

**ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«МСТ»**

**ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

# **MIRage-CPU**

**Процессорный модуль MIRage**

**Руководство по эксплуатации**

**50756329.402120 2.003РЭ**

**Новосибирск, 2006 г.**

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССОРНОГО МОДУЛЯ MIRAGE-CPU</b>	<b>4</b>
2.1	Структурная схема и внешний вид	4
2.2	Процессор	6
2.3	Подсистема памяти	6
2.4	Ethernet	7
2.5	Последовательный канал RS-232	7
2.6	Последовательный канал Console	7
2.7	Отладочные порты	7
2.8	Последовательные каналы RS-485	7
2.9	Дискретный ввод/вывод	8
<b>3</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>РАЗЪЕМЫ И ДРУГИЕ ЭЛЕМЕНТЫ МОДУЛЯ MIRAGE-CPU</b>	<b>10</b>
4.1	Расположение контактов и элементов	10
4.2	Описание индикаторов и назначение элементов	10
<b>5</b>	<b>ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА</b>	<b>14</b>

					<b>50756329.402120 2.003РЭ</b>						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Процессорный модуль MIRage-CPU Руководство по эксплуатации			Лит.	Лист	Листов	
Разраб.	Матренинский			01.06				ТП		2	15
Проверил	Дорошкин			01.06				<b>ЗАО «МСТ»</b>			
Т.контр.	Феофанов			01.06							
Н. контр.											
Утвердил	Кулагин			01.06							

# 1 ВВЕДЕНИЕ

Процессорный модуль MIRage-CPU предназначен для применения в информационных и управляющих системах автоматизации объектов промышленного назначения. Его использование возможно как в качестве элемента построения больших распределенных систем реального времени, так и в качестве автономного коммуникационного или процессорного вычислительного устройства.

MIRage-CPU сочетает в себе высокие вычислительные возможности, низкое энергопотребление и хорошие коммуникационные функции.

Для связи с модулями распределенного ввода-вывода серии MIRage, входящими в состав системы автоматизации, на модуле MIRage-CPU имеется три коммуникационных интерфейса RS-485. Эти же интерфейсы могут использоваться для последовательных коммуникаций с микропроцессорными устройствами третьих поставщиков (терминалы релейных защит, счетчики электроэнергии, устройства частотного привода и т.п.).

Для внешних коммуникаций MIRage-CPU также имеет интерфейс Fast Ethernet и последовательный интерфейс RS-232.

Развитая подсистема памяти MIRage-CPU позволяет разместить операционную систему реального времени и приложения пользователя. Приложения пользователя могут быть написаны как на универсальных языках программирования, так и на инженерных языках в соответствии со стандартом IEC1131-3 при использовании среды программирования ISaGRAF.

					<b>50756329.402120 2.003РЭ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		3

## 2 ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССОРНОГО МОДУЛЯ MIRAGE-CPU

### 2.1 Структурная схема и внешний вид

Структурная схема и внешний вид процессорного модуля MIRage-CPU приведены на рисунках 1 и 2.

