

КОНТРОЛЛЕР RS4-104

Руководство пользователя

АО КАСКОД

2000

Санкт-Петербург

АО КАСКОД

196625, Санкт-Петербург, Павловск, Фильтровское шоссе, 3

тел.: (812) 476-0795, (812) 466-5784, факс: (812) 465-3519

E-mail: cascod@online.ru
kaskod@spb.cityline.ru

<http://www.kaskod.ru>

Содержание	Страница
1. Назначение.....	5
2. Технические характеристики	6
3. Установка режимов работы и программирование модуля	7
4. Установка джамперов	8
5. Установка базового адреса	8
6. Установка векторов прерывания	9
7. Установка режимов работы	10
8. Внешние разъемы и переключатели	13

1. Назначение

Модуль RS4-104 выполнен в стандарте PC/104 (IEEE-P996.1) и представляет собой плату с четырьмя независимыми гальванически изолированными каналами последовательного обмена. Каждый канал может переключаться для работы в режиме RS232 или RS422/RS485.

Модуль предназначен для работы в составе систем, поддерживающих формат шины PC/104.

Общий вид модуля представлен на рисунке 1.

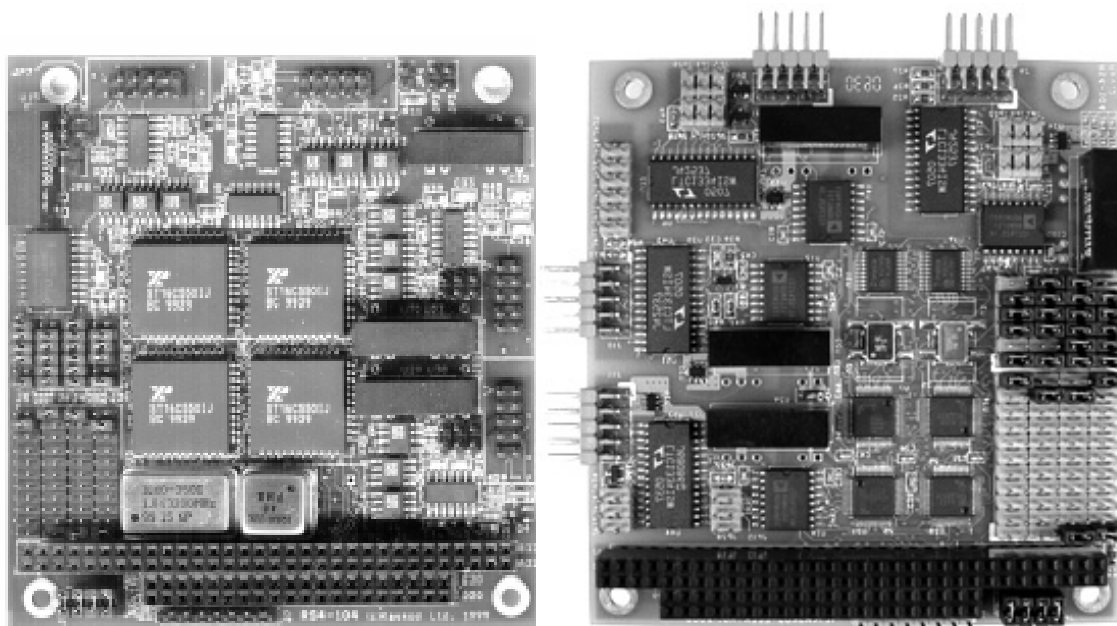


Рис. 1

2. Технические характеристики

- RS232 4 канала.
- Возможность переключения RS232 в режим RS422/RS485.
- Напряжение изоляции 1000 VDC.
- Совместимость с шиной PC/104 8-бит.
- Диапазон рабочих температур:
 - от 0° C до +70° C,
 - от -40° C до +85° C (по заказу).

