



**Преобразователь сигналов интерфейсов  
RS232 – RS485  
EL203-9**

**Руководство по эксплуатации**

**EAC**

Москва

2024

## Содержание

1	Описание и работа.....	3
1.1	Назначение .....	3
1.2	Особенности .....	3
1.3	Технические характеристики .....	3
1.3.1	Габаритные и установочные размеры преобразователя .....	4
1.4	Устройство преобразователя .....	5
1.4.1	Внешний вид и расположение разъёмов .....	5
1.4.2	Описание индикаторов .....	5
1.4.3	Описание порта интерфейса RS232.....	5
1.4.4	Описание порта интерфейса RS485.....	5
1.4.5	Питание преобразователя .....	6
1.5	Описание работы.....	6
1.5.1	Режимы работы.....	6
1.5.2	Настройка режимов работы.....	8
1.5.3	Подключение преобразователя по интерфейсу RS485 .....	9
2	Эксплуатация .....	10
2.1	Эксплуатационные ограничения.....	10
2.2	Подготовка преобразователя к эксплуатации .....	11
3	Техническое обслуживание .....	11
4	Текущий ремонт .....	11
5	Хранение .....	11
6	Транспортирование .....	11
7	Сведения о содержании драгоценных металлов .....	11
8	Утилизация.....	11
9	Гарантии изготовителя.....	12

# 1 Описание и работа

## 1.1 Назначение

Преобразователь сигналов интерфейсов RS232 – RS485 EL203-9 (далее – преобразователь) позволяет подключать к устройству, оснащённому интерфейсом RS232, до 255 устройств с интерфейсом RS485.

## 1.2 Особенности

Особенности преобразователя:

- автоматическое определение направления передачи данных по RS485;
- интерфейс RS485 выведен на клеммную колодку;
- интерфейс RS232 выведен на клеммную колодку;
- выходы порта интерфейса RS485 имеют защиту от статического электричества и подключения напряжения до 60В;
- уровни сигналов интерфейса RS232 соответствует EIA232E Standard;
- не требует драйверов;
- температурный диапазон работы от  $-40^{\circ}$  до  $+85^{\circ}\text{C}$ .

## 1.3 Технические характеристики

Таблица 1 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Общие параметры	
Интерфейсы	RS232, RS485
Максимальная скорость передачи, кбит/с	120
Напряжение питания, В	От 9 до 35
Максимальный ток потребления <sup>1</sup> , А	0,35
Температурный диапазон работы, °С	От $-40$ до $+85$
Габаритные размеры, мм	80 x 30 x 15
Масса, г	25

<sup>1</sup> При подключении внешнего устройства к источнику питания, выведенного на разъём интерфейса RS485.

Наименование параметра	Значение
Параметры порта интерфейса RS232	
Разъём	DB9-M
Сигнальные линии интерфейса <sup>2</sup>	RXD, TXD, GND
Параметры порта интерфейса RS485	
Максимальное количество устройств в сегменте сети, шт.	256
Разъём	Клеммы
Сигнальные линии интерфейса <sup>3</sup>	A, B, GND
Сопротивление согласующего резистора, Ом	120
Допустимое рабочее синфазное напряжение между линиями A и GND, B и GND, В	От -0,6 до +12
Предельно допустимое напряжение между линиями A и B, A и GND, B и GND, В	От -60 до +60

<sup>2</sup> Описание сигнальных линий интерфейса RS232 приведено в таблице 2.

<sup>3</sup> Описание сигнальных линий интерфейса RS485 приведено в таблице 3.

### 1.3.1 Габаритные и установочные размеры преобразователя

Габаритные и установочные размеры преобразователя представлены на рисунке 1.