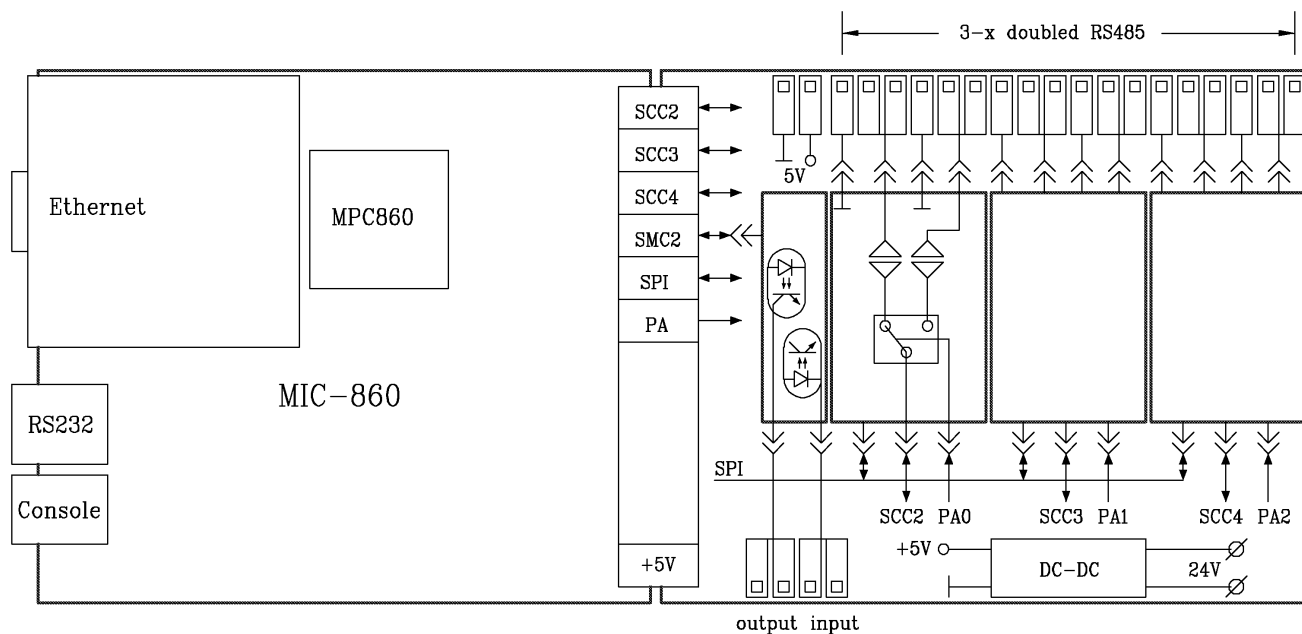


Рисунок 1 - Структурная схема модуля MIRage-CPU

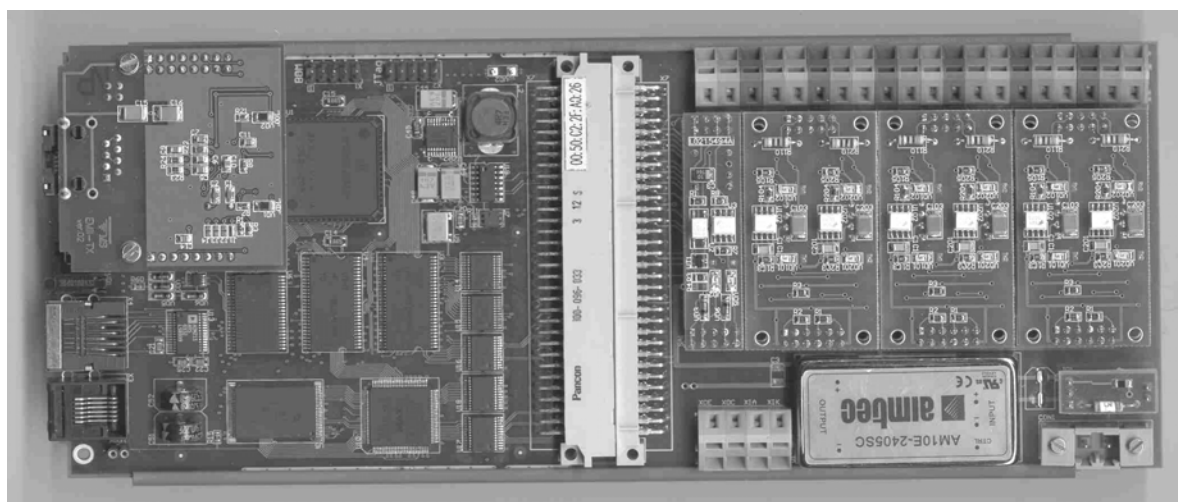


Рисунок 2 - Внешний вид модуля MIRage-CPU

					<b>50756329.402120 2.003РЭ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		4

MIRage-CPU состоит из процессорной платы и платы расширения, соединенных разъемом. Обе платы размещены в единой пластиковой коробке, имеющей крепления на DIN-рейку шириной 35 мм.

