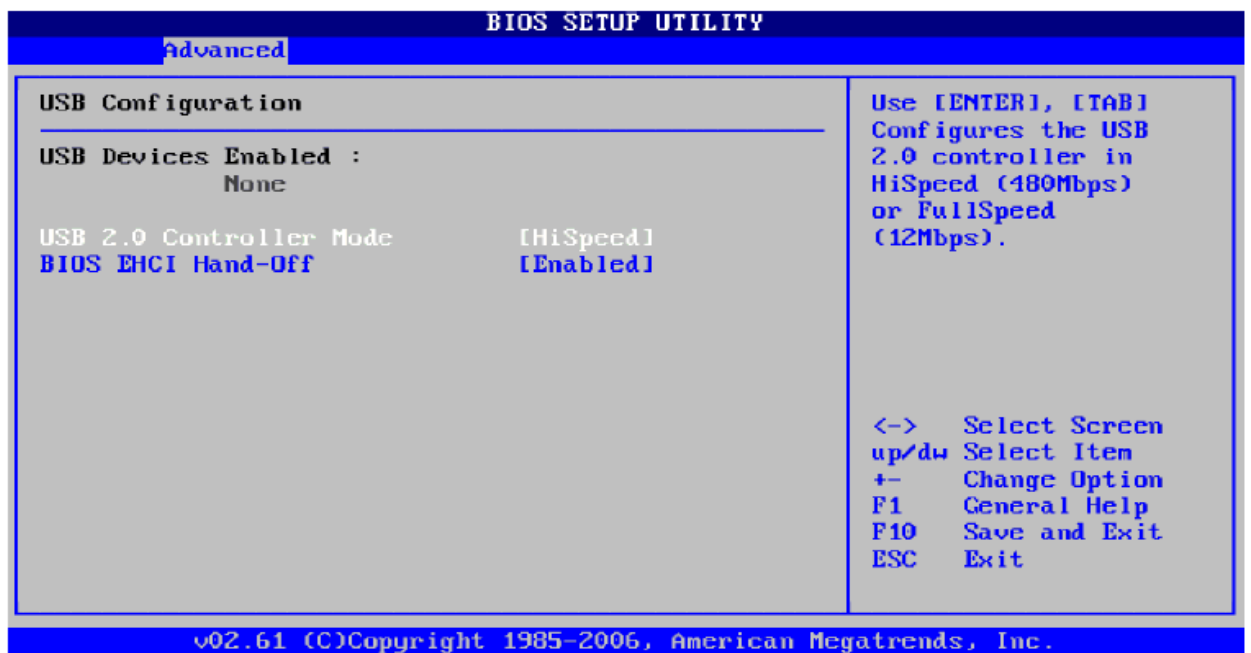


Рис 5.8. Вид меню USB Configuration.

5.2.2. Настройка портов USB (USB Configuration). Рис 5.8.

Описание меню USB Configuration:

- USB 2/0 Controller Mode – определение скорости обмена данными с USB устройством.
 - HiSpeed - скорость обмена данными 25-480 Мбит/сек
 - FullSpeed- скорость обмена данными 0,5-12 Мбит/сек (USB1/0/)

5.3. Дополнительные настройки PCI Plug and Play (PCI Plug and Play). Рис 5.9.

Описание меню PCI Plug and Play:

- Clear NVRAM – сброс таблицы параметров PnP
 - NO – без изменения YES – сбросить таблицу после перезагрузки.
- Plug & Play O/S – установлена ОС с поддержкой PnP.
 - No - нет, Yes – да.
- PCI Latency Timer – максимальное количество тактов шины PCI в течении которых устройство может удерживать ее при передаче данных
 - {32},{64},{128},{160},{192},{224},{248} – число занятых тактов.
- Allocate IRQ to PCI VGA – Разрешение назначения прерывания видеокарте на шине PCI
 - No – не назначать прерывание PCI видеокарте, Yes – разрешить назначение.



Рис 5.9. Дополнительные настройки PCI Plug and Play

- Palette Snooping – синхронизация цветов видеокарты и видео камеры.
 - Disabled – функция отключена. Enabled – функция включена.
- PCI IDE BusMaster – разрешение использования режима Bus Mastering PCI контроллером шины IDE
 - Disabled – функция отключена. Enabled – функция включена.
- OffBoard PCI/ISA IDE Card – выбор внешней PCI/ISA карты контроллера IDE
 - Auto – автоматическое определение наличия внешней PCI/ISA карты IDE/
 - [PCI Slot1], [PCI Slot2], [PCI Slot3], [PCI Slot4], указать номер слота с картой.
- IRQ3 – IRQ15 – резервирование IRQ для внутренних Legacy устройств Vortex86DX
 - Available – разрешить использование данного прерывания внешними устройствами PCI/PnP.
 - Reserved – запретить использование данного прерывания устройствами PCI/PnP, зарезервировать для Legacy устройств.
- DMA Channel 0--- DMA Channel 7 резервирование канала DMA для внутренних устройств Vortex86DX.
 - Available – разрешить использование данного канала DMA внешними устройствами PCI/PnP.
 - Reserved – запретить использование данного канала DMA устройствами PCI/PnP, зарезервировать для Legacy устройств.
- Reserved Memory Size – резервирование BIOS памяти для устройств на шине ISA
 - Disabled – запретить резервирование BIOS памяти для устройств ISA.
 - [16k],[32k],[64k] – зарезервировать указанный объем памяти для устройств ISA.

5.4 Режимы загрузки (Boot). Рис 5.10.

Описание меню режимы загрузки - Boot :



Рис 5.10. Режимы загрузки –Boot.

- Boot Settings Configuration – конфигурация установок загрузки.
- Boot Device Priority – очередность устройств загрузки.

5.4.1. Конфигурация установок загрузки-Boot Settings Configuration Рис 5.11.