3. Установка режимов работы и программирование модуля

Плата имеет 4 независимых гальваноизолированных канала последовательного обмена. Каждый из этих каналов базируется на стандартном для архитектуры PC UART 16550A и имеет: селектор базового адреса, селектор номера прерывания, джампер принудительной установки стандартного режима RS232, джамперы для выбора RS422/RS485, а также джампер включения нагрузочного резистора для режима RS485. Распределение джамперов по каналам показано в таблице 1.

Таблица 1

Канал	Линия	Базовый адрес	Номер IRQ	Блокировка RS485/422	Переключение RS485/422	Нагрузка для RS485
1	J8	JP5	J3	JP1 1-2	JP3,JP4	JP2
2	J9	JP9	J4	JP1 3-4	JP7,JP8	JP6
3	J10	JP13	J5	JP1 5-6	JP11,JP12	JP10
4	J11	JP17	J6	JP1 7-8	JP15,JP16	JP14

Рис. 2

4. Установка джамперов

Так как все каналы полностью идентичны, то далее описывается установка только для канала 1. Установки для остальных каналов можно получить подстановкой позиционных номеров джамперов в соответствии с таблицей 1. Например: «Установка базового адреса переключателем JP5» для канала 2 заменяем на JP9; для канала 3 – на JP13; а для канала 4 – на JP17.

5. Установка базового адреса

Для канала 1 базовый адрес устанавливается переключателем JP5, для канала 2 – JP9, для канала 3 – JP13, для канала 4 – JP17.

Для каждого канала базовый адрес задается в диапазоне адресов от 200h до 3F8h с помощью переключателей. Секция 1-2 этого переключателя определяет состояние линии A3, секция 3-4 для линии A4 секция 11-12 для линии A8.

Каждому установленному переключателю секции соответствует лог. 1, а снятому лог. 0. Таким образом для установки базового адреса 3F8h, соответствующего порту COM1 PC, следует установить все перемычки, для COM2 все, кроме 11-12 (2F8h), для COM3 все, кроме 3-4 (3E8h), для COM4 все, кроме 3-4 11-12 (2E8h).

При выборе адресов необходимо помнить, что каждому каналу для правильной работы необходимо пространство в 8 адресов, то есть если вы установили базовый адрес 300h, то следующее устройство должно иметь адрес 308h.

6. Установка векторов прерывания

Для канала 1 вектор прерывания и нагрузочный резистор устанавливаются переключателем J3, для канала 2 – J4, для канала 3 – J5, для канала 4 – J6.

Для каждого из каналов возможна установка следующих векторов прерывания:

Таблица 2

IRQ	15	14	12	11	10	7	6	5	4	3
Секция	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	15-16	17-18	19-20	21-22

Секция 1-2 предназначена для подключения нагрузочного резистора. Все каналы могут работать на один вектор прерывания. В этом случае нагрузочный резистор устанавливается в одном из каналов.

7. Установка режимов работы

Плата имеет 4 независимых гальваноизолированных канала последовательного обмена. Каждый из этих каналов базируется на стандартном для архитектуры PC UART 16550A и имеет: селектор базового адреса, селектор номера прерывания, джампер принудительной установки стандартного режима RS232, джамперы для выбора RS422/RS485, а также джампер включения нагрузочного резистора для режима RS232. Каждый из каналов может работать в одном из трех режимов: RS232, RS422 или RS485 независимо от других.

Кроме стандартного для PC набора скоростей плата имеет возможность работы на повышенных скоростях. Переключение на дополнительные скорости, выбор интерфейса RS232/RS422(485) и включение/выключение выходного буфера канала осуществляется программно, а переключение RS232/RS485 аппаратно, джамперами (см. таблицу 1). В режиме RS232 доступны стандартные скорости передачи: 115200, 56000, 38400, 19200, 9600, 7200, 4800, 3600, 2400, 2000, 1800, 1200, 600, 300, 150, 134.5, 110, 75 и 50 бод. В режимах RS485/RS422 также доступны дополнительные скорости передачи: 1000000, 486111, 333333, 166666, 83333 и ряд других.

