



**Преобразователь сигналов интерфейсов  
RS232 – RS485  
EL203-2**

**Руководство по эксплуатации**

**ЕАС**

Москва

2024

## Содержание

1	Описание и работа.....	3
1.1	Назначение .....	3
1.2	Особенности .....	3
1.3	Технические характеристики .....	3
1.4	Устройство преобразователя .....	5
1.4.1	Внешний вид и расположение разъёмов .....	5
1.4.2	Описание индикаторов .....	6
1.4.3	Описание порта интерфейса RS232.....	6
1.4.4	Описание порта интерфейса RS485.....	6
1.4.5	Питание преобразователя .....	7
1.5	Описание работы.....	7
1.5.1	Режимы работы.....	7
1.5.2	Настройка режимов работы.....	9
1.5.3	Подключение преобразователя по интерфейсу RS485 .....	11
2	Эксплуатация .....	12
2.1	Эксплуатационные ограничения.....	12
2.2	Подготовка преобразователя к эксплуатации .....	12
3	Техническое обслуживание .....	12
4	Текущий ремонт .....	12
5	Хранение .....	12
6	Транспортирование .....	13
7	Сведения о содержании драгоценных металлов .....	13
8	Утилизация.....	13
9	Гарантии изготовителя.....	13

# 1 Описание и работа

## 1.1 Назначение

Преобразователь сигналов интерфейсов RS232 – RS485 EL203-2 (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 две параллельно включенные розетки RJ11;
- интерфейс RS232 выведен на разъём DB9-M;
- гальваническая изоляция порта интерфейса RS485 1кВ;
- гальванически изолированное напряжение 5В, выведенное на разъём интерфейса RS485;
- 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° до +85°С.

## 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

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

Наименование параметра	Значение
Габаритные размеры, мм	97 x 50 x 25
Масса, г	65
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	2 x RJ11
Сигнальные линии интерфейса <sup>3</sup>	A, B, GND, +5
Напряжение гальванической изоляции, кВ	1
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
Параметры источника питания, выведенного на разъём интерфейса RS485	
Напряжение, В	5
Максимальный ток <sup>4</sup> , А	0,18

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

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

<sup>4</sup> Максимальный ток зависит от напряжения питания преобразователя (см. рисунок 1).

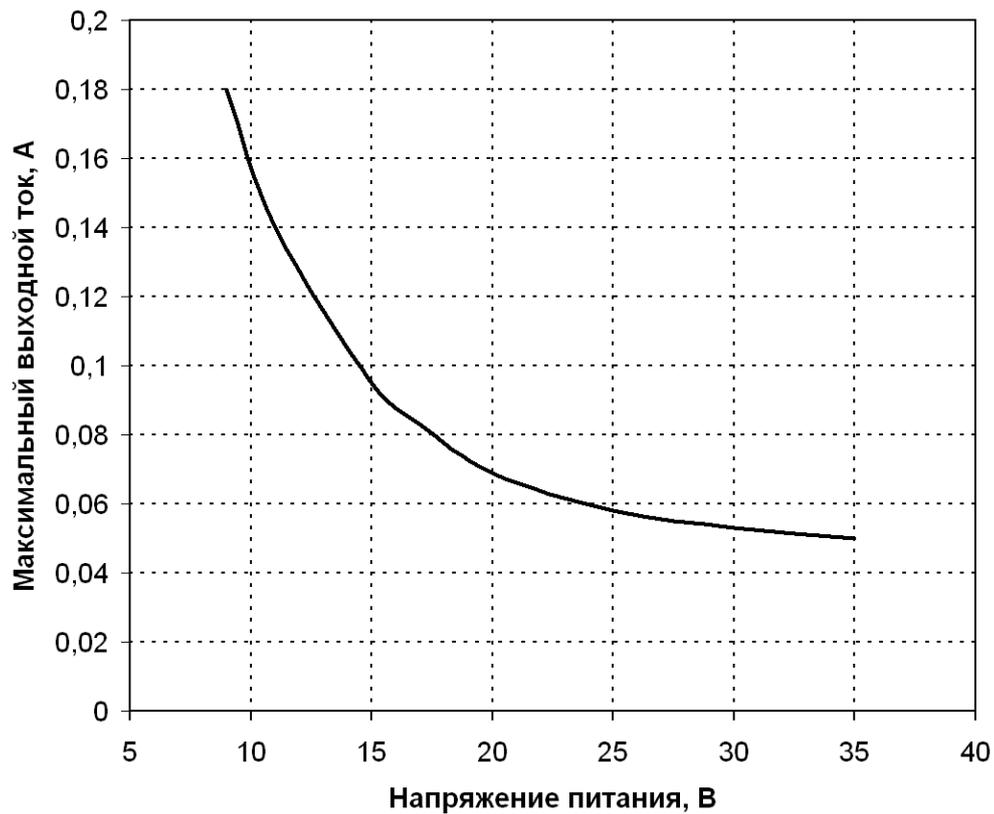


Рисунок 1 – График зависимости максимального выходного тока источника питания, выведенного на разъём интерфейса RS485, от напряжения питания преобразователя