Процессорная плата построена на основе контроллерного модуля MIC-860. На процессорной плате размещены:

- 32-разрядный процессор MPC860;
- подсистема памяти;
- submodule интерфейса Fast Ethernet. Возможны два варианта исполнения submodule: для подключения витой пары (100 BaseT) и для подключения оптоволоконна (100 BaseF);
- последовательный интерфейс RS-232;
- последовательный интерфейс Console, служащий для подключения терминального оборудования при сервисном обслуживании модуля.

На плате расширения расположены:

- источник вторичного электропитания модуля (DC\DC конвертор) с входным напряжением +24 В, обеспечивающий процессорный модуль стабилизированным напряжением +5 В;
- съемный submodule предохранителя со светодиодным индикатором;
- посадочные места для установки съемных мезонинных submodule последовательных интерфейсов. На плату расширения может быть установлено до трех мезонинных интерфейсных submodule, каждый из которых может обеспечить подключение двух дублированных гальванически изолированных каналов RS-485;
- посадочное место для submodule дискретного ввода/вывода. Submodule одноканального дискретного входа/выхода обеспечивает согласование уровней с подключаемым оборудованием и гальваническую изоляцию этих сигналов от системной части;
- клеммные колодки для подключения интерфейсных и питающих кабелей. Применены безвинтовые клеммы Wago, позволяющие подключать проводники с сечением жил до 2,5 кв.мм.

					<b>50756329.402120 2.003РЭ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5

## 2.2 Процессор

В модуле MIRage-CPU использован высокопроизводительный 32-разрядный микропроцессор Motorola MPC-860, работающий на частоте 64 МГц. На микропроцессоре имеется многоканальный коммуникационный сопроцессор (Motorola Power QUICC), обеспечивающий эффективную работу с последовательными интерфейсами и интерфейсом Ethernet. Процессор работает под управлением операционной системы реального времени OS-9.

## 2.3 Подсистема памяти

Для размещения системных и прикладных программ в модуле MIRage-CPU используется эффективная подсистема памяти. Шина данных подсистемы памяти имеет разрядность 16 бит, а для динамической памяти – 32 бит. Шина реализует полную производительность процессора и работает без состояний ожидания.

На модуле установлены следующие типы памяти:

- энергонезависимая FLASH;
- статическая память SRAM;
- динамическая память SDRAM;
- энергонезависимая EEPROM.

Объем FLASH может составлять 4/16/32 Мбайт (2М/8М/16М x 16). Динамическая память FLASH используется для хранения системных программ и пользовательских приложений.

Объем SRAM составляет 1 Мбайт (512k x 16). Статическая память SRAM может быть использована в качестве памяти для длительного хранения информации, так как работает от двух источников напряжения – линии системного питания +5В и от установленного на модуле конденсатора большой емкости (суперконденсатора), заряда которого достаточно для сохранения данных в SRAM в течение 7 суток.

Объем динамической памяти SDRAM может составлять 16/32/64 Мбайт (4М/8М/16Мx2x16).

Кроме перечисленного, на плате установлена микросхема памяти EEPROM с доступом по последовательному каналу SPI. EEPROM предназначена для записи – считывания конфигурационных параметров модуля.

					<b>50756329.402120 2.003РЭ</b>	Лист
						6
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## 2.4 Ethernet

В качестве контроллера сети Ethernet используется канал MII (Media Independent Interface) процессора MPC860. Он формирует все необходимые сигналы для управления устройством доступа к среде передачи (MAC). Тип среды передачи определяется типом установленного интерфейсного submodule Ethernet. Возможно исполнение интерфейсного submodule для передачи по витой паре (100 BaseT) и по оптоволокну (100 BaseF). Цоколевка разъема RJ-45 для подключения по витой паре представлена в таблице 1.

## 2.5 Последовательный канал RS-232

На модуле имеется последовательный интерфейс RS-232, служащий для подключения внешних коммуникаций. На этом интерфейсе имеется поддержка сигналов управления модема. Для подключения кабеля последовательной линии RS-232 используется 8-контактный разъем RJ-45. Его цоколевка представлена в таблице 2.

