

Утвержден

ГФКП.467444.014 РЭ-ЛУ

## ПРОЦЕССОРНЫЕ МОДУЛИ

**MZF486-104PCI**

Руководство по эксплуатации

ГФКП.467444.014РЭ

Инд.№ подл. I-1281	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. №	Подп. и дата

## Содержание

1	Описание и работа .....	4
1.1	Описание изделия.....	4
1.1.1	Назначение изделия .....	4
1.1.2	Технические характеристики изделия .....	4
1.1.3	Состав изделия.....	5
1.1.4	Структурная схема изделия .....	5
1.1.5	Маркировка изделия .....	6
1.1.6	Упаковка изделия .....	6
1.2	Описание и работа составных узлов изделия.....	7
1.2.1	Центральный процессор .....	7
1.2.2	Память .....	10
1.2.3	Приемо-передатчики RS-232/RS-485/422 .....	10
1.2.4	Блок разовых команд .....	11
1.2.5	Ethernet .....	12
1.2.6	Дополнительные функции.....	14
2	Использование по назначению .....	16
2.1	Эксплуатационные ограничения .....	16
2.2	Подготовка к использованию изделия по назначению .....	16
2.2.1	Меры безопасности .....	16
2.2.2	Объем и последовательность внешнего осмотра изделия .....	16
3	Техническое обслуживание .....	17
3.1	Проверка функционирования изделия .....	17
4	Текущий ремонт .....	18
5	Транспортирование и хранение.....	19

Перв. примен.	ГФКП.467444.014
Справ. №	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

<b>ГФКП.467444.014РЭ</b>		
Изм	Лист	№ докум.
Разраб.	Федорова	Подп.
Пров.	Лютов	Дата
Н.контр.	Бережная	
Процессорные модули MZ486-104РСІ		Лит.
Руководство по эксплуатации		Лист
		Листов
		2
		20

Руководство по эксплуатации процессорных модулей MZF486-104PCI это документ, содержащий сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках изделия и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации изделия (использования по назначению, технического обслуживания, текущего ремонта, хранения и транспортирования).

Примечание – В дальнейшем тексте настоящего руководства процессорные модули MZF486-104PCI именуется изделием.

При эксплуатации изделия необходимо пользоваться данным руководством.

Условное обозначение изделия при его заказе и в конструкторской документации другого изделия, в котором оно применяется –

«Процессорный модуль MZF486-104PCI(-S)-М ГФКП.467444.014ТУ1»,

где S - дополнительное поле (см. таблицу 1);

М - приемка ВП МО, покрытие лаком.

Перечень исполнений изделия приведен в таблице 1.

Таблица 1

Исполнение, (шифр) изделия	Обозначение комплекта КД	Конструктивные особенности
MZF486-104PCI-M	ГФКП.467444.014	
MZF486-104PCI-S-M	ГФКП.467444.014-01	Концевой разъем шины PCI-104 (ISA), угловой соединитель X11

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГФКП.467444.014РЭ	Лист
						3

# 1 Описание и работа

## 1.1 Описание изделия

### 1.1.1 Назначение изделия

Изделие является PC совместимым компьютером, построенном на процессоре PC-on-chip ZFх86.. Изделие имеет полную совместимость с PC программным обеспечением и любыми стандартными операционными системами такими, как QNX, Linux, DOS, VxWorks и Windows.

Изделие предназначено для встроенных систем управления устройствами по шинам ISA и PCI и выполнено в конструктиве PC-104 PLUS.

Условия эксплуатации изделия указаны в таблице 1 ГФКП.467444.014ТУ1 .

### 1.1.2 Технические характеристики изделия

Основные технические характеристики и подключаемые интерфейсы следующие:

#### 1) процессор:

- 32-разрядное процессорное ядро, работающее на частоте 100, 66 и 33МГц;
- 8Кб КЭШ память первого уровня со сквозной и обратной записью;
- сопроцессор режима с плавающей точкой;

#### 2) шины расширения:

- полная 16 разрядная шина ISA,
- 32 разрядная (33МГц) PCI шина, версия 2.1;

#### 3) синхронная динамическая память емкостью 64 Мбайт;

#### 4) FLASH память - Flash Disk емкостью 512 Мбайт;

#### 5) внешние интерфейсы:

- два интерфейса RS-232, один из них перенастраиваемый - RS-232/RS-485/ 422;
- два интерфейса USB v1.1;

#### 6) коммуникационные средства - два порта ETHERNET - скорость 10/100Мб;

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГФКП.467444.014РЭ

Лист

4

7) внешние накопители:

- FLOPPY Disk;
- HARD Disk;

8) клавиатура, мышь, внешний сигнал RESET и возможность перезапуска внешним сигналом сторожевого таймера;

9) дискретный ввод/вывод (выведен на внешний разъем). Уровень сигналов ТТЛ с нагрузочной способностью до 24 мА.

