

СПРАВОЧНИК ПО ИНТЕРФЕЙСАМ ДЛЯ СИСТЕМ BRIO Service


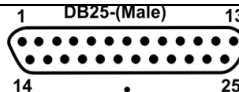
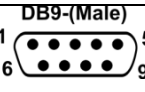


1. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ ИНТЕРФЕЙС RS-232.....	2
1.1. РАЗЪЕМЫ RS-232 В РАЗЛИЧНЫХ УСТРОЙСТВАХ	2
1.2. СКОРОСТЬ И ДАЛЬНОСТЬ	2
1.3. УРОВНИ СИГНАЛОВ	3
1.4. ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ	3
2. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ ИНТЕРФЕЙС RS-485/RS-422.....	4
2.1. РАЗЪЕМЫ RS-485/RS-422 В РАЗЛИЧНЫХ УСТРОЙСТВАХ	4
2.2. СКОРОСТЬ И ДАЛЬНОСТЬ	4
2.3. КОЛИЧЕСТВО СОЕДИНЯЕМЫХ УСТРОЙСТВ RS-485	4
2.4. КОЛИЧЕСТВО СОЕДИНЯЕМЫХ УСТРОЙСТВ RS-422	5
2.5. ПРОТОКОЛЫ И РАЗЪЕМЫ	5
2.6. СХЕМА СОЕДИНЕНИЯ УСТРОЙСТВ ПО ИНТЕРФЕЙСУ RS-485.....	5
2.7. СОГЛАСОВАНИЕ RS-485/RS-422.....	5
2.8. СХЕМА СОЕДИНЕНИЯ УСТРОЙСТВ ПО ИНТЕРФЕЙСУ RS-422.....	6
2.9. УРОВНИ СИГНАЛОВ	6



1. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ ИНТЕРФЕЙС RS-232

RS-232 — это название стандарта (RS - recommended standard - рекомендованный стандарт, 232 - его номер), описывающего интерфейс для соединения компьютера и устройства передачи данных. В настоящее время действует редакция стандарта, под названием **EIA/TIA-232-E**.

1.1. РАЗЪЕМЫ RS-232 В РАЗЛИЧНЫХ УСТРОЙСТВАХ

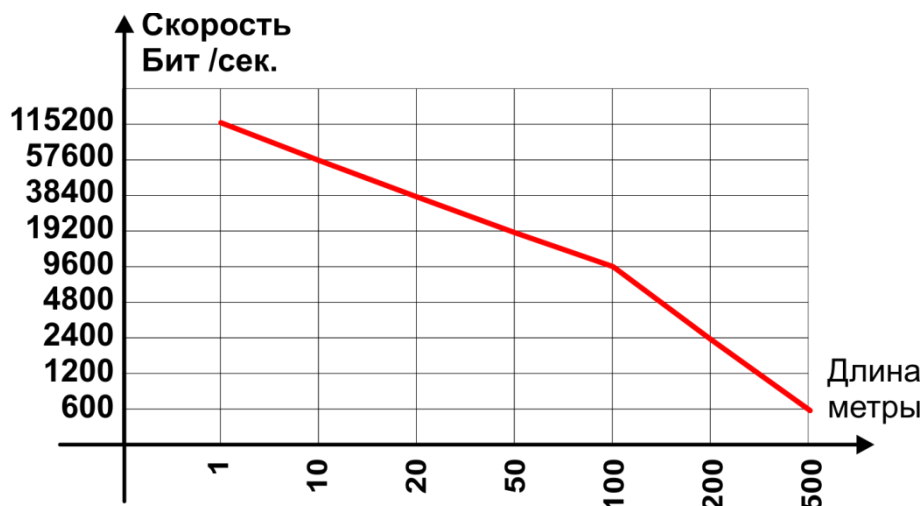
		ORDERMAN	КОМПЬЮТЕР		BRIO	
						
НАЗНАЧЕНИЕ						
RxD	Прием данных	4	3	2	4	5
TxD	Передача данных	5	2	3	1	2
RTS	Запрос передачи		4	7		
CTS	Готовность приемника		5	8		
DSR	Готовность данных		6	6		1
DTR			20	4		6
CD			8	1		
GND	Сигнальная земля	2	7	5	2, 3	3, 4
RI	Индикатор вызова		22	9		
V+	DC +7-15V	6				

ВНИМАНИЕ!!! Все сигналы обозначаются относительно того устройства, на котором установлен разъем.

1.2. СКОРОСТЬ И ДАЛЬНОСТЬ

Стандарт определяет максимальную длину кабеля в 15 метров при скорости 9600 бит/с. Рекомендуется использовать кабели на основе витой пары, где каждый из сигнальных проводов свит с общим проводом. Например, кабели на неэкранированных витых парах (Unshielded Twisted Pair - UTP), или на экранированных - (Shielded Twisted Pair – STP). Экран кабеля рекомендуется не объединять с сигнальным общим, а подключить к металлической оболочке разъема.