## 2.6 Последовательный канал Console

Для подключения к модулю алфавитно-цифрового терминала используется интерфейсная линия Console, выведенная на 6-контактный разъем RJ-12 модуля. Его цоколевка представлена в таблице 3.

## 2.7 Отладочные порты

Отладка процессора, первичная загрузка FLASH и программирование микросхемы CPU осуществляется через сервисные отладочные порты BDM и JTAG (таблицы 5 и 6), выведенные на 10-контактные разъемы модуля.

## 2.8 Последовательные каналы RS-485

Для подключения к другим модулям ввода-вывода серии MIRage, измерительному или управляющему оборудованию, MIRage-CPU имеет три позиции для установки мезонинных интерфейсных submodule. На каждом из submodule размещены по два дублированных гальванически изолированных интерфейса RS-485. Суть дублирования каналов для каждого submodule заключается в аппаратном переключении потока последовательных данных между процессорным каналом последовательного коммутационного контроллера (SCC) и двумя физическими интерфейсами RS-485. Переключение между каналами осуществляется программно.

					<b>50756329.402120 2.003PЭ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7

Внешние интерфейсные линии RS-485 подключаются к клеммам, находящимся на плате расширения (таблица 7).

## 2.9 Дискретный ввод/вывод

Модуль MIRage-CPU имеет один программно-управляемый дискретный выход и один дискретный вход. Эти каналы могут быть использованы, например, для синхронизации двух процессорных модулей MIRage-CPU в дублированной схеме. Физические уровни сигналов определяются мезонинным submodule, где находятся формирователи сигналов и цепи гальванической развязки и представляет собой по выходу – открытый коллектор, по входу – открытая токовая петля с внутренним источником тока (рисунок 3). Назначение контактов указано в таблице 8.

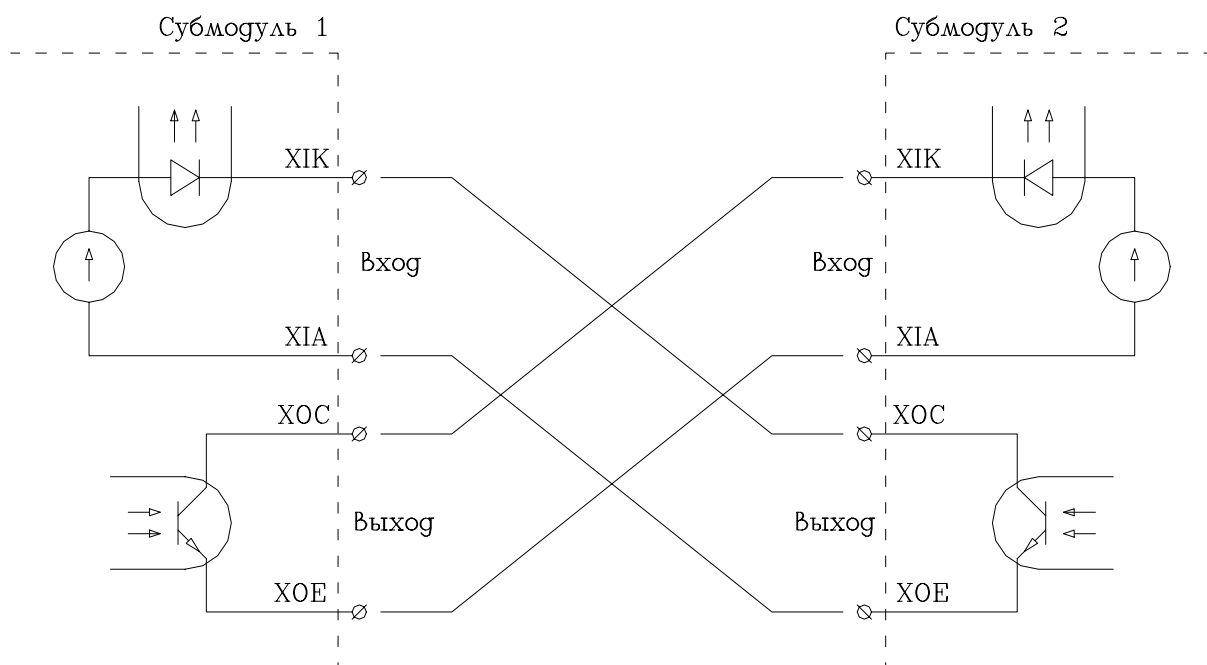


Рисунок 3 - Структурная схема submodule'ов дискретного ввода-вывода с примером межконтроллерного соединения