Описание меню Boot Settings Configuration:

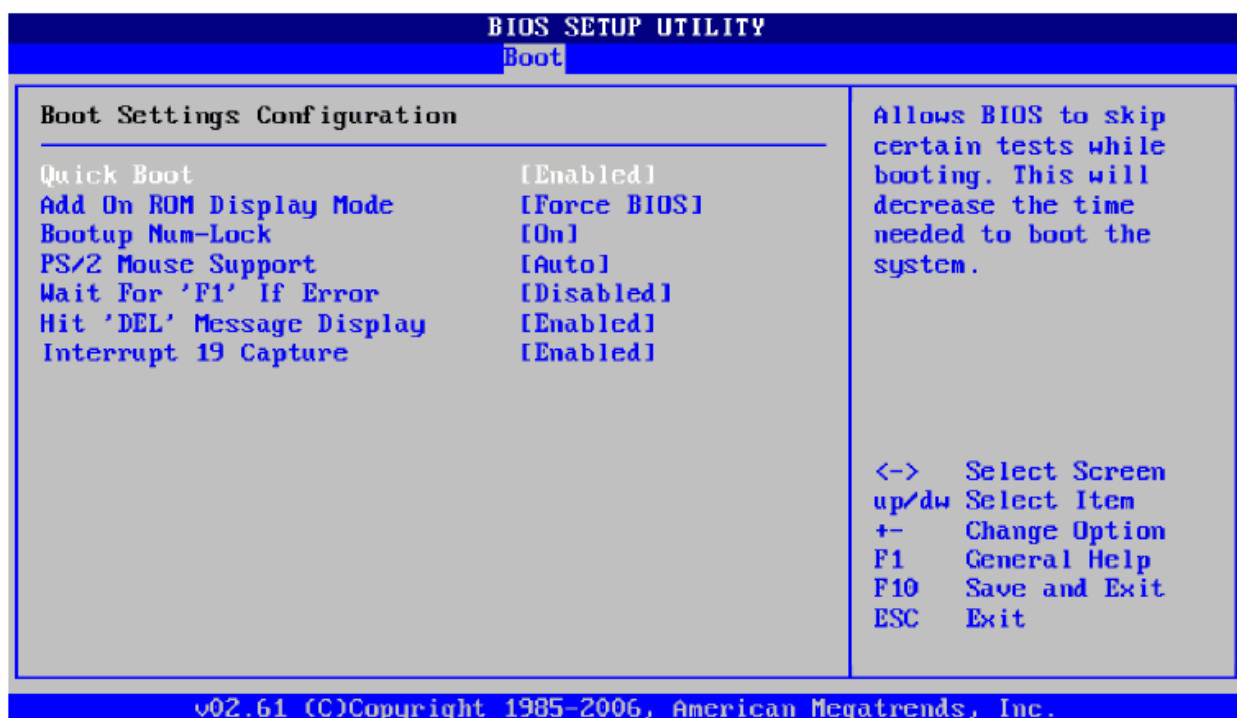


Рис 5.11. Конфигурация установок загрузки-Boot Settings Configuration .

- Quick Boot – быстрая загрузка
 - Disabled – предполагает полную самопроверку системы при включении
 - Enabled – позволяет сократить количество тестов и ускорить загрузку.
- Add ON ROM Display Mode – режим отображения дисплея карт расширения
 - Force BIOS- разрешение вывода на монитор данных от BIOS карт расширения во время загрузки системы
 - Keep Current – разрешение отображать только информацию POST во время загрузки системы.
- Bootup Num-Lock – фиксация регистра числовых клавиш при загрузке (NUM LOCK)
 - OFF – отключения регистра числовых клавиш при загрузке
 - ON- фиксация регистра цифровых клавиш при загрузке
- PS/2 Mouse Support – поддержка устройства PS/2 – мыши
 - Disabled – поддержка отключена – IRQ12 свободно.
 - Enabled – поддержка включена - IRQ12 занято.
 - Auto – автоматическое определение поддержки.
- Wait for 'F1' if Error – ожидание нажатия клавиши 'F1' при ошибке
 - Disabled - данная опция не требует вмешательства пользователя при ошибке.
 - Enabled – разрешить BIOS ожидание нажатия клавиши 'F1' при загрузке в случае возникновения ошибки.
- Hit 'DEL' Messenger Display – отображение сообщения “Hit DEL to enter Setup”- во время инициализации памяти (нажмите DEL для входа в SETUP).
 - Disabled - вывод сообщения запрещен.
 - Enabled – вывод сообщения разрешен.
- Interrupt 19 Capture – перехват программного прерывания INT19
 - Disabled - BIOS не разрешает дополнительным контроллерам перехват прерывания INT19.
 - Enabled – BIOS разрешает дополнительным контроллерам перехват прерывания INT19.

5.4.2. Настройка загрузочных устройств – Boot Device Priority. Рис 5.12.

Описание меню Boot Device Priority

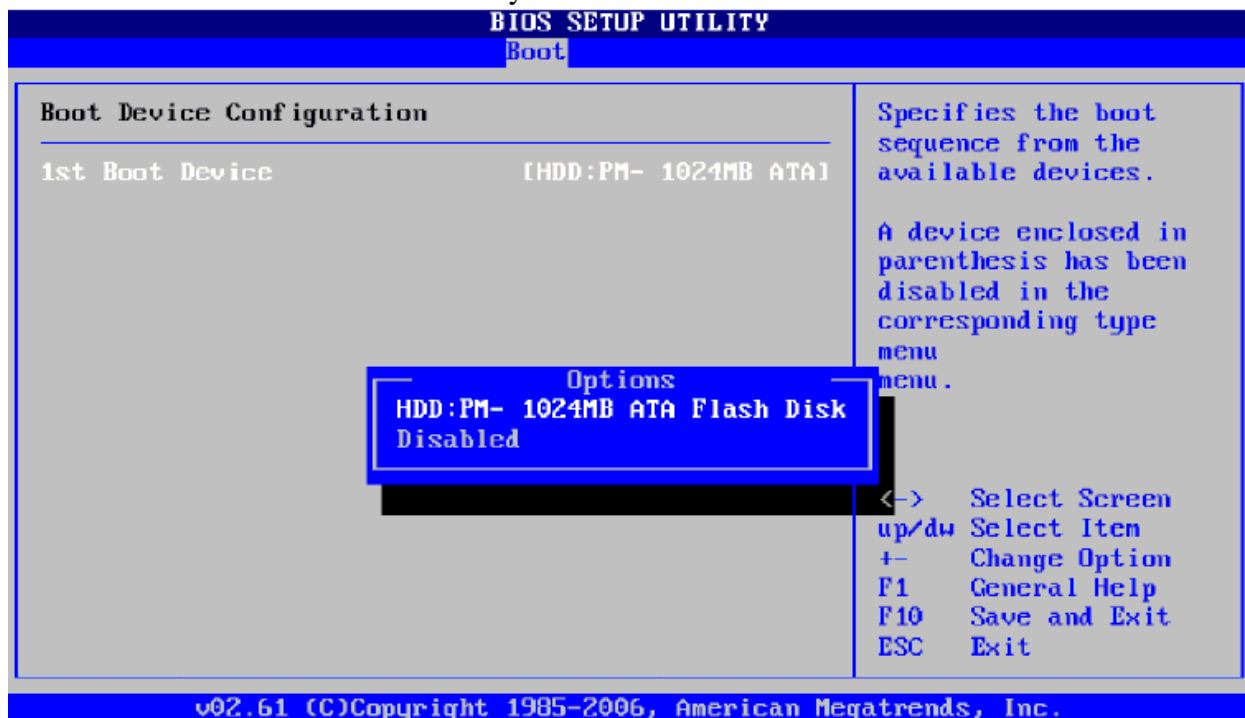


Рис 5.12. Настройка загрузочных устройств – Boot Device Priority.