Для каждого канала базовый адрес задается в диапазоне адресов от 200h до 3F8h с дискретностью 8 портов. Это делает возможным использование как стандартных адресов – COM1 = 3F8h COM2 = 2F8h COM3 = 3E8h COM4 = 2E8h, так и не стандартных, но не используемых в данной машине.

Для каждого из каналов возможна установка следующих векторов прерывания: стандартных – 3 и 4, дополнительных – 5, 6, 7, 10, 11, 12, 14 и 15. Все каналы могут работать на один вектор прерывания.

Джампер **JP1** предназначен для блокировки дополнительных возможностей платы. Установка переключки в позиции 1-2 устанавливает ряд стандартных скоростей и режим выходного буфера RS232 для канала 1. Это необходимо при использовании на этом канале мыши с драйвером, загружающимся из CONFIG.SYS, или при использовании WINDOWS. Для канала 2 этот режим устанавливает секция 3-4 этого же переключателя, для канала 3 – 5-6, для канала 4 – 7-8.

ВНИМАНИЕ: При установке переключки в секции JP1 в соответствующих каналах должны быть удалены переключки установки режима RS485 и нагрузки RS485. См. таблицу 1.

При отсутствии принудительной установки в режим RS232, канал при включении питания устанавливается в режим отключения от линии. Для установки режима работы канала следует установить бит DLAV в регистре LCR (базовый адрес + 3 бит номер 7). После этого в регистре MCR становятся доступны биты управления режимом:

Бит 7 – выбор тактовой частоты для UART.

0 – стандартный набор частот, 1 – дополнительный.

Бит 6 – включение/выключение выходного буфера.

0 – буфер выключен, 1 – буфер включен.

Бит 5 – переключение RS232/RS422(485).

Установка бита в 0 – режим RS232, установка в 1 – режим RS422(485).

Следует учитывать, что в режиме RS422(485) бит 1 регистра MCR также включает/выключает передачу в линию. Установка этого бита в 0 разрешает передачу данных, а в 1 запрещает.

Переключение между режимами RS422/RS485 осуществляется переключками **JP3, JP4** для канала 1, **JP7, JP8** для канала 2, **JP11, JP12** для канала 3, **JP15, JP16** для канала 3, смотри таблицу 1. Для работы в режиме RS422 переключки необходимо удалить, а для работы в режиме RS485 – установить. Кроме того, в режиме RS485 переключками **JP2, JP6, JP10** и **JP14** можно подключать на линию нагрузочные резисторы 120 Ом.

Для инициализации обмена необходимо:

1. Установить скорость обмена. Для этого:
 - 1.1 Записать 80h в регистр LCR (ba + 3), устанавливая бит DLAB.
 - 1.2 Записать коэффициент деления для задания скорости обмена. Младший байт записывается по адресу (ba + 0), старший (ba + 1).
2. Установить режим работы линии в регистре LCR: количество битов в 1 посылке, паритет, длину стопбита.
3. Установить бит RTS регистра MCR в соответствии с необходимым направлением: передача или прием.
4. Очистить регистр идентификации прерываний.

После выполнения этих операций можно начинать передачу или проверять прием.