### 1.1.3 Состав изделия

Составные узлы изделия:

- центральный процессор
- память (SDRAM, Flash память);
- приемо-передатчики(RS-232, RS-232/422/485);
- блок разовых команд;
- два контроллера (Ethernet Ctrl);
- блок управления записью в BIOS;

### 1.1.4 Структурная схема изделия

Структурная схема изделия приведена на рисунке 1.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГФКП.467444.014РЭ					Лист
					5

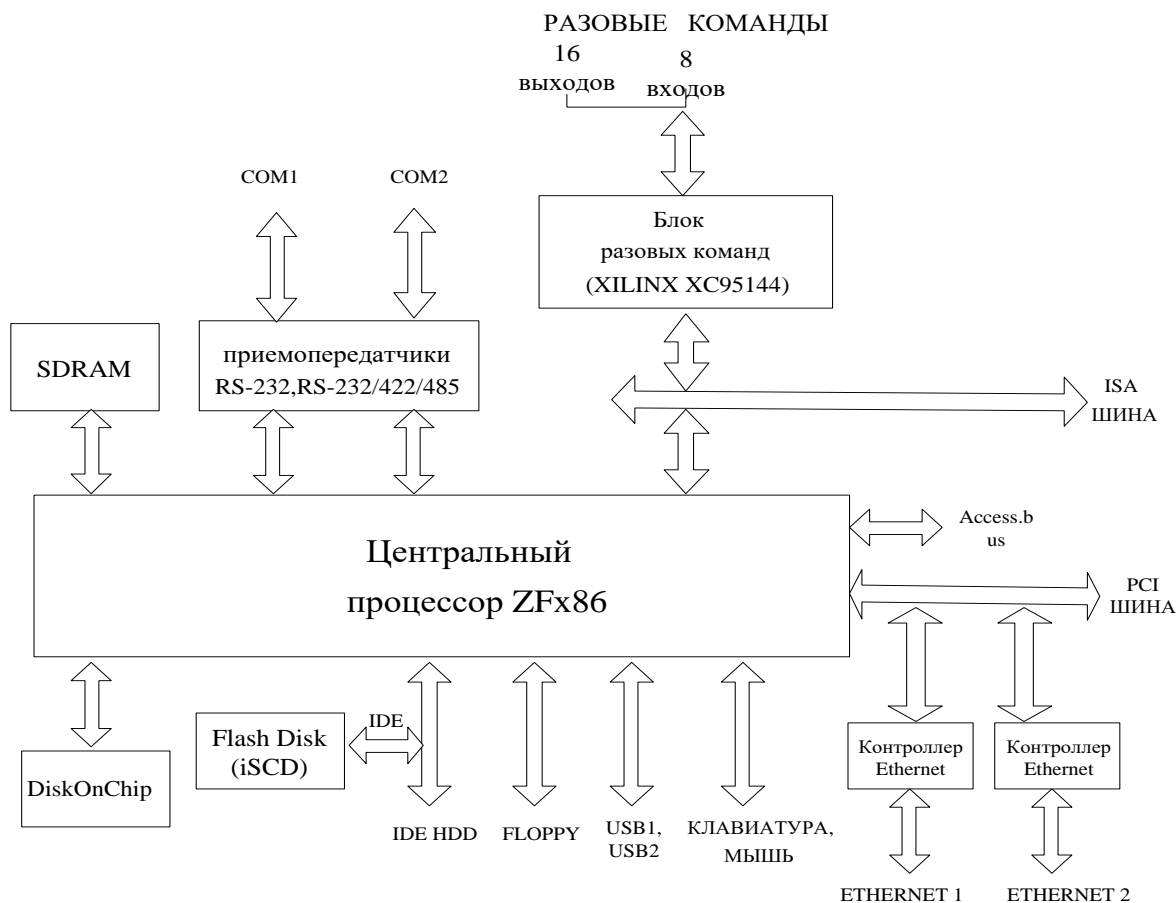


Рисунок 1 - Структурная схема изделия

### 1.1.5 Маркировка изделия

Изделие имеет маркировку:

а) нанесенную на планку и содержащую:

- наименование (шифр) изделия - MZF486-104PCI (см. таблицу 1);
- дату изготовления - месяц, год;
- заводской номер изделия;
- обозначение - ГФКП.467444.014 (см. таблицу 1);
- MAC адреса;

б) на плате со стороны монтажа - штамп ОТК и ПЗ (при поставке изделия с приемкой ВП МО).

### 1.1.6 Упаковка изделия

Упаковка изделия должна производиться в соответствии с требованиями комплекта документации ГФКП.469135.021 или в соответствии с требованиями на упаковку устройства, в состав которого входит данное изделие.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГФКП.467444.014РЭ	Лист
						6

## 1.2 Описание и работа составных узлов изделия

### 1.2.1 Центральный процессор

32-разрядный процессор ZFх86 является системой на кристалле CYRIX 586 FP DX с улучшенным 486/100-ядром. Архитектура, использующая 486/100-ядро с шинами ISA и PCI и развернутой системой ввода-вывода, является оптимальной для реализации контроллеров для встраиваемых систем.

Процессорное ядро содержит 8кбайт КЭШ–памяти, которая конфигурируется для работы в режиме сквозной и обратной записи. Режим обратной записи исключает ненужные циклы записи во внешнюю память, что повышает общую производительность процессора. Процессор поддерживает 8, 16 и 32 бит данных и работает в реальном, виртуальном 8066 и в защищенных режимах.

Центральный процессор способен адресовать 256 Мбайт физической памяти. Инструкции с плавающей точкой выполняются параллельно, при помощи математического сопроцессора

Ядро процессора имеет окружение (North Bridge и South Bridge), аналогичное тому, которое реализовано в процессорах класса Pentium, что обеспечивает высокопроизводительную работу системы.

North Bridge обеспечивает интерфейс центрального процессора с остальными ресурсами кристалла и организует циклы работы внутренней системной шины кристалла. Одной из основных задач North Bridge является управление SDRAM-памятью. North Bridge также осуществляет арбитраж шины PCI и определяет, какое устройство будет управлять этой шиной.

North Bridge поддерживает три внешних устройства мастера и два внутренних (это CPU и South Bridge). North Bridge поддерживает режим управления энергопотреблением, формируемый модулем South Bridge.

South Bridge является улучшенным PCI-ISA мостом, обеспечивая ISA/AT-функционирование. South Bridge стыкуется с системным контроллером North Bridge по шине FRONT PCI и организует системный PCI- интерфейс, обеспечивая внешнюю шину PCI.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГФКП.467444.014РЭ

Лист

7

Структурная схема South Bridge приведена на рисунке 2. South Bridge содержит интегрированную систему ввода-вывода:

- два 16550 совместимых RS232 последовательных порта (UART);
- контроллер параллельного интерфейса;
- контроллер клавиатуры и мыши;
- контроллер Floppy;
- контроллер Access шины (I<sup>2</sup>C);
- часы реального времени.

IDE и USB контроллеры поддерживают шину mastering и стыкуются с быстродействующей PCI-шиной, обеспечивая высокопроизводительную работу системы со скоростной периферией.

Контроллер IDE поддерживает режимы UltraDMA, прямой доступ к памяти (Multiword DMA) и программируемый ввод-вывод PIO (1-4). В изделии реализован один канал IDE с возможностью подключения до двух устройств (master/ slave).