- 1st Boot Device – выбор первого устройства, с которого будет осуществляться загрузка ОС. Загрузка может быть с устройств IDE или USB.

5.5. Защита – Security. Рис 5.13.

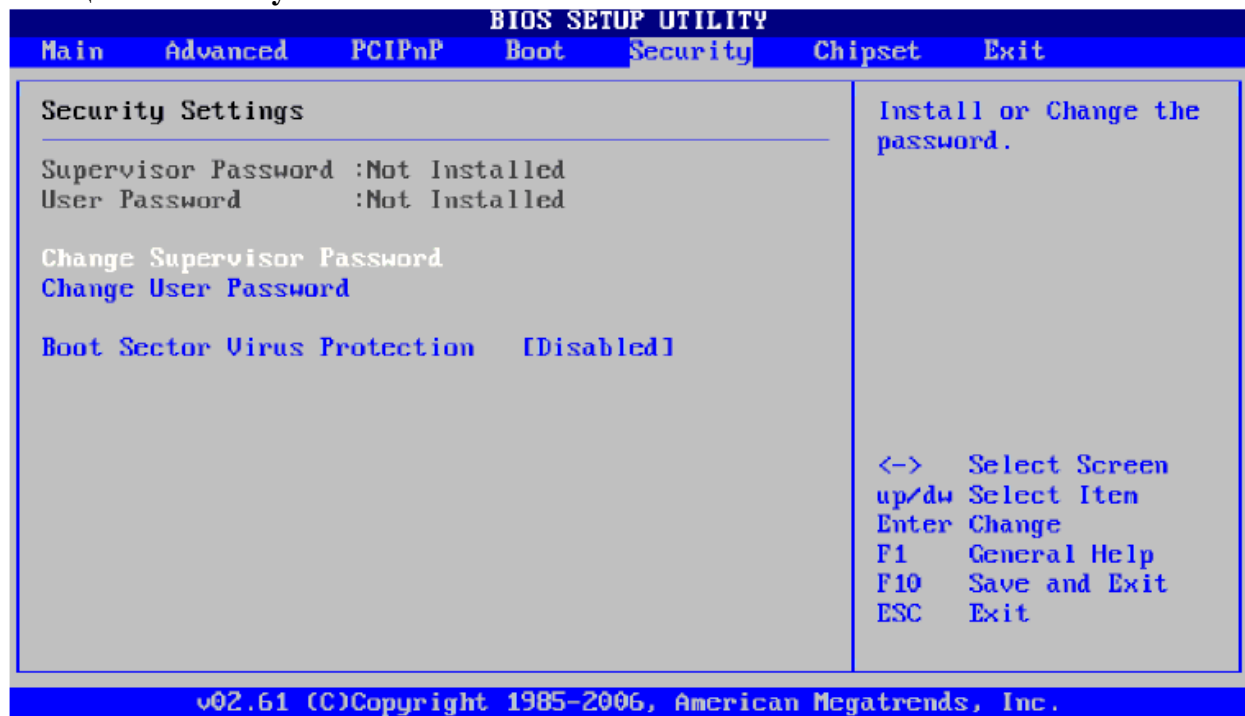


Рис 5.13. Защита – Security.

Описание меню Security.

- Change Supervisor Password – смена пароля на разрешение загрузки системы. Запрос выводится во время вывода P.O.S.T.
- Change User Password – смена пароля на доступ к SETUP (при входе в BIOS Setup)

- Boot Sector Virus Protection – защита загрузочного сектора от вирусов.
 - Disabled – выбор данного значения отключает защиту от вирусов.
 - Enabled - включение защиты сектора загрузки от вирусов, при этом при любой попытке обращения к сектору загрузки выводятся следующие сообщения:
 - Boot Sector Write! Possible VIRUS: Continue(Y/N)?_
 - Возможно вам придется несколько раз нажать N для предотвращения записи.
 - Format!!! Possible VIRUS: Continue(Y/N)? - подобные сообщения возникают при любой попытке форматирования любого жесткого диска через BIOS INT13.

5.6. Встроенные устройства – Chipset. Рис 5.14.

Описание меню Chipset.

- North Bridge Configuration – конфигурация северного моста
- South Bridge Configuration – конфигурация южного моста.

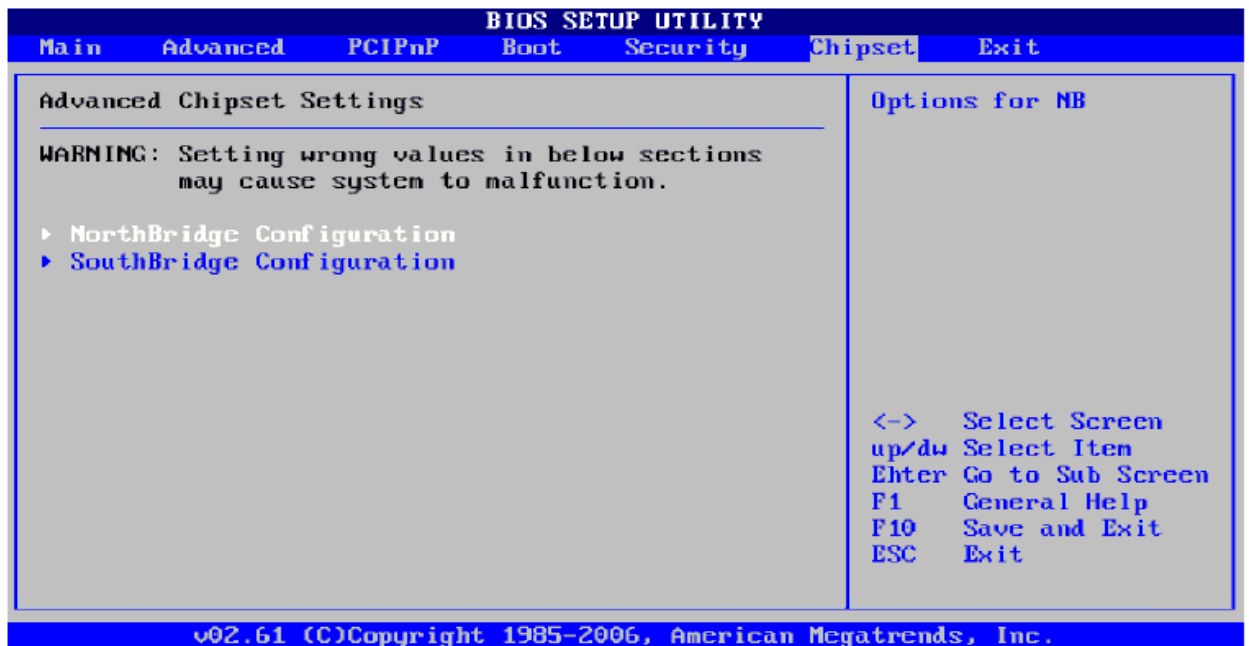


Рис 5.14. Встроенные устройства – Chipset.