Распределение регистров по адресам (и битов регистров) приведено ниже:

ba – базовый адрес

ba + 0: Регистр данных

- а) DLAB = 0
 - Запись – регистр передачи (записанный в этот регистр байт начинает передаваться)
 - Чтение – принятый байт
- б) DLAB = 1
 - Запись / Чтение младшего байта делителя частоты

ba + 1: Регистр управления прерываниями

- а) DLAB = 0
 - (Генерация запроса разрешена = 1, 0 – запрещена)
 - бит 0 – генерация запроса при приеме байта
 - бит 1 – генерация запроса при пустом буфере передачи
 - бит 2 – генерация запроса при ошибке
 - бит 3 – генерация запроса от модема
 - бит 4-7 – зарезервированы (всегда 0)
- б) DLAB = 1
 - Запись / Чтение старшего байта делителя частоты

ba + 2: Чтение. Регистр идентификации прерывания

- бит 0 – нет запросов прерывания
- биты 1,2
 - 0,0 – Ошибки приема: переполнение, паритет, окно или обрыв
Сбрасывается чтением регистра статуса rb + 10
 - 0,1 – Есть принятые данные
Сбрасывается чтением регистра данных по адресу rb + 0
 - 1,0 – Буфер передатчика пустой. Сбрасывается записью в регистр данных по адресу rb + 0
 - 1,1 – Изменение статуса модема: CTS, DSR, RI
Сбрасывается чтением регистра статуса модема по адресу rb + 12
- бит 3 – таймаут буфера FIFO
- биты 4,5 – всегда 0
- биты 6,7
 - 0,0 – буфер FIFO отключен
 - 1,1 – буфер FIFO включен

Запись. Регистр управления буфером FIFO

- бит 0 – буфер отключен (0), включен (1)
- бит 1 – Запись 1 очищает буфер FIFO приемника
- бит 2 – Запись 1 очищает буфер FIFO передатчика
- бит 3 – Включение режима DMA. (В контроллере не используется)
- биты 4,5 – Всегда 0
- биты 6,7 – Уровень заполненности буфера для запроса прерывания:
 - 0,0 – запрос при 1 байте
 - 0,1 – запрос при 4 байтах
 - 1,0 – запрос при 8 байтах
 - 1,1 – запрос при 16 байтах

ba + 3 **Регистр конфигурирования линии (LCR) (Line Control Register)****Запись и чтение:**

биты 1,0 – длина посылки:

0,0 – 5 битов

0,1 – 6 битов

1,0 – 7 битов

1,1 – 8 битов

бит 2 – Длительность стопбита: 0 – одиночная, 1 – полуторная

биты 4,3 – Паритет: 0,0 и 1,0 – выключен; 1,0 – нечет; 1,1 – чет

бит 5 – Stuck parity. Буфер FIFO отключен

бит 6 – Разрешение контроля обрыва

бит 7 – Бит DLAB, определяющий режим для регистров rb+0 и rb+1. При установке в 1 открывает доступ для записи в таймер генератора скорости обмена данными. При установке в 0 – режим обмена данными

ba + 4: **Регистр управления модемом (MCR) (Modem Control Register).****Запись и чтение:**

бит 0 – Бит DTR

бит 1 – Бит RTS.

В режиме RS422/485 используется для управления разрешением передачи
0 – передача разрешена, 1 – запрещена

бит 2 – Бит OUT1 Не используется

бит 3 – Бит OUT2 Используется для разрешения прерываний

0 – прием, 1 – передача

бит 4 – Бит loor. Бит самоконтроля.

0 – нормальный режим,

1 – выход передатчика соединяется с входом приемника внутри адаптера

бит 5-7 – не используются и всегда 0

В расширенном режиме, при установке бита DLAB=1:

Запись:

бит 5 – Бит MODE. Бит управления режимом RS422 (0) RSxx (1)

бит 6 – Бит OFF. Бит включения (1) / выключения (0) буфера линии

бит 7 – Бит SEL. Бит выбора тактовой частоты для UART

0 – стандартная, 1 – повышенная

Чтение:

бит 5-7 – всегда 0.