Контроллер USB обеспечивает два полных, независимых USB интерфейса версии 1.1 совместимых с интерфейсом Open-HCI.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					ГФКП.467444.014РЭ	Лист
						8
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		



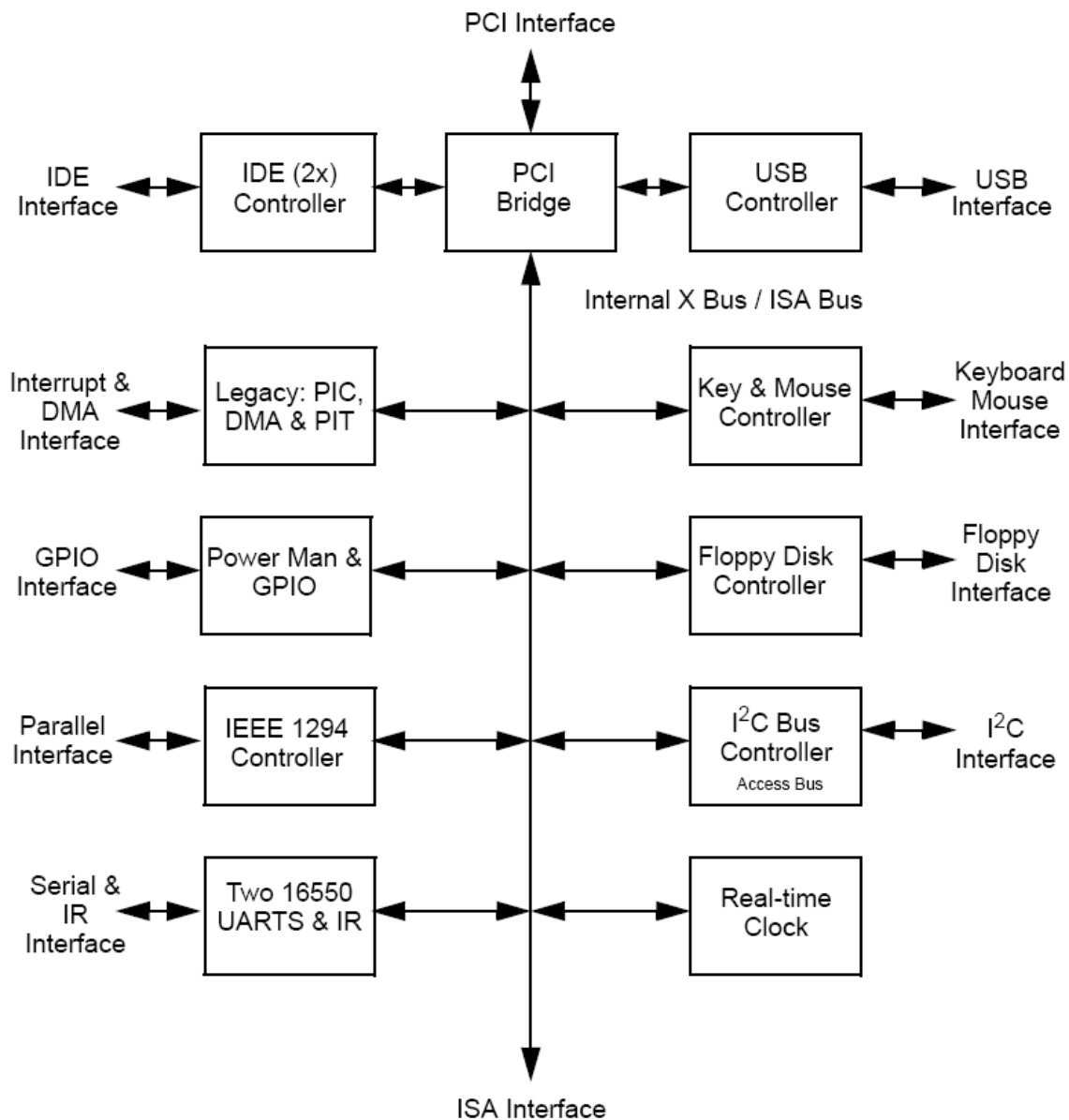


Рисунок 2 - Структурная схема South Bridge

АТ совместимость:

- DMA контроллеры типа 8237 32-разрядной адресацией;
- контроллеры прерывания типа 8259;
- таймеры типа 8254.

Двойной сторожевой таймер:

- программное управление первичным и вторичным таймером;
- выход 16 разрядного первичного сторожевого таймера может быть программно соединен с сигналами NMI, SMI, SCI или сигналом RESET (для немедленной перезагрузки системы);

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГФКП.467444.014РЭ

Лист

9

– выход 8 разрядного вторичного таймера программно соединен с системным сигналом RESET.

Управление энергопотреблением:

- возможность использования таймера для задания интервала выдержки «неактивности» пользователя;
- программный режим снижения активности.