5.6.1. Настройки северного моста - North Bridge Configuration . Рис 5.15.

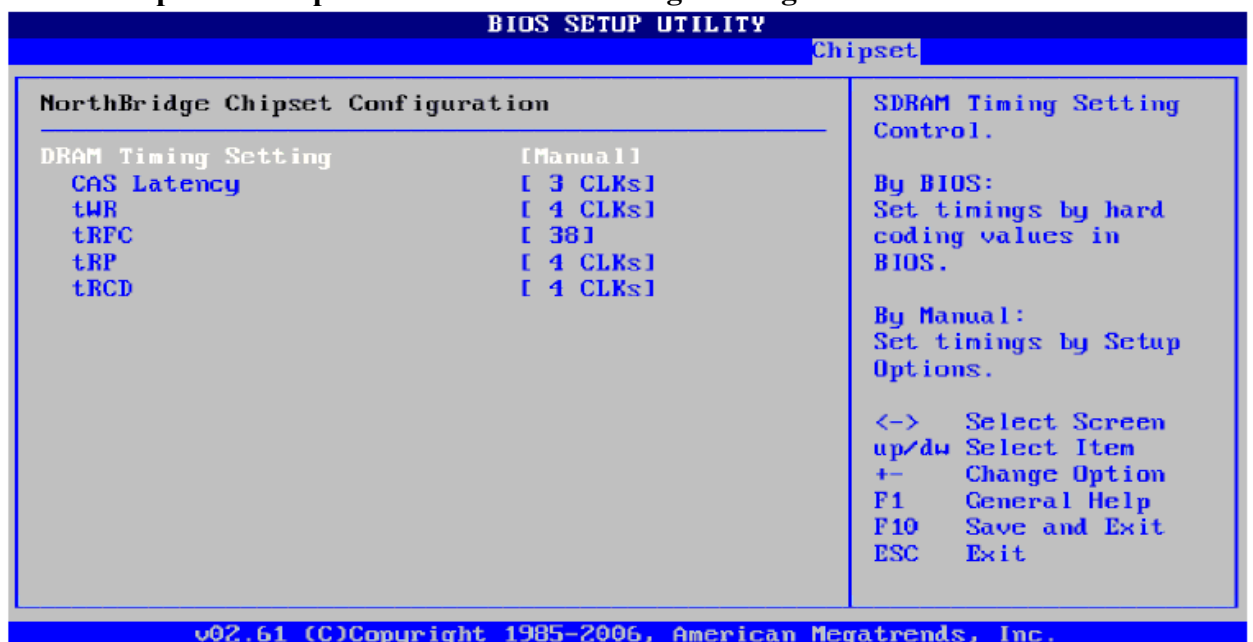


Рис 5.15. Настройки северного моста - North Bridge Configuration .

Описание меню North Bridge Configuration:

- Dram Timing Setting – настройка временных параметров ОЗУ – DDR2 SDRAM
 - BIOS – автоматическая настройка через BIOS.
 - Manual – ручная настройка.

5.6.2. Настройки южного моста - South Bridge Configuration. Рис 5.16.

Описание меню South Bridge Configuration:

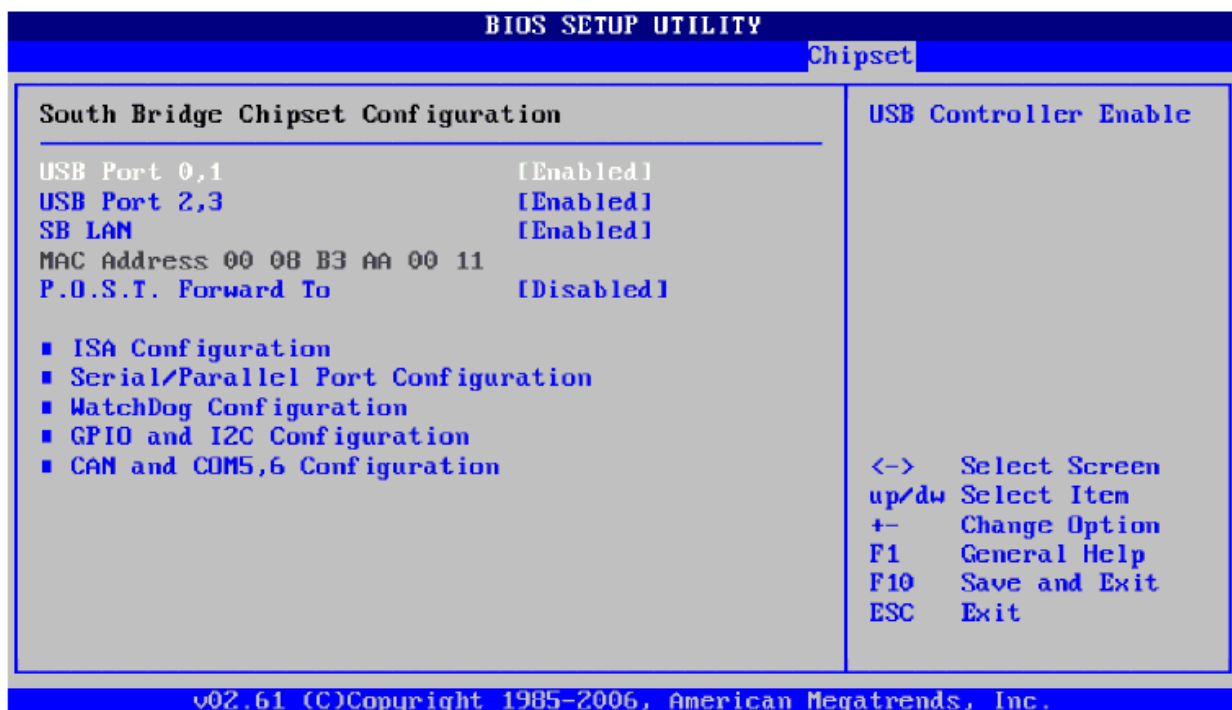


Рис 5.16. Настройки южного моста - South Bridge Configuration.