					<b>50756329.402120 2.003РЭ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8



### 3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Наименование	MIRage-CPU	
Процессор	Motorola MPC860, 64 МГц	
Память	FLASH	4/16/32 Мбайт
	SRAM	1 Мбайт
	SDRAM	16/32/64 Мбайт
	EEPROM	2 Кбайт

#### Внешние интерфейсы:

на процессорной плате	Fast Ethernet, RS232, Console
на плате расширения	RS-485 (3 дублированных канала), оптоизолированных

#### Прочие входы/выходы (на плате расширения):

Дискретный вход	0 мА (лог.0) – 5 В (лог.1), гальв. изоляция
Дискретный выход	5 В/ 100 мА макс., гальв. изоляция
Питание	+18-36 В, DC\DC с гальванической изоляцией, макс. потребление 300 мА

#### Условия окружающей среды:

Рабочий диапазон температур	-25 °С .. +70 °С
Температура окружающей среды помещения при допустимой относительной влажности	– 55 °С .....+ 85 °С 95 % без конденсации

Механический конструктив	установка на DIN рельс
Габаритные размеры	260 x 105 x 40 мм

					<b>50756329.402120 2.003РЭ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		9

# 4 РАЗЪЕМЫ И ДРУГИЕ ЭЛЕМЕНТЫ МОДУЛЯ MIRAGE-CPU

## 4.1 Расположение контактов и элементов

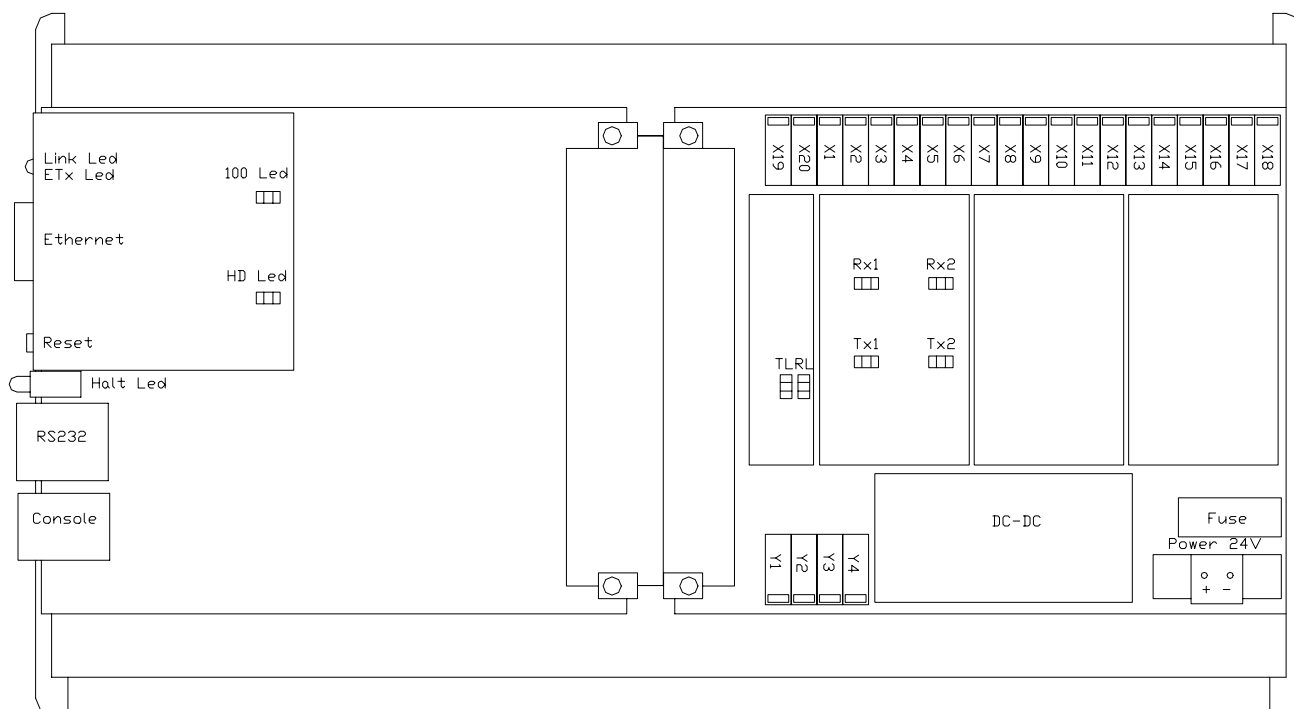


Рисунок 4 - Расположение контактов и элементов

## 4.2 Описание индикаторов и назначение элементов

### **Плата процессора**

*Console* - разъем для подключения алфавитно-цифрового терминала (консоли)