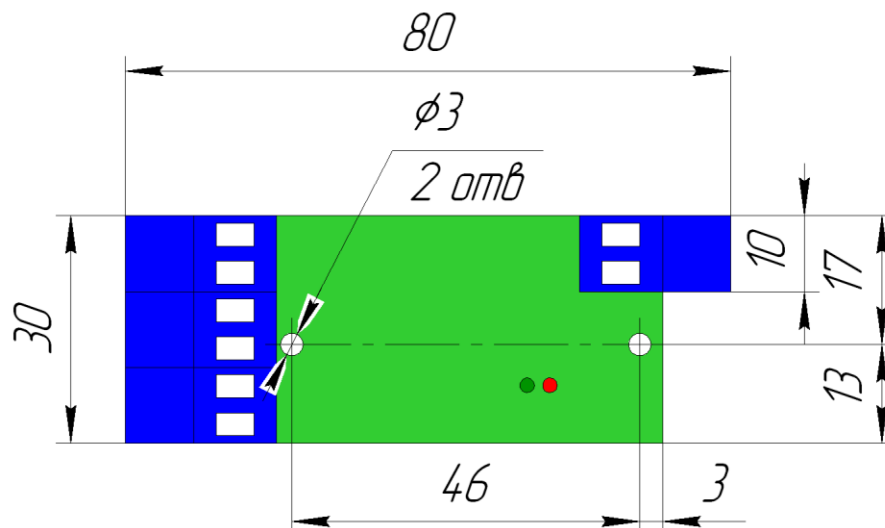


Рисунок 1 – Габаритные и установочные размеры преобразователя

## 1.4 Устройство преобразователя

### 1.4.1 Внешний вид и расположение разъемов

Внешний вид преобразователя, расположение разъемов и индикации показаны на рисунке 2.

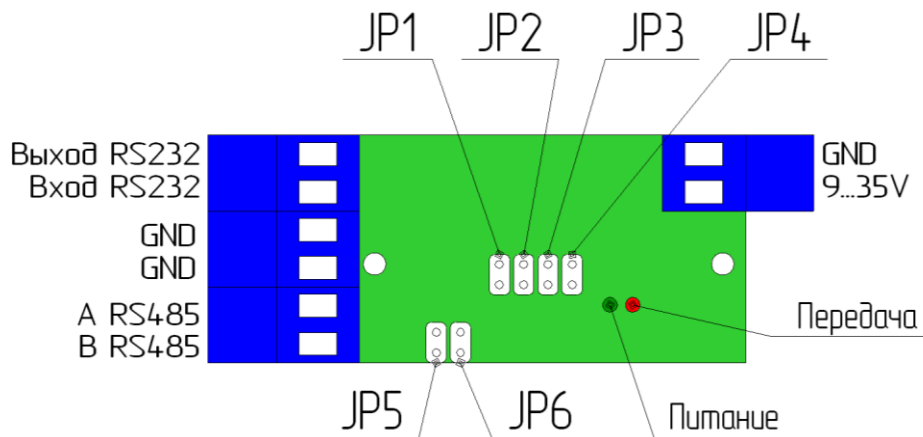


Рисунок 2 – Расположение разъемов и индикации

### 1.4.2 Описание индикаторов

Свечение *зелёного* индикатора «питание» означает наличие напряжения питания на преобразователе. Свечение *красного* индикатора «передача» означает, что данные передаются от порта RS232 в порт RS485.

### 1.4.3 Описание порта интерфейса RS232

Интерфейс RS232 выведен на клеммную колодку. Расположение сигнальных линий показано на рисунке 1, описание представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Описание сигнальных линий интерфейса RS232

Обозначение контакта	Описание
Выход RS232	Передаваемые данные (Transmit Data)
Вход RS232	Принимаемые данные (Receive Data)
GND	Корпус системы (System Ground)

### 1.4.4 Описание порта интерфейса RS485

Интерфейс RS485 выведен на клеммную колодку. Расположение сигнальных линий показано на рисунке 1, описание представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Описание сигнальных линий интерфейса RS485

Обозначение контакта	Описание
A	Прямой дифференциальный вход/выход
B	Инверсный дифференциальный вход/выход
GND	Земля (Ground)

#### 1.4.5 Питание преобразователя

Питание преобразователя осуществляется от внешнего источника через клеммы постоянным напряжением от 9 до 35В.