Подробное описание процессора ZFх86 приведено в документе ZFX86\_Data\_Book.pdf

### 1.2.2 Память

SDRAM - Синхронная оперативная динамическая память объемом 64 Мбайт (16М×32).

FLASH носители:

- Flash-память BIOS объемом 2 МБ реализована на микросхеме AM29F016D.
- Flash Disk - IDE Single Chip Drive (iSCD) фирмы SimpleTech объемом 512 МБ. Распознается операционной системой как обыкновенный жесткий диск.

### 1.2.3 Приемопередатчики RS-232/RS-485/422

В качестве приемопередатчиков служат микросхемы линейных драйверов фирмы MAXIM, которые обеспечивают работу с уровнями выходных сигналов  $\pm 9В$ .

Первый канал RS-232 подключен в линию через микросхему MAX211EAI, второй канал - через микросхему MAX3161EAG.

Второй канал может быть сконфигурирован, как на работу по RS-232, так и RS-485/422 с помощью внешнего сигнала RS485/RS232#. Для работы по RS-232 необходимо установить перемычку между контактами 7 и 8 разъема X18 (низкий уровень сигнала RS485/RS232#). Для работы по RS-485/422 перемычки не устанавливаются (высокий уровень сигнала RS485/RS232#).

С помощью внешнего сигнала HDPLX задается режим работы RS-422 (низкий уровень сигнала HDPLX) или RS-485 (высокий уровень сигнала HDPLX).

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					ГФКП.467444.014РЭ	Лист
						10
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Для установки режима FULL-DUPLEX (режим работы RS-422) необходимо установить переключку между контактами 9 и 10 разъема X18. Выходная линия на передачу подключается к контактам T+, T-, а выходная линия на прием подключается к контактам R+, R- разъема X8.

Для установки режима HALF-DUPLEX (режим работы RS-485) переключки не требуются. Выходная линия подключается к контактам T+, T- разъема X18. При работе в режиме RS-485 необходимо установить переключки между контактами 1-2, 3-4 разъема X18 для подключения подтягивающих резисторов к линиям T+ и T-. Для открытия выходных буферов RS-485 в режиме передачи в линию выходной сигнал RTS должен находиться в логической единице. При переключении в режим приема из линии выходные буфера должны быть установлены в третье состояние путем установки выходного сигнала RTS в логический ноль.

#### 1.2.4 Блок разовых команд

Блок разовых команд обеспечивает дискретный ввод-вывод 24 разрядов ввода-вывода:

- выход → 16 сигналов с открытым коллектором;
- вход → 8 дискретных сигналов.

Блок разовых команд выполнен на микросхеме программируемой логики фирмы Xilinx XC95144. Контроллер протокола приема и передачи разовых команд осуществляет обслуживание до 8 входных, 16 выходных разовых команд.

Для входных и выходных команд предусмотрен соединитель X11.

Базовый адрес устанавливается в BIOS процессора, путем установки базового адреса IO-CS2. По умолчанию установлен адрес 150h. В области устройств ввода/вывода выделено 3 адреса. Адреса портов и функции регистров модуля при выполнении команд ввода/вывода приведены в таблице 3.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					ГФКП.467444.014РЭ	Лист
						11
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Таблица 3 - Адреса устройств блока разовых команд

Адрес	Устройство блока	
	при записи (OUT)	при чтении (IN)
150h	8 битный регистр-защёлка выходов OUT 0 - OUT 7	8 битный регистр состояния входов IN 0 - IN 7
151h	8 битный регистр-защёлка выходов OUT 0 - OUT 7. Примечание 1	

Примечание – Запись логического нуля в регистр защелку выходов приводит к отпираанию выходных буферов, а запись логической единицы приводит к их запираанию. По сигналу RESET регистры выходов устанавливаются в логическую единицу.

### 1.2.5 Ethernet

CPU-CORE содержит два полнофункциональных интерфейса 10/100 Мб Ethernet. Каждый из интерфейсов выполнен на контроллере Realtek RTL8139D. RTL8139D содержит контроллер доступа к среде (MAC) и физическому слою (PHY), объединенный в единое решение. RTL8139D является мастером шины PCI и имеет прямой доступ к памяти SDRAM.