ba + 5: **Регистр статуса линии (LSR) (Line Status Register).**

бит 0 – Бит DR (Data Ready) 1 – есть принятые данные

бит 1 – Бит OR (Overrun Error) 1 – данные были перезаписаны

бит 2 – Бит PE (Parity Error) 1 – ошибка паритета данных

бит 3 – Бит FE (Framing Error) 1 – ошибка обрамления данных

бит 4 – Бит BI (Break Indicated) 1 – ошибка обрыва линии

бит 5 – Есть пустой регистр в передатчике. Можно передавать

бит 6 – Регистры передатчика пустые. Передачи нет

бит 7 – Буфер FIFO приемника пустой

ba + 6: **Регистр статуса модема (MSR) (Modem Status Register)**

бит 0 – Обнаружено изменение сигнала CTS

бит 1 – Обнаружено изменение сигнала DSR

бит 2 – Обнаружение среза сигнала RI активно

бит 3 – Обнаружено изменение сигнала DCD

бит 4 – Сигнал CTS активен

бит 5 – Сигнал DSR активен

бит 6 – Сигнал RI активен

бит 7 – Сигнал DCD активен

8. Внешние разъемы и переключатели

Расположение и назначение разъемов и переключателей на плате контроллера RS4-104 представлено на рисунке 2.