### 1.5 Описание работы

Преобразователь для согласования интерфейсов RS232 и RS485 выполняет две функции:

- согласование физических уровней сигналов интерфейсов;
- управление направлением передачи по линии RS485 в зависимости от приёма или передачи данных по RS232.

#### 1.5.1 Режимы работы

Для управления направлением передачи данных по RS485 используется микроконтроллер, постоянно анализирующий данные, поступающие с линий и работающий в двух режимах:

- режим «автомат» – передача данных с автоматическим определением параметров;
- передача данных с фиксированными параметрами.

##### 1.5.1.1 Режим передачи данных с автоматическим определением параметров

Режим «автомат» позволяет работать с любым форматом передаваемых данных в диапазоне скоростей от 0 до 120 кбит/с. В этом режиме преобразователь постоянно транслирует данные от порта RS485 в порт RS232. Направление передачи меняется только в моменты появления данных на линии RXD порта RS232, а именно на время длительности логических нулей и фронтов логических единиц ( $t_1$ ). Рисунок 3 поясняет работу драйвера RS485 в режиме «автомат». Значения временных параметров приведены в таблице 4. Однако данный режим обладает меньшей помехозащищённостью по сравнению с режимом фиксированных скоростей, поэтому возможны сбои при подключении большого количества устройств в одну сеть или при работе на длинных линиях.

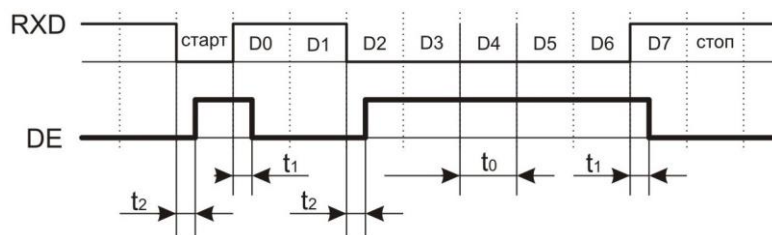


Рисунок 3 – Управление направлением передачи в режиме «автомат». RXD – данные на линии RXD порта интерфейса RS232, DE – «1» разрешение передачи данных по линии RS485

Таблица 4 – Допустимые значения временных параметров передачи

Наименование параметра	Минимальное значение	Максимальное значение
$t_0$ , время передачи одного бита, мкс	8,3	–
$t_1$ , время захвата линии RS485 при передаче нарастающего фронта в режиме «автомат», мкс	6	7
$t_2$ , время задержки захвата линии RS485, мкс	0	0,15
$t_3$ , время удержания линии RS485 после окончания стоп бита, мкс	$0,5t_0$	$0,5t_0 + 1,5$

### 1.5.1.2 Режим передачи данных с фиксированными параметрами

Режим передачи данных с фиксированными параметрами позволяет реализовать передачу данных на фиксированных скоростях. Формат данных приведён в таблице 5, и не может быть изменён.

Таблица 5 – Формат данных в режиме передачи данных с фиксированными параметрами

Наименование параметра	Значение
Старт бит	1
Биты данных	8
Стоп бит	1

В этом режиме преобразователь постоянно транслирует данные от порта RS485 в порт RS232. Направление передачи меняется только при появлении на линии RXD порта RS232 старт бита. Время, на которое меняется направление трансляции, определяется установленной скоростью передачи в соответствии с таблицей 6.

Работа преобразователя в режиме с фиксированными параметрами показана на рисунке 4. Значения временных параметров приведены в таблице 4. После окончания передачи стоп бита линия RS485 удерживается на передачу еще в течение времени  $t_3$ , равного половине времени передачи бита на выбранной скорости.

Если в течение этого времени на линии RXD не появился следующий старт бит, преобразователь начинает трансляцию данных от порта RS485 в порт RS232.