- USB Port 0,1- управление работой 0-го и 1-го портов USB
 - Enabled - разрешить работу портов
 - Disabled – запретить работу портов
- USB Port 2,3 – управление работой 2-го и 3-го портов USB
 - Enabled - разрешить работу портов
 - Disabled - запретить работу портов
- SB LAN – управление работой интегрированного контроллера Ethernet (LAN)
 - Enabled - разрешить работу контроллера
 - Disabled - запретить работу контроллера
- MAC Adress – MAC – адрес интегрированного контроллера Ethernet (LAN) – поле.
- P.O.S.T. Forward To – перенаправление кодов прохождения POST программой BIOS в последовательный порт COM1
 - Disabled – перенаправление запрещено
 - COM1 - перенаправление разрешено.
- ISA Configuration – данная опция устанавливает тайминги операций ввода-вывода и обращений к памяти для шины ISA
- Serial/Parallel Port Configuration – данная опция задает адрес/ режим/ прерывание для последовательных и параллельных портов.
- WatchDog Configuration – управление интегрированными сторожевыми таймерами WDT0, WDT1/.
- GPIO and I2C Configuration – настройка порта ввода вывода GPIO(0)
- CAN and COM5,6 Configuration – в реализации – Vortex 86DX – 6350E данная опция не функциональна..

5.6.2.1. Настройки шины ISA – ISA Configuration. Рис 5.17.

Описание меню ISA Configuration:

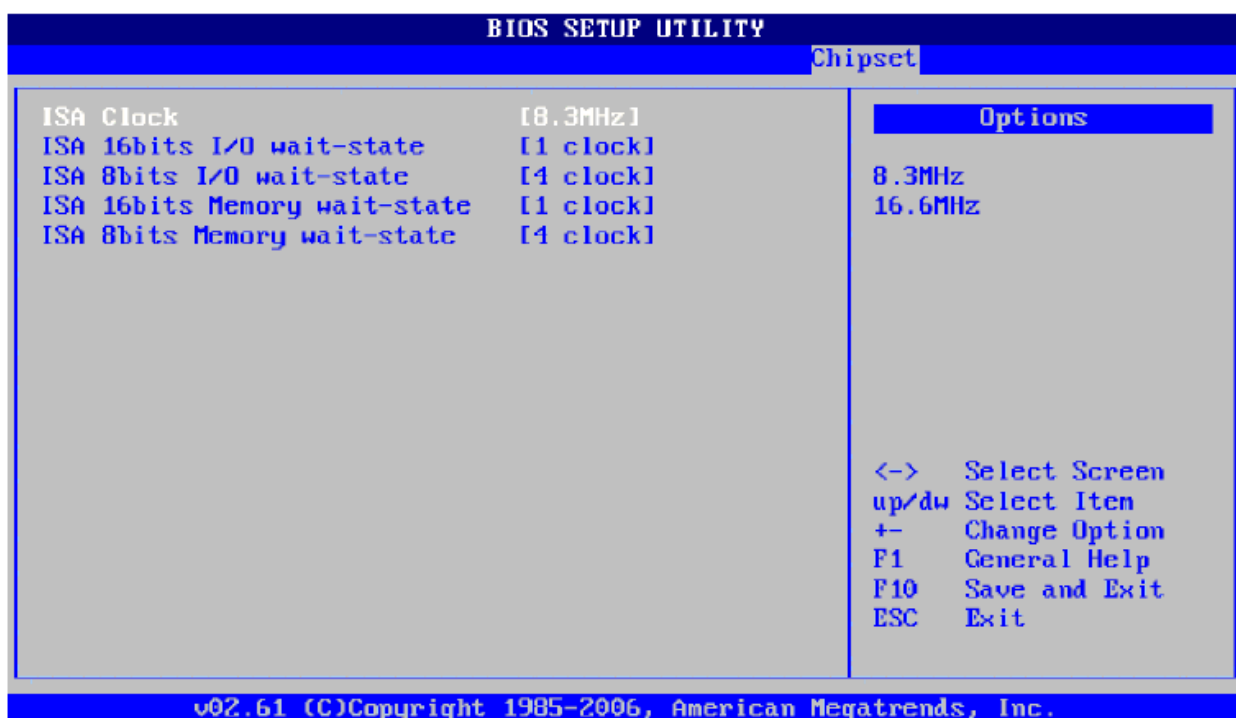


Рис 5.17. Настройки шины ISA – ISA Configuration.

- ISA Clock – тактовая частота ISA_SYSCLK
 - 8.3MHz – задать частоту 8 МГц
 - 16.6МГц – задать частоту 16МГц
- ISA 16,bits I/O wait-state – длительность цикла I/O при 16-битном обращении к ISA
 - 1 clock --- 8 clock - длительность цикла I/O при 16 –битном обращении к ISA
- ISA 8,bits I/O wait-state – длительность цикла I/O при 8-битном обращении к ISA
 - 1 clock - 4 clock - 8 clock - длительность цикла I/O при 8 –битном обращении к шине ISA
- ISA 16,bits Memory wait-state – длительность цикла Memory при 16-битном обращении к шине ISA
 - 1 clock --- 8 clock - длительность цикла Memory при 16 –битном обращении к шине ISA
- ISA 8,bits Memory wait-state – длительность цикла Memory при 8-битном обращении к шине ISA.
 - 1 clock - 4 clock - 8 clock - длительность цикла Memory при 8 –битном обращении к шине ISA.

5.6.2.2. Настройки последовательных и параллельных портов-Serial/ Parallel Port Configuration. Рис 5.18.