*RS232* - разъем интерфейса RS-232

*Halt Led* - индикатор состояния сброса и останова

*Reset* - кнопка сброса

*Ethernet* - разъем Ethernet интерфейса

*Link Led* - индикатор состояния связи Ethernet

*ETx Led* - индикатор режима передачи Ethernet

*100 Led* - индикатор режима скорости Ethernet

*HD Led* - индикатор полудуплексного режима Ethernet

					<b>50756329.402120 2.003РЭ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

### **Плата расширения**

*Power 24V* - разъем питания 24 В

*Fuse* - предохранительная вставка

*DC-DC* - преобразователь напряжения

*RS485* – съемные submodule интерфейсов RS-485

*TL* - индикатор состояния дискретного выхода

*RL* - индикатор состояния дискретного входа

*Rx1/Tx1, Rx2/Tx2* - индикаторы приема и передачи по интерфейсам RS-485

### **Назначение контактов**

Назначение контактов разъемов модуля MIRage-CPU приведены в таблицах 1-8.

Таблица 1 - Цоколевка разъема Ethernet (RJ-45)

Номер контакта	Назначение сигнала.
1	Tx+
2	Tx-
3	Rx+
4	Свободен
5	Свободен
6	Rx-
7	Свободен
8	Свободен

Таблица 2 - Цоколевка разъема RS-232 (RJ-45)

Номер контакта	Назначение сигнала.
1	RI
2	RTS
3	GND
4	TxD
5	RxD
6	CD
7	CTS
8	DTR

Таблица 3 - Цоколевка разъема Console (RJ-12)

Номер контакта	Назначение сигнала.
1	Свободен
2	GND
3	TxD
4	RxD
5	Свободен
6	Свободен

					<b>50756329.402120 2.003PЭ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		11