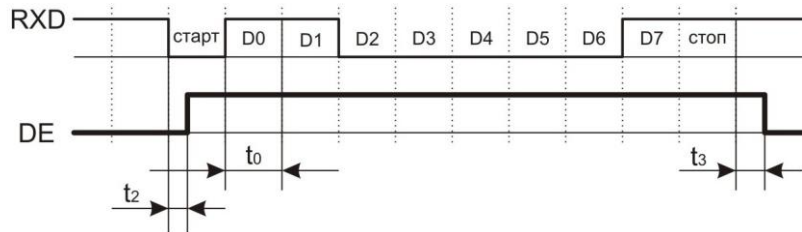


Рисунок 4 – Управление направлением передачи при работе с фиксированными параметрами.

RXD – данные на линии RXD порта интерфейса RS232, DE – «1» разрешение передачи данных по линии RS485

Режим работы с фиксированными параметрами является стандартным для реализации интерфейса RS485 и его следует применять для получения максимальной помехозащищенности, дальности передачи или при подключении большого количества устройств к одной линии.

### 1.5.2 Настройка режимов работы

Режимы работы преобразователя настраиваются переключками на плате, показанными на рисунке 1:

- для работы в режиме «автомат» переключки JP1, JP2, JP3, JP4 не устанавливаются, а переключки JP5 и JP6 должны быть установлены;
- для работы в режиме передачи данных с фиксированными параметрами переключки JP1, JP2, JP3, JP4 должны быть установлены согласно таблице 6.
- По умолчанию установлен режим «автомат».

Таблица 6 – Соответствие положения переключек<sup>4</sup> режимам работы

Скорость, бит/с	JP1	JP2	JP3	JP4
115200	■			
57600		■		
38400	■	■		
19200			■	
9600	■		■	

<sup>4</sup> ■ – переключка установлена.



Скорость, бит/с	JP1	JP2	JP3	JP4
7200		■	■	
4800	■	■	■	
2400				■
1800	■			■
1200		■		■
600	■	■		■
300			■	■
150	■		■	■
75		■	■	■
50	■	■	■	■

### 1.5.3 Подключение преобразователя по интерфейсу RS485

При подключении преобразователя к одному устройству, необходимо подключить согласующие резисторы<sup>5</sup>  $R_c = 120$  Ом на обоих устройствах. При подключении преобразователя к сети RS485, согласующие резисторы устанавливаются только на двух максимально удаленных друг от друга устройствах. Пример подключения преобразователя к сети RS485 показан на рисунке 5.

Подключение согласующего резистора в преобразователе осуществляется путем замыкания перемычек JP5 и JP6. Схема выходного драйвера показана на рисунке 6.

<sup>5</sup> При подключении согласующего резистора также подключаются смещающие резисторы входов преобразователя (см. рисунок 6).