Приблизительно подсчитать максимальную длину кабеля в зависимости от скорости передачи данных можно по приведенному ниже графику.

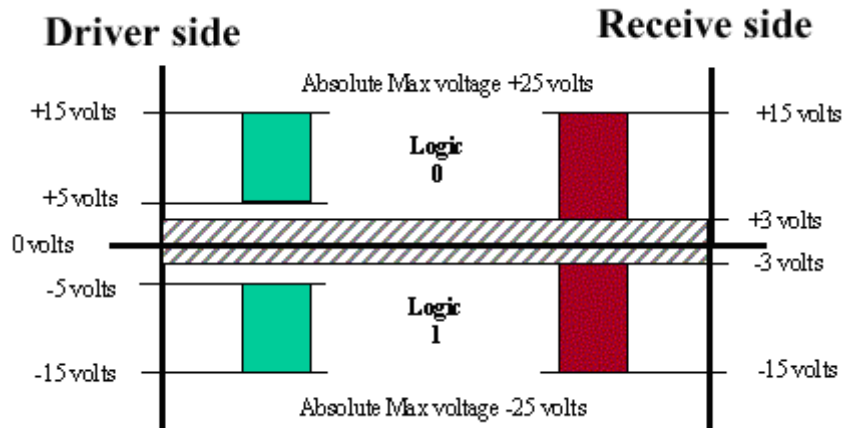


ВНИМАНИЕ!!! Данный график приведен для **ЭКРАНИРОВАННОГО КАБЕЛЯ** на основе витой пары (STP). Если используется **НЕЭКРАНИРОВАННЫЙ КАБЕЛЬ** на основе витой пары (UTP), то полученную длину следует уменьшить в **1,5 раза!** При использовании **ОБЫЧНОГО ТЕЛЕФОННОГО КАБЕЛЯ** полученную длину следует уменьшить в **2 раза!**



1.3. УРОВНИ СИГНАЛОВ

Все сигналы в интерфейсе потенциальные, с номинальными уровнями **+12V (Логический ноль)** и **-12V (Логическая единица)** относительно общего провода (**Signal Ground**).



Передатчик должен выдавать сигнал амплитудой не менее +5V (-5V) и не более +15V (-15V). Приемник должен воспринимать сигнал амплитудой менее +3V (-3V) и не более +25V (-25V)

ВНИМАНИЕ!!! Все устройства производства ZRF BRIO имеют встроенную защиту от перенапряжения по сигнальным линиям интерфейса на уровне +/- 16V.

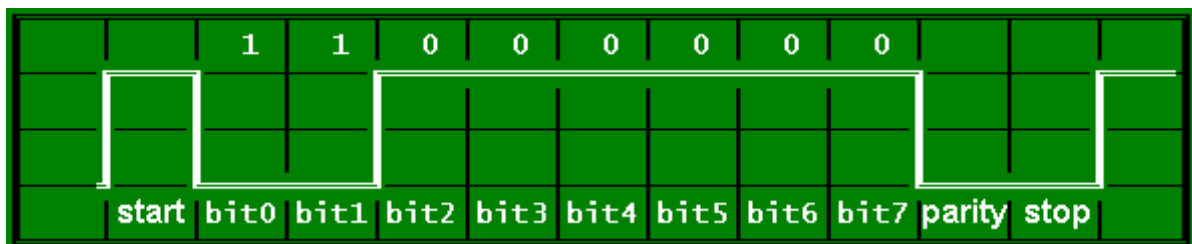
1.4. ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ

RS-232 называют **последовательным** интерфейсом, поскольку поток данных передается по одному проводу бит за битом. В отсутствие передачи данных линия находится в состоянии логической единицы (-12В). Скорость передачи данных стандартом не нормируется, но обычно выбирают из ряда 110, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 бит/секунда и кратные. В основном используется асинхронный режим работы, при котором данные передаются **фреймами**.

Каждый фрейм состоит из **стартового бита, битов данных, бита контроля четности (может отсутствовать), стопового бита**. Биты байта данных передаются "хвостом вперед", начиная с младшего бита.

Для правильной стыковки приемопередатчики на обоих устройствах должны быть запрограммированы одинаковым образом, т.е. должны совпадать скорость, количество битов данных (7 или 8), тип контроля по четности (см. ниже), длина стопового бита (1, 1.5 или 2).

При точных расчетах времени на передачу массива байтов наряду с битами данных следует учитывать все служебные биты.




Стартовый бит всегда идет уровнем логического нуля, стоповый — единицей. Состояние бита паритета определяется настройкой передатчика. Бит *дополняет* число единичных битов данных до нечетности (parity odd), четности (parity even), может не использоваться (parity none), быть всегда единицей (mark) или нулем (space).



2. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ ИНТЕРФЕЙС RS-485/RS-422

- **RS-485** — это номер стандарта, впервые принятого Ассоциацией электронной промышленности (EIA). Сейчас этот стандарт называется TIA/EIA-485 Electrical Characteristics of Generators and Receivers for Use in Balanced Digital Multipoint Systems (Электрические характеристики передатчиков и приемников, используемых в балансных цифровых многоточечных системах).
- Интерфейс имеет шинную организацию. Т.е. несколько устройств могут обмениваться между собой данными по одному и тому же кабелю.
- Интерфейс **RS-422** по электрическим и прочим параметрам полностью совпадает с интерфейсом **RS-485** за исключением того, что по нему соединяются **ОДИН ПЕРЕДАТЧИК с ОДНИМ ПРИЕМНИКОМ**.

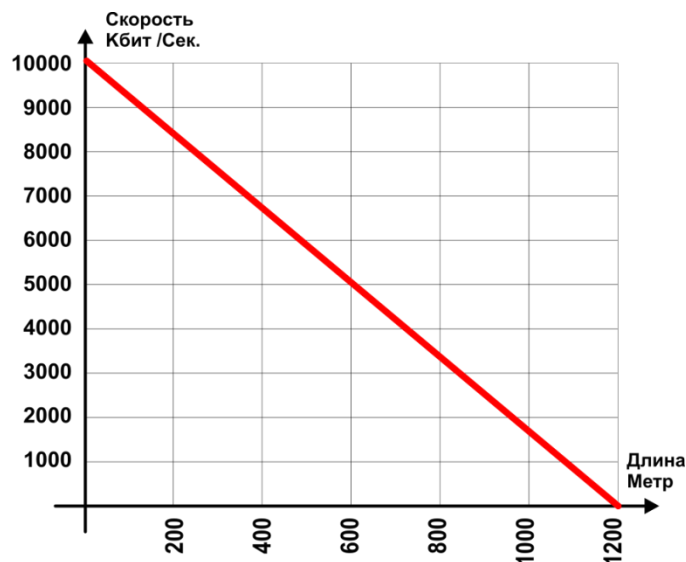
2.1. РАЗЪЕМЫ RS-485/RS-422 В РАЗЛИЧНЫХ УСТРОЙСТВАХ

		ORDERMAN, ZRF BRIO	
			
НАЗНАЧЕНИЕ			
485-A	Шина А	1	
485-B	Шина В	2	
GND	Сигнальная земля	2, 3, 4	
V+	DC +7-15V	6	

ВНИМАНИЕ!!! Все сигналы обозначаются относительно того устройства, на котором установлен разъем.

2.2. СКОРОСТЬ И ДАЛЬНОСТЬ

RS-485/ RS-422 обеспечивает передачу данных со скоростью до 10 Мбит/с. Максимальная дальность зависит от скорости.



2.3. КОЛИЧЕСТВО СОЕДИНЯЕМЫХ УСТРОЙСТВ RS-485

- Количество устройств, подключаемых к одной линии интерфейса, зависит от типа примененных в устройстве приемопередатчиков. Один передатчик рассчитан на управление 32 стандартными приемниками.
- Выпускаются приемники с входным сопротивлением 1/2, 1/4, 1/8 от стандартного. При использовании таких приемников общее число устройств может быть увеличено соответственно: 64, 128 или 256.



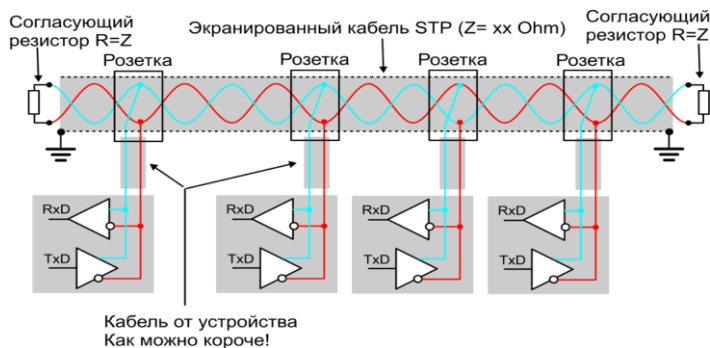
2.4. КОЛИЧЕСТВО СОЕДИНЯЕМЫХ УСТРОЙСТВ RS-422

- В этом интерфейсе соединяются **ОДИН ПЕРЕДАТЧИК с ОДНИМ ПРИЕМНИКОМ.**

2.5. ПРОТОКОЛЫ И РАЗЪЕМЫ

- Стандарт не нормирует формат информационных кадров и протокол обмена. Для передачи байтов данных обычно используются те же фреймы, что и в интерфейсе [RS-232](#) - стартовый бит, биты данных, бит паритета (если нужно), стоповый бит.
- Протоколы обмена в большинстве систем работают по принципу "ведущий"- "ведомый". Одно устройство на магистрали является ведущим (master) и инициирует обмен посылкой запросов подчиненным устройствам (slave), которые различаются логическими адресами. Одним из популярных протоколов является протокол Modbus RTU.
- Тип соединителей и распайка также не оговариваются стандартом.