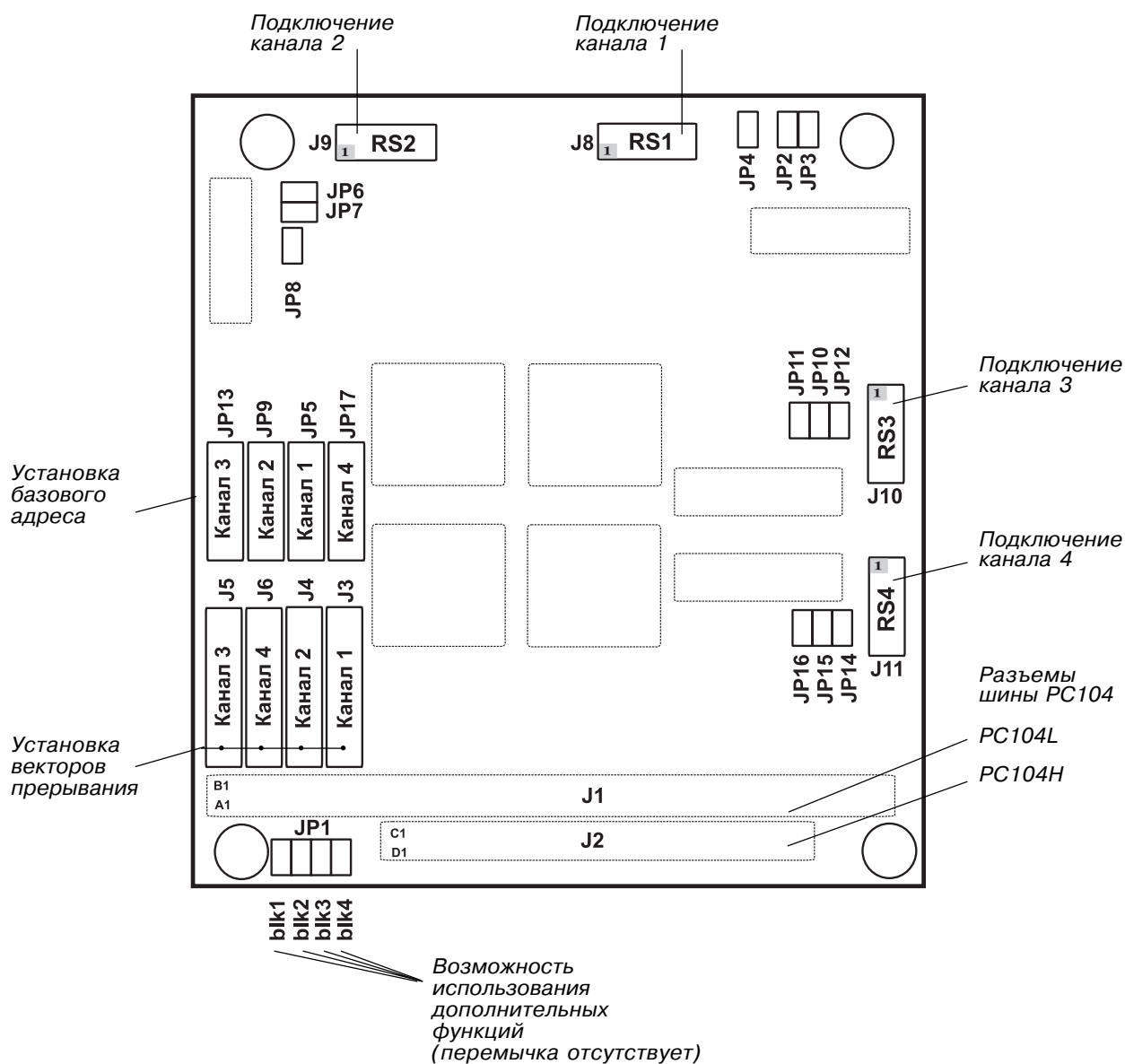


Рис. 2. Расположение разъемов и переключателей

Подключение внешних цепей к контроллеру осуществляется с помощью разъемов. Ниже приведены разъемы, переключатели и перемычки контроллера.

Разъем J1. Разъем шины PC104.

Номер контакта	Название контакта	Сигнал	Номер контакта	Название контакта	Сигнал
A1	IOCHECK	nc	B1	GND	GND
A2	SD7	mD7	B2	RESDRV	bRes
A3	SD6	mD6	B3	+5v	VCC
A4	SD5	mD5	B4	IRQ2	nc
A5	SD4	mD4	B5	-5v	nc
A6	SD3	mD3	B6	DRQ2	nc
A7	SD2	mD2	B7	-12v	nc
A8	SD1	mD1	B8	OVS	nc
A9	SD0	mD0	B9	+12v	nc
A10	IOCHRDY	nc	B10	(KEY)	nc
A11	AEN	Baen	B11	SMEMW	nc
A12	SA19	nc	B12	SMEMR	nc
A13	SA18	nc	B13	IOW	iOW
A14	SA17	nc	B14	IOR	iOR
A15	SA16	nc	B15	DACK3	nc
A16	SA15	nc	B16	DRQ3	nc
A17	SA14	nc	B17	DACK1	nc
A18	SA13	nc	B18	DRQ1	nc
A19	SA12	nc	B19	REFRESH	nc
A20	SA11	nc	B20	CLK	nc
A21	SA10	nc	B21	IRQ7	IR7
A22	SA9	A9	B22	IRQ6	IR6
A23	SA8	A8	B23	IRQ5	IR5
A24	SA7	A7	B24	IRQ4	IR4
A25	SA6	A6	B25	IRQ3	IR3
A26	SA5	A5	B26	DACK2	nc
A27	SA4	A4	B27	T/C	nc
A28	SA3	A3	B28	BALE	nc
A29	SA2	A2	B29	+5v	VCC
A30	SA1	A1	B30	OSC	nc
A31	SA0	A0	B31	GND	GND
A32	GND	GND	B32	GND	GND

Примечание:

nc	–	Контакт свободный
GND	–	Цифровая земля (общий провод)
VCC	–	Напряжение питания +5 В
bRes	–	Сигнал системного сброса
iOW	–	Сигнал записи портовых устройств
iOR	–	Сигнал чтения портовых устройств
AEN	–	Сигнал разрешения адреса
SAx	–	Сигнал адреса x, где x=0-9
mDy	–	Сигнал данных y, где y=0-7
IR3, IR4, IR5, IR6, IR7	–	Векторы прерывания

Разъем J2. Разъем шины PC104.