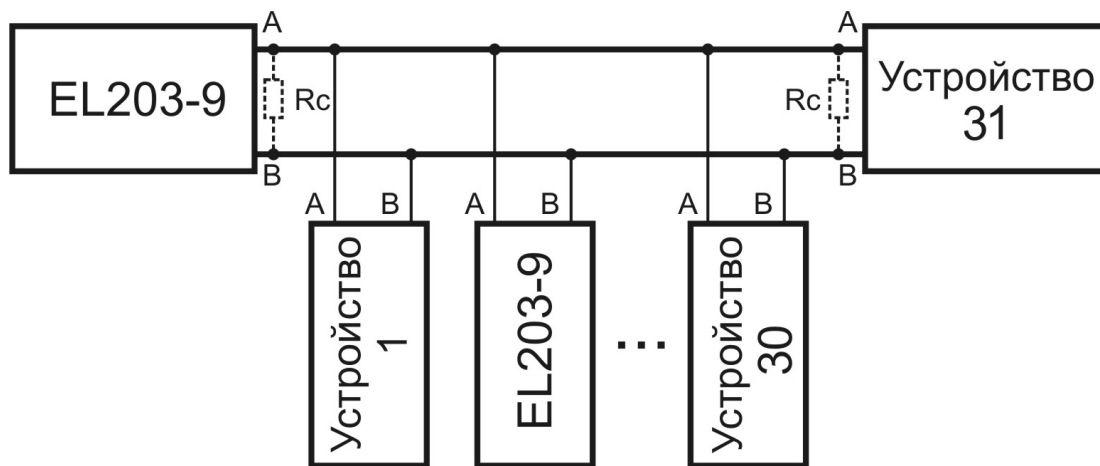


Рисунок 5 – Схема подключения преобразователя к сети RS485

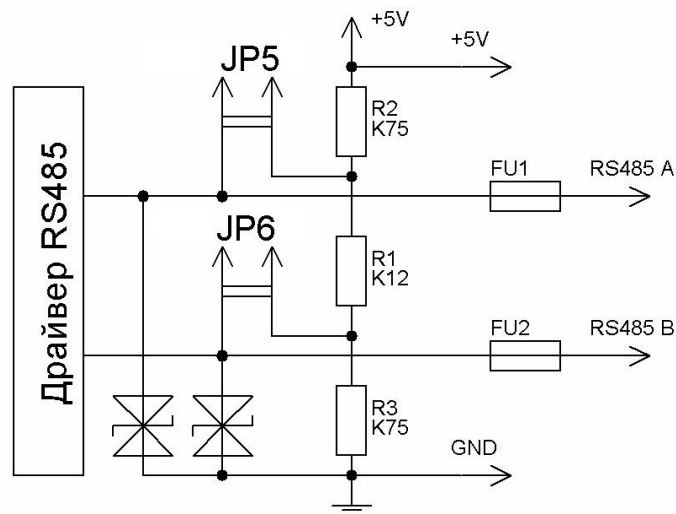


Рисунок 6 – Схема подключения драйвера RS485

## 2 Эксплуатация

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

Условия эксплуатации:

- запрещается использовать преобразователь при наличии в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей;
- не допускается эксплуатация преобразователя с механическими повреждениями;
- не допускается попадание влаги на разъёмы и плату преобразователя;
- температура воздуха окружающей среды должна быть в пределах от  $-40$  до  $+85^{\circ}\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха должна быть не более 80% при температуре  $20^{\circ}\text{C}$ .

## 2.2 Подготовка преобразователя к эксплуатации

Перед началом эксплуатации преобразователя необходимо:

1. Убедиться в отсутствии механических повреждений.
2. Произвести настройку режима работы согласно таблице 6.
3. Подключить согласующий резистор (если требуется).
4. Подключить интерфейсные кабели к разъёмам преобразователя.
5. Подключить источник питания.

## 3 Техническое обслуживание

Преобразователь не требует технического обслуживания.

## 4 Текущий ремонт

Ремонт преобразователя осуществляется только у изготовителя.

## 5 Хранение

Преобразователь следует хранить в закрытых помещениях с естественной вентиляцией при температуре от  $-50$  до  $+85^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности воздуха 80% при температуре  $20^{\circ}\text{C}$ . Наличие в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей не допускается.

## 6 Транспортирование

Преобразователь может транспортироваться всеми видами закрытого транспорта в соответствии с правилами перевозок, действующими на каждом виде транспорта.

## 7 Сведения о содержании драгоценных металлов

Преобразователь не содержит драгоценных металлов.

## 8 Утилизация

Утилизация преобразователя производится в порядке, принятом на предприятии-потребителе. После окончания срока службы преобразователь не представляет опасности для жизни, здоровья и окружающей среды.

## 9 Гарантии изготовителя

Преобразователь EL203-9 соответствует ТУ 4035-001-79338707-2013, и признан годным к эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации – 5 лет со дня продажи.

Регистрационный номер декларации о соответствии: ЕАЭС N RU Д-RU.PA01.B.10367/24.