2.6. СХЕМА СОЕДИНЕНИЯ УСТРОЙСТВ ПО ИНТЕРФЕЙСУ RS-485



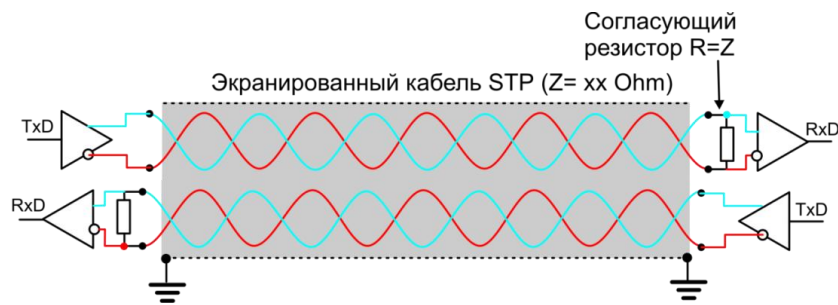
- На рисунке изображены приемо-передатчики нескольких устройств, объединенных по интерфейсу **RS-485**
- При подключении следует правильно присоединить сигнальные цепи, обычно называемые **A и B**. Случайная переполюсовка не приведет к повреждению устройств, но связь будет отсутствовать.
- Для проводки по интерфейсам **RS-485/ RS-422** следует использовать **только** экранированный кабель на основе витой пары (Shielded Twisted Pair – **STP**).
- Концы кабеля должны быть заглушены **терминальными резисторами** (обычно 120 Ом).
- Сеть должна быть проложена по топологии шины, **без ответвлений**.
- Устройства **RS-485** следует подключать к кабелю проводами **минимальной длины**.
- Экран кабеля соединяют с защитной "землей" устройств.

2.7. СОГЛАСОВАНИЕ RS-485/RS-422

- Терминальные резисторы необходимы для согласования концов кабеля с волновым сопротивлением самого кабеля, устраняя тем самым отражение и потерю мощности передаваемого сигнала.
- Номинальное сопротивление резисторов соответствует волновому сопротивлению кабеля, и для кабелей на основе витой пары обычно составляет 100 - 120 Ом. Например, широко распространенный кабель UTP-5, используемый для прокладки Ethernet, имеет импеданс 100 Ом. Специальные кабели для RS-485 марки Belden 9841 ... 9844 — 120 Ом. Для другого типа кабеля может потребоваться другой номинал.
- Резисторы могут быть запаяны на контакты кабельных разъемов у конечных устройств. Иногда резисторы бывают смонтированы в самом устройстве и для подключения резистора нужно установить перемычку. В этом случае при отсоединении устройства линия рассогласовывается, и для нормальной работы остальной системы требуется подключение согласующей заглушки.



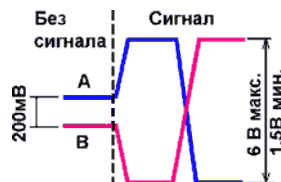
2.8. СХЕМА СОЕДИНЕНИЯ УСТРОЙСТВ ПО ИНТЕРФЕЙСУ RS-422



- На рисунке изображены приемо-передатчики устройств, объединенных по интерфейсу **RS-422**
- При подключении следует правильно присоединить сигнальные цепи, обычно называемые **A и B**. Случайная переполюсовка не приведет к повреждению устройств, но связь будет отсутствовать.
- Для проводки по интерфейсам **RS-485/ RS-422** следует использовать **только** экранированный кабель на основе витой пары (Shielded Twisted Pair – **STP**). Экран кабеля соединяют с защитной "землей" устройств.
- Учитывая, что интерфейс RS-422, в отличие от RS-485 не является шиной, а соединяет **ОДИН ПЕРЕДАТЧИК с ОДНИМ ПРИЕМНИКОМ**, **согласующий резистор** требуется устанавливать только на стороне приемника.

2.9. УРОВНИ СИГНАЛОВ

- Интерфейс RS-485/RS-422 использует балансную (дифференциальную) схему передачи сигнала. Это означает, что уровни напряжений на сигнальных цепях A и B меняются в противофазе, как показано на приведенном ниже рисунке:



- Передатчик должен обеспечивать уровень сигнала 1,5 В при максимальной нагрузке (32 стандартных входа и 2 терминальных резистора) и не более 6 В на холостом ходу. Уровни напряжений измеряют дифференциально, один сигнальный провод относительно другого.