Описание меню ISA Configuration:

- SB Serial Port 1... SB Serial Port 4 – данная опция задает адрес отдельно для каждого последовательного порта
 - Disabled – запретить работу порта
 - [3E8h] – назначение базового адреса ввода-вывода COM1 – 3E8h
 - [2E8h] – назначение базового адреса ввода-вывода COM2 – 2E8h
 - [3F8h] – назначение базового адреса ввода-вывода COM3 – 3F8h
 - [2F8h] – назначение базового адреса ввода-вывода COM4 – 2F8h

- Serial Port IRQ1...IRQ4 –данная опция назначает линию прерывания отдельно для каждого последовательного порта.
 - [IRQ3] – назначение линии прерывания IRQ3
 - [IRQ4] – назначение линии прерывания IRQ4
 - [IRQ9] – назначение линии прерывания IRQ9
 - [IRQ10] – назначение линии прерывания IRQ10
 - [IRQ11]– назначение линии прерывания IRQ11
- Serial Port Baud Rate – Данная опция задает скорость обмена для каждого COM порта.
 - [2400 BPS] ...[115200 BPS] - задание значения скорости обмена для COM порта.
- SB Parallel Port Address – задание адреса параллельного порта LPT1.
 - Disabled – запретить работу порта LPT1
 - [378h], [278h] – назначение базового адреса LPT1.
- Parallel Port Mode –данная опция задает режим работы для параллельного порта LPT1
 - [BPP] –режим према передача данных для LPT1 - Bi-directional Parallel Port
 - [EPP 1.9 AND SPP] – режим работы совместимый с режимами EPP1.9 и SPP
 - [ECP] – режим работы ‘Enhanced Capabilities Port’, используя DMA достигается скорость симметричного обмена 2.5 Мегабит в секунду.
 - [ECP AND EPP1.9] – совместимость с режимами ECP и EPP1.9
 - [SPP] –Режим работы <Standard Parallel Port.> (SPP)
 - [EPP 1.7 AND SPP] – совместимость с режимами EPP1.7 и SPP. Режим работы <Enhanced Parallel Port> (EPP) – использует сигналы порта для асимметричной передачи данных от главного устройства.
 - [ECP AND EPP1,7] –совместимость ECP и EPP1.7
- Parallel Port IRQ –данная опция назначает линию прерывания для порта LPT1
 - [IRQ5], [IRQ7] - назначение линии прерывания – по умолчанию – IRQ7.

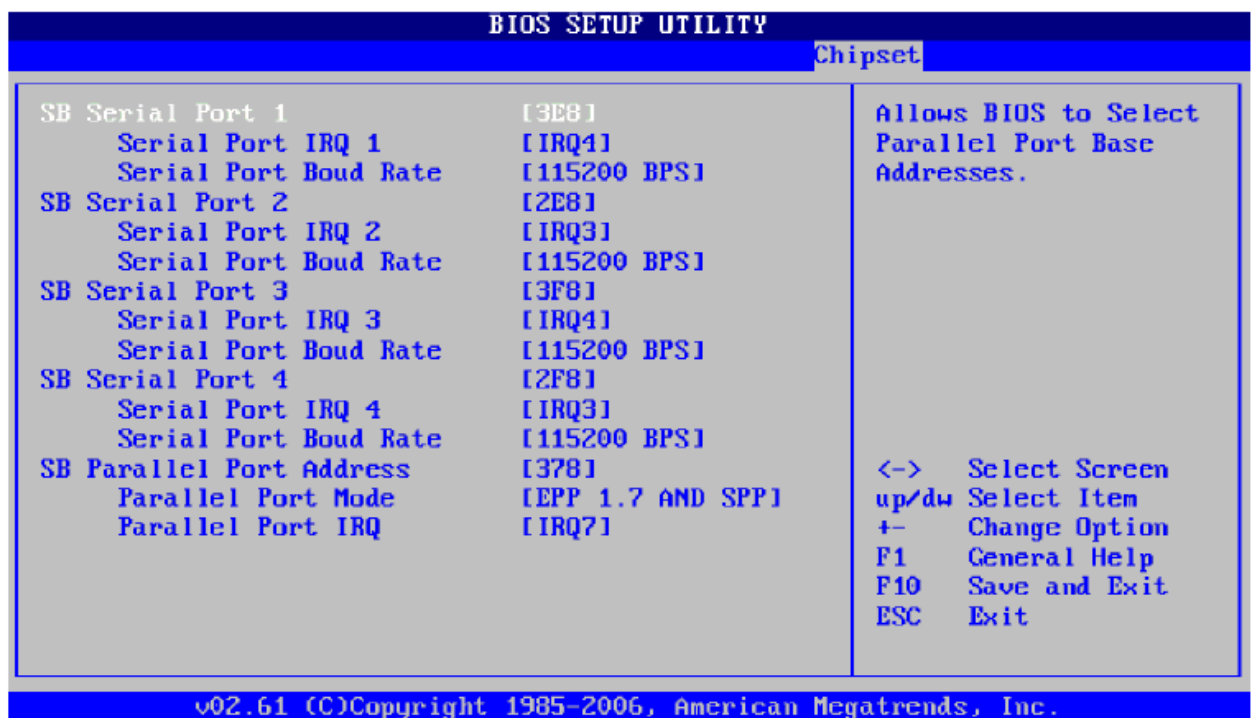


Рис 5.18. Serial/ Parallel Port Configuration.

5.6.2.3. Настройки сторожевых таймеров (WatchDog Configuration). Рис 5.19

Описание меню WathDog Configuration:

- WatchDog 0 [1] Function –управление интегрированных в Vortex86DX сторожевых таймеров WDT0 - WDT1.
 - Enabled - разрешить работу таймера
 - Disabled – запретить работу таймера