Таблица 4 - Цоколевка разъема P1

№	Назначение сигнала	№	Назначение сигнала	№	Назначение сигнала
c1	n/c	b1	PA6/CLK2/~TOUT1/BRGCLK1	a1	~IRQ5
c2	PB23/~SMSYN1/~SDACK1	b2	PA5/CLK3/BRGO2/L1TCLKA	a2	~IRQ4
c3	PC15/~DREQ0/~RTS1/L1ST1	b3	GND	a3	~IRQ3
c4	PB20/SMRXD2/L1CLKOA	b4	PA12/TXD2	a4	~IRQ2
c5	PA1/CLK7/BRGO4/TIN4	b5	PB18/~RTS2/L1ST2	a5	+5VSTBY
c6	PA0/CLK8/~TOUT4/L1TCLKB	b6	GND	a6	SPI_CLK
c7	VCC	b7	PB16/~RTS4/~L1RQA/L1ST4	a7	VCC
c8	PA8/TXD4/L1RXDA	b8	PC4/~CD4/L1RSYNCA	a8	SPI_MOSI
c9	PA9/RXD4/L1TXDA	b9	GND	a9	SPI_MISO
c10	n/c	b10	PA13/RXD2	a10	PB22/~SMSYN2/~SDACK2
c11	PC6/~CD3/L1RSYNCB	b11	PB21/SMTXD2/L1CLKOB	a11	PB15/BRGO3
c12	PB17/~RTS3/~L1RQB/L1ST3	b12	GND	a12	PB14/~RSTR1
c13	PC7/~CTS3/L1TSYNCB	b13	PC9/~CTS2	a13	PB26/I2CSCL/BRGO2
c14	VCC	b14	PC8/~CD2/~TGATE2	a14	VCC
c15	PA3/CLK5/BRGO3/TIN3	b15	GND	a15	~CS_CXC
c16	PA2/CLK6/~TOUT3/L1RCLKB	b16	PC5/~CTS4/~L1TSYNCA	a16	~AS
c17	PA10/TXD3/L1RXDB	b17	~SYSR	a17	R/W
c18	PA11/RXD3/L1TXDB	b18	GND	a18	~UDS
c19	VCC	b19	~EDTACK	a19	~LDS
c20	~CS2	b20	CXC_CLK	a20	VCC
c21	~CS3	b21	GND	a21	A1
c22	~CS4	b22	~CS0	a22	A2
c23	~CS5	b23	~CS1	a23	A3
c24	~CS6	b24	GND	a24	A4
c25	~CS7	b25	A6	a25	A5
c26	VCC	b26	A7	a26	VCC
c27	D10	b27	GND	a27	D0
c28	D11	b28	D6	a28	D1
c29	D12	b29	D7	a29	D2
c30	D13	b30	GND	a30	D3
c31	D14	b31	D8	a31	D4
c32	D15	b32	D9	a32	D5

Таблица 5 - Цоколевка разъема BDM (IDC-10)

Номер контакта	Назначение сигнала.
1	VFLS0
2	-SRST
3	GND
4	DSCLK
5	GND
6	VFLS1
7	-HRST
8	DSI
9	3.3V
10	DSO

					<b>50756329.402120 2.003PЭ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		12

Таблица 6 - Цоколевка разъема JTAG (IDC-10)

Номер контакта	Назначение сигнала.
1	TCK
2	GND
3	TDO
4	+5V
5	TMS
6	-
7	-
8	-HRS
9	TDI
10	GND

Таблица 7 - Контакты от submodule интерфейсов

Номер клеммы		Назначение
X1	0V	общий провод интерфейсов RS485 submodule 1
X2	-B	выход – В канал 1, submodule 1 (SCC2)
X3	+A	выход + А канал 1, submodule 1 (SCC2)
X4	0V	общий провод интерфейсов RS485 submodule 1
X5	-B	выход – В канал 2, submodule 1 (SCC2)
X6	+A	выход + А канал 2, submodule 1 (SCC2)
X7	0V	общий провод интерфейсов RS485 submodule 2
X8	-B	выход – В канал 1, submodule 2 (SCC3)
X9	+A	выход + А канал 1, submodule 2 (SCC3)
X10	0V	общий провод интерфейсов RS485 submodule 2
X11	-B	выход – В канал 2, submodule 2 (SCC3)
X12	+A	выход + А канал 2, submodule 2 (SCC3)
X13	0V	общий провод интерфейсов RS485 submodule 3
X14	-B	выход – В канал 1, submodule 3 (SCC4)
X15	+A	выход + А канал 1, submodule 3 (SCC4)
X16	0V	общий провод интерфейсов RS485 submodule 3
X17	-B	выход – В канал 2, submodule 3 (SCC4)
X18	+A	выход + А канал 2, submodule 3 (SCC4)
X19	VSS	клемма общего провода выходного напряжения 5 В
X20	VCC	клемма положительного провода выходного напряжения 5 В

Таблица 8 - Контакты от submodule дискретного ввода/вывода

Номер клеммы		Назначение
Y1	XOE	эмиттерный выход канала дискретного вывода
Y2	XOC	коллекторный выход канала дискретного вывода
Y3	XIA	анодный вход канала дискретного ввода
Y4	XIK	катодный вход канала дискретного ввода

					<b>50756329.402120 2.003PЭ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		13

## 5 ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

Наименование изделия	Описание	Номер для заказа
MIRage-CPU	Процессорный модуль MIRage-CPU	010121

					<b>50756329.402120 2.003РЭ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		14