Контроллер может работать или в полнодуплексном или полудуплексном режиме. В полнодуплексном режиме соответствует спецификации IEEE 802.3x управления потоками. Полудуплексный режим работы увеличивает производительность путем сокращения количества коллизий.

RTL8139D включает физический интерфейс к проводам через трансформатор для частот стандартов 10BASE-T и 100BASE-TX. Также имеется возможность автоматического определения скорости передачи, режима дуплекса, и управления потока. RTL8139D имеет соединение с последовательным EEPROM, включенный в CPU-CORE. EEPROM обеспечивает первоначальную инициализацию конфигурации программного и аппаратного обеспечения при включении.

Модуль CSMA/CD RTL8139D позволяет связываться с сетями Ethernet со скоростями 10 или 100 Мб/с. Модуль CSMA/CD исполняет все функции протокола 802.3.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					ГФКП.467444.014РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Модуль физического слоя (PHY) RTL8139D позволяет связь 10 или 100 Мб/с Ethernet сетью. PHY поддерживает автоопределение скорости обмена: 100BASE-TX / 10BASE-T и полнодуплексный / полудуплексный режим. Имеются три контакта, показывающие состояние, активность сети и ее скорость. RTL8139D не поддерживает внешние PHY устройства.

Соединение с шиной приведено в таблице 4.

Таблица 4

	Линия прерывания	IDSEL	PCI Арбитр
Ethernet 1	IRQ9	AD24	REQ0 / GNT0
Ethernet 2	IRQ10	AD25	REQ1 / GNT1

Сигналы порта Ethernet приведены в таблице 5.

Таблица 5

Сигнал	Тип	Описание
TXN	Аналог.	Аналоговая витая пара Ethernet передачи.
TXP	выход	Дифференциальная передача может быть с двумя уровнями (10BASE-T) или тремя уровнями (100BASE-TX) сигнала в зависимости от режима работы. Эти сигналы соединяют непосредственно с трансформатором. Контакты TDP и TDN соединены с резисторами по 100 Ом.
RXN	Аналог.	Аналоговая витая пара Ethernet приема. Эти контакты получают
RXP	вход	последовательный поток битов от трансформатора. Поток битов может быть двух уровней (10BASE-T) или трех уровней (100BASE-TX) сигнала в зависимости от режима работы. Контакты RDP и RDN соединены с резисторами по 100 Ом.
ACT-LED	Выход	Светодиод активности. Указывает на передачу или прием. Когда выполняется обмен, сигнал на короткое время устанавливается в низкий уровень. Когда нет обмена, сигнал имеет высокий уровень.
LINK100-LED	Выход	Светодиод скорости 100 Мбит/с. Сигнал показывает целостность линии связи и скорость обмена 100 Мбит/с.
LINK10-LED	Выход	Светодиод скорости 10 Мбит/с. Сигнал показывает целостность линии связи и скорость обмена 10 Мбит/с.

Интв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГФКП.467444.014РЭ	Лист
						13

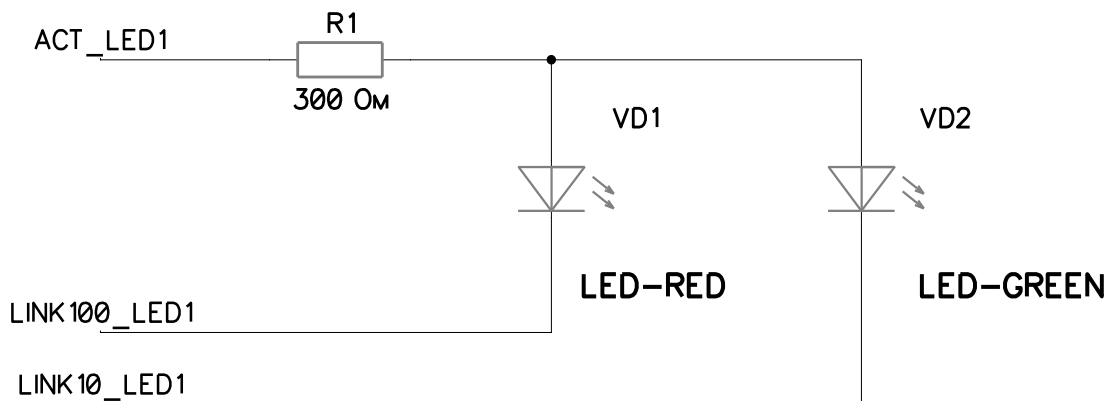


Рисунок 3 - Подключение светодиодов

Светодиод LED-RED (красный): индикатор активности / состояния канала на скорости 100 Мбит/с.