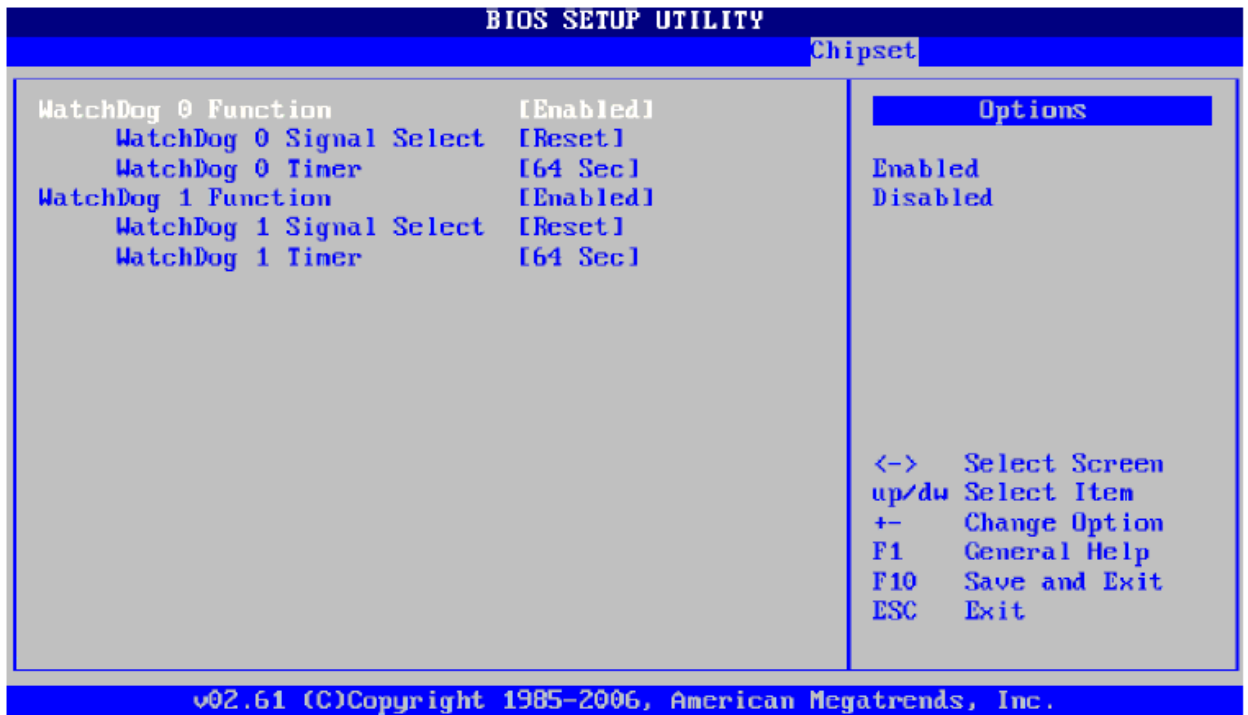


Рис 5.19. Настройки сторожевых таймеров (WatchDog Configuration).

- WatchDog 0[1] Signal Select – данная опция позволяет выбрать действие по завершению работы WDT – формирование прерывания или сброса.
 - [IRQ3] ...[IRQ15],[NMI], [RESET] – выбираемая функция работы WDT
- WatchDog 0[1] Timer – задание временного интервала счета соответствующего таймера. При отсутствии сигнала перезагрузки наступает выбранное событие.
 - [1 Sec] ..[64 Sec]..[512 Sec] – установленное время работы WDT.

5.6.2.4. Настройки портов GPIO и I2C (GPIO and I2C Configuration) Рис 5.20

Описание меню GPIO and I2C Configuration:

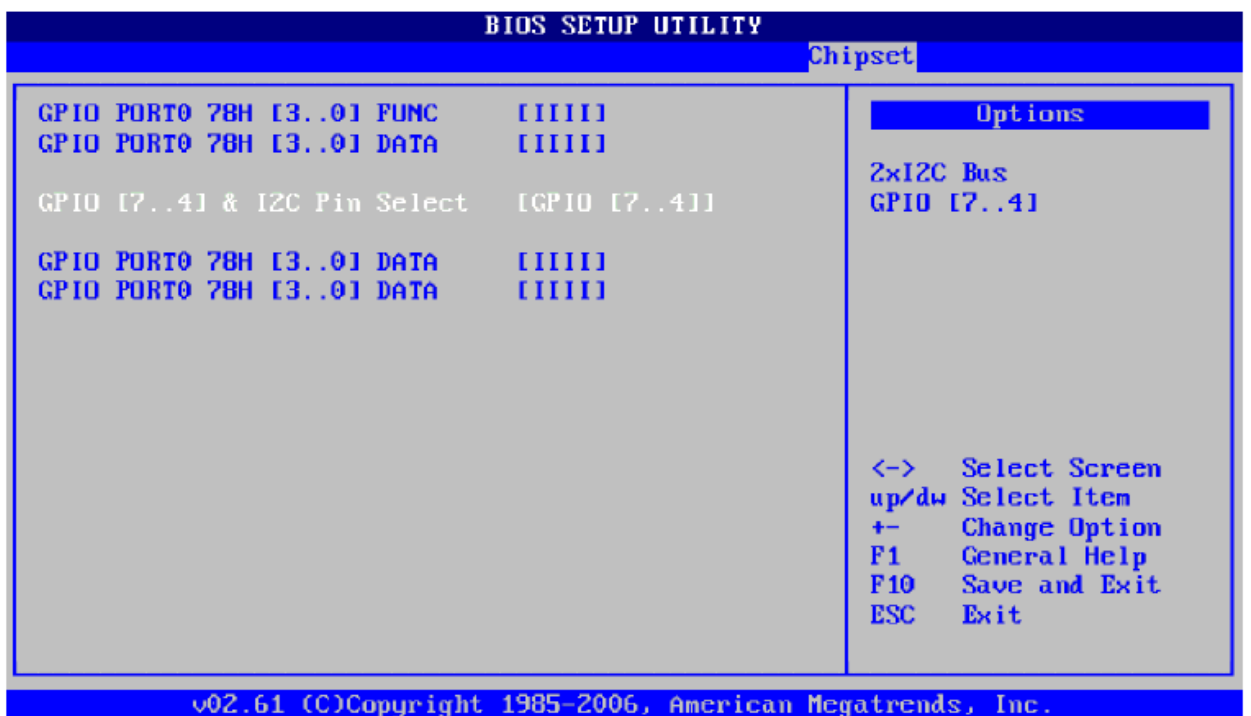


Рис 5.20. Настройки портов GPIO и I2C (GPIO and I2C Configuration)

- GPIO PORT0 78h[3..0] FUNC – установка линии порта в состояние ‘вход’ или ‘выход’
Каждая линия может быть установлена независимо от других.
 - I – линия установлена на вход
 - O – линия установлена на выход
- GPIO PORT0 78h[3..0] Data – установка линий порта в состояние лог.1 или лог.0.
Каждая линия может быть установлена независимо от других.
 - 1 – линия установлена в состояние лог.1 (+3.3В)
 - 0 – линия установлена в состояние лог 0.
- GPIO PORT0 78h[7..4]& I2C Pin Select – выбор режима работы линии [7..4] порта GPIO 0.
 - 2xI2C Bus – работа двух портов I2C.
 - GPIO [7..4] – линии порта ввода-вывода GPIO 0.
- GPIO PORT0 78h[7..4] FUNC – установка линии порта в состояние ‘вход’ или ‘выход’
Каждая линия может быть установлена независимо от других.
 - I – линия установлена на вход
 - O – линия установлена на выход
- GPIO PORT0 78h[7..4] Data – установка линий порта в состояние лог.1 или лог.0.
Каждая линия может быть установлена независимо от других.
 - 1 – линия установлена в состояние лог.1 (+3.3В)
 - 0 – линия установлена в состояние лог 0.