Номер контакта	Название контакта	Сигнал	Номер контакта	Название контакта	Сигнал
C1	GND	GND	D1	GND	GND
C2	-SBHE	nc	D2	-MEMCS16	nc
C3	LA23	nc	D3	-IOCS16	nc
C4	LA22	nc	D4	IRQ10	IR10
C5	LA21	nc	D5	IRQ11	IR11
C6	LA20	nc	D6	IRQ12	IR12
C7	LA19	nc	D7	IRQ15	IR15
C8	LA18	nc	D8	IRQ14	IR14
C9	LA17	nc	D9	-DAC0	nc
C10	-MEMR	nc	D10	DREQ0	nc
C11	-MEMW	nc	D11	DAC5	nc
C12	SD8	nc	D12	DREQ5	nc
C13	SD9	nc	D13	DAC6	nc
C14	SD10	nc	D14	DREQ6	nc
C15	SD11	nc	D15	DAC7	nc
C16	SD12	nc	D16	DREQ7	nc
C17	SD13	nc	D17	+5v	VCC
C18	SD14	nc	D18	-MASTER	nc
C19	SD15	nc	D19	GND	GND
C20	(KEY)	nc	D20	GND	GND

Примечание:

nc	-	Контакт свободный.
GND	-	Цифровая земля (общий провод).
VCC	-	Напряжение питания +5 В.
IR10, IR11, IR12, IR14, IR15	-	Векторы прерывания

Разъемы J8, J9, J10, J11.

Предназначены для подключения последовательных каналов.

Номер контакта	Режим		
	RS232	RS422	RS485
1	DCD	+RX422	+RXTX485
2	DSR		
3	RXD	-RX422	-RXTX485
4	RTS	+TX422	+RXTX485
5	TXD	-TX422	-RXTX485
6	CTS		
7	DTR		
8	RI		
9	GND optoizolation		
10	GND optoizolation		

Разъемы J3, J4, J5, J6.

Предназначены для выбора вектора прерывания.
Расположение разъемов на плате см. на рис. 4.

Разъемы JP5, JP9, JP13, JP17.

Предназначены для выбора базового адреса.
Расположение разъемов на плате см. на рис. 3.

JP13	JP9	JP5	JP17	
Sel A8	Sel A8	Sel A8	Sel A8	11-12
Sel A7	Sel A7	Sel A7	Sel A7	9-10
Sel A6	Sel A6	Sel A6	Sel A6	7-8
Sel A5	Sel A5	Sel A5	Sel A5	5-6
Sel A4	Sel A4	Sel A4	Sel A4	3-4
Sel A3	Sel A3	Sel A3	Sel A3	1-2
Канал 3	Канал 2	Канал 1	Канал 3	

Рис. 3.

J5	J6	J4	J3	
IR3	IR3	IR3	IR3	21-22
IR4	IR4	IR4	IR4	19-20
IR5	IR5	IR5	IR5	17-18
IR6	IR6	IR6	IR6	15-16
IR7	IR7	IR7	IR7	13-14
IR10	IR10	IR10	IR10	11-12
IR11	IR11	IR11	IR11	9-10
IR12	IR12	IR12	IR12	7-8
IR14	IR14	IR14	IR14	5-6
IR15	IR15	IR15	IR15	3-4
R _H	R _H	R _H	R _H	1-2
Канал 3	Канал 4	Канал 2	Канал 1	

Рис. 4.

Разъемы JP1.

Предназначен для блокировки RS422/RS485.

Переключатель установлена – режим RS232

Переключатель не установлена – режим RS422/RS485

Разъемы JP2, JP6, JP10, JP14.

Предназначены для коммутации нагрузочного резистора величиной 120 Ом в режиме RS422/RS485. Расположение разъемов смотри рис. 2.

Разъемы JP3, JP4 (JP7, JP8), (JP11, JP12), (JP15, JP16)

Замкнуты в режиме RS485 (переключатели установлены) и разомкнуты в режиме RS232 и RS422 (переключатели не установлены). Расположение разъемов смотри рис. 2.