Светодиод LED - GREEN (зелёный): индикатор активности / состояния канала на скорости 10 Мбит/с.

Когда канал Ethernet исправен – светодиод горит; когда исправен и идет передача или прием – светодиод мигает.

### 1.2.6 Дополнительные функции

Блок управления записью в BIOS:

- 12 кб специальная область памяти (BUR-BIOS Update ROM), предназначенная для обновления содержимого BIOS.

Специальный Z-TAG интерфейс:

- высокоскоростной порт для записи программ и обновления содержимого BIOS с удаленного терминала.

Программа BIOS:

- Phoenix PC BIOS-100% X86 совместимость.

Электрические характеристики изделия приведены в таблице 6.

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГФКП.467444.014РЭ	Лист
						14

Таблица 6

Параметр	Ед. изм.	Мин	Тип	Мах
Напряжение питания	В	4.5	5	5.5
Мощность ядра процессора при частоте 100МГц	Вт	-	0,5	-
Потребление изделия при частоте процессора: 33 МГц 66 МГц 100 МГц	мА	600 700 850		
Выходные токи:	мА			
ISA шина, клавиатура, мышь	I <sub>OL</sub>		10	
	I <sub>OH</sub>		-8	
PCI шина	I <sub>OL</sub>		1,5	
	I <sub>OH</sub>		-1	
FLOPPY (HГМД)	I <sub>OL</sub>		14	
	I <sub>OH</sub>		-14	
IDE порт	I <sub>OL</sub>		5	
	I <sub>OH</sub>		-3	
SDRAM	I <sub>OL</sub>		5	
	I <sub>OH</sub>		-2	
Ethernet	I <sub>OL</sub>		8	
	I <sub>OH</sub>		-8	
USB	I <sub>OL</sub>		2,5	
	I <sub>OH</sub>		-0,25	
ВВОД-ВЫВОД	I <sub>OL</sub>		24	

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГФКП.467444.014РЭ

Лист

15

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

Условия эксплуатации изделия не должны превышать указанные в таблице 2.

### 2.2 Подготовка к использованию изделия по назначению

#### 2.2.1 Меры безопасности

Меры безопасности при подготовке изделия к использованию по назначению.

Во избежание несчастных случаев не допускается проведение работ при включенном питании.

Обслуживающий персонал должен быть ознакомлен с общими правилами безопасности работы с электрическими цепями.

К работам по обслуживанию изделия должны допускаться лица, ознакомленные с настоящим руководством по эксплуатации.

#### 2.2.2 Объем и последовательность внешнего осмотра изделия

При проведении внешнего осмотра необходимо убедиться:

- в отсутствие видимых механических повреждений изделия;
- в надежности крепления внешних соединителей.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					ГФКП.467444.014РЭ	Лист
						16
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		



### 3 Техническое обслуживание

#### 3.1 Проверка функционирования изделия

Проверку функционирования изделия проводить в соответствии с ГФКП.467444.014ТУ1.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГФКП.467444.014РЭ

	Лист
	17



## 5 Транспортирование и хранение

5.1 Изделие транспортируют и хранят в упаковке предприятия изготовителя или установленным в устройстве в упаковке на это устройство.

Транспортирование упакованного изделия по железной дороге производят в крытых вагонах.

Условия транспортирования изделия в упаковке не должны превышать параметры:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 85°С;
- относительная влажность воздуха до 98% при 35°С;
- атмосферное давление от 80 до 109,0 кПа (от 600 до 820 мм рт. ст.).

5.2 Изделие хранят в складских помещениях при температуре воздуха от 5 до 35°С и относительной влажности воздуха не более 85%.

В помещениях для хранения не должно быть агрессивных примесей (паров кислот, щелочей), вызывающих коррозию.

5.3 Установку, монтаж изделия на месте эксплуатации, техническое обслуживание и устранение неисправностей производят в соответствии с руководством по эксплуатации ГФКП.467444.014РЭ.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					ГФКП.467444.014РЭ	Лист
						19
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