5.7. Выход (Exit). Рис 5.21

Описание меню Exit:

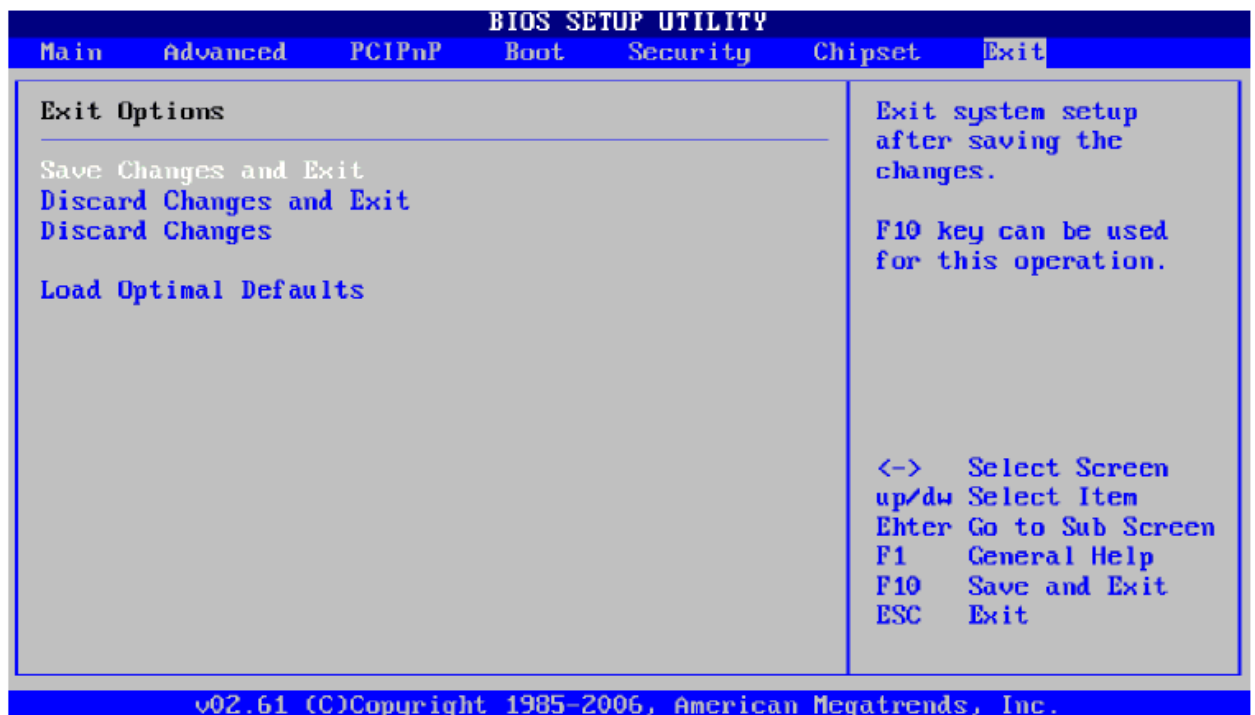


Рис 5.21. Выход (Exit).

- Save Changes and Exit – сохранить настройки в память CMOS и выйти из BIOS Setup.
- Discard Changes and Exit – выйти без сохранения.
- Discard Changes – отменить сделанные изменения в настройках без выхода.
- Load Optimal Defaults - загрузить оптимальные(заводские) настройки без выхода.

В BIOS версии 1.1, устанавливаемый при производстве в 2011 году имеются следующие ограничения по функциональным возможностям:

- отсутствует поддержка DMA по шине IDE.
- отсутствует поддержка USB клавиатуры и мыши.

6. Подготовка к работе

Подготовка к работе заключается в проверке правильности подключения разъема питания и интерфейсных разъемов.

Подключение внешних устройств, а также плат расширения производится при выключенном питании устройства.

Подключение разъема питания к модулю при включенном источнике питания не допускается.

Проверяется правильность установки программного SD.

Проверяется установка модемного адреса и переключателя внешнего WDT.

7. Проверка работоспособности модуля.

Работоспособность модуля центрального процессора кустового контроллера может проверяться как в составе контроллера, так и автономно.

- автономно, основные узлы модуля Vortex 86DX проверяются программой POST BIOS, узлы расширения проверяются запуском соответствующих программ обмена проверяемого интерфейса с внешними устройствами.
- удаленно – проверяя соответствие передаваемых данных и измеренных на объекте, а также проверяя статистику связи.

8. Характерные неисправности и методы их устранения.

Характерные неисправности разделяются на две группы – отказ аппаратной части, возникающий при отказе отдельных элементов электронных схем или печатных плат, из-за низкой надежности или неправильной эксплуатации, неправильного подключения. Вторая группа – отказы возникающие при неправильной настройке программной части центрального процессора – установка несоответствующих драйверов, неправильного модемного номера, установка неправильного MAC адреса и так далее. Соответственно и устранение причин отказа также производится соответственно:

- аппаратные отказы локализируются заменой узла на заведомо годный, с последующим ремонтом или заменой по гарантии.
- программные отказы выявляются заменой ПО и проверкой всех настроек как программ, версий драйверов, так и положением переключателей и правильности установки всех адресов и настроек BIOSa.

9. Техническое обслуживание

Модуль центрального процессора является высокотехнологичным устройством и не требует постоянного обслуживания.

К ежегодному обслуживанию относится выполнение следующих операций:

- измерению напряжения литиевой батареи CMOS, с последующей заменой при снижении напряжения меньше +2.5В
- проверка крепления интерфейсных разъемов.

К обязательному – раз в три года обслуживанию относится проведение следующих операций – замена литиевой батареи CMOS,

- проверка напряжения питания процессорного модуля $+5\pm 0,25В$.
- проверка крепления интерфейсных разъемов.

10. Транспортировка и хранение устройства.

Транспортировка модуля производится в составе контроллера кустового в таре производителя автомобильным, железнодорожным, а при снятии свинцового герметичного аккумулятора и авиационным транспортом. В условиях хранения 5 по ГОСТ15150-69 . Допускается индивидуальная транспортировка в упаковке завода производителя. Условия хранения модуля - 1 по ГОСТ 12150-69.

11. Гарантии изготовителя.

Изготовитель гарантирует соответствие качества изделия требованиям СШМК.467449.028ТУ при соблюдении потребителем условий транспортировки, хранения, правил монтажа и эксплуатации, установленных эксплуатационной документацией.

Изготовитель гарантирует, работоспособность модуля при соблюдении норм эксплуатации и обслуживания в течении установленного на данный момент гарантийного срока эксплуатации на все устройство – контроллер кустовой.

Изделия вышедшие из строя по вине изготовителя ремонтируются или заменяются бесплатно в течении гарантийного срока. В иных случаях ремонт производится за счет потребителя.

Изготовитель не несет ответственности за ущерб, причиненный имуществу потребителя вследствие эксплуатации изделия изготовителя.