## 1.4 Устройство преобразователя

### 1.4.1 Внешний вид и расположение разъёмов

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

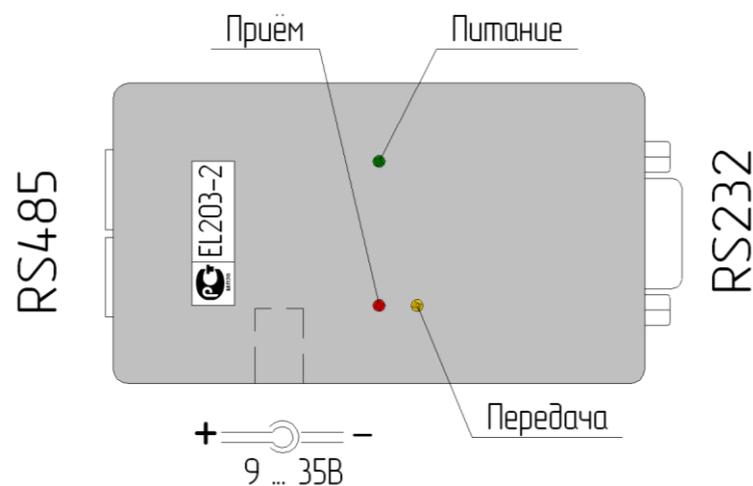


Рисунок 2 – Расположение разъёмов и индикации

### 1.4.2 Описание индикаторов

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

### 1.4.3 Описание порта интерфейса RS232

Интерфейс RS232 выведен на разъём DB9-M. Расположение сигнальных линий показано на рисунке 3, описание представлено в таблице 2.

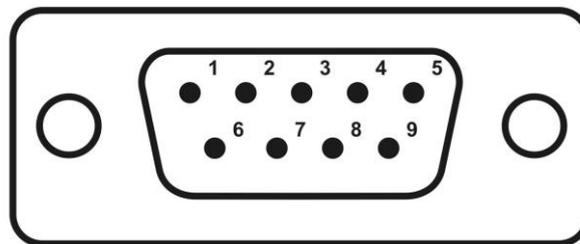


Рисунок 3 – Расположение сигнальных линий интерфейса RS232 на разъёме DB9-M

Таблица 2 – Описание сигнальных линий интерфейса RS232

Контакт	Наименование	Направление	Описание
1	–	–	Не используется
2	RXD	ВХОД	Принимаемые данные (Receive Data)
3	TXD	ВЫХОД	Передаваемые данные (Transmit Data)
4	–	–	Не используется
5	GND	–	Корпус системы (System Ground)
6	–	–	Не используется
7	–	–	Не используется
8	–	–	Не используется
9	–	–	Не используется

### 1.4.4 Описание порта интерфейса RS485

Сигнальные линии интерфейса RS485 параллельно выведены на два стандартных разъёма RJ11, это позволяет использовать стандартный телефонный кабель для соединения любого количества устройств. Расположение сигнальных линий показано на рисунке 4, описание представлено в таблице 3.

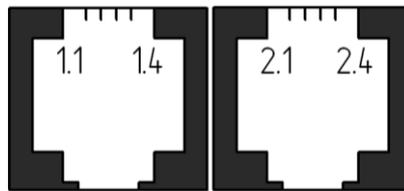


Рисунок 4 – Расположение сигнальных линий интерфейса RS485

Таблица 3 – Описание сигнальных линий интерфейса RS485

Номер контакта	Обозначение контакта	Описание
1.1	+5	Выход +5В
1.2	A	Прямой дифференциальный вход/выход
1.3	B	Инверсный дифференциальный вход/выход
1.4	GND	Земля (Ground)
2.1	+5	Выход +5В
2.2	A	Прямой дифференциальный вход/выход
2.3	B	Инверсный дифференциальный вход/выход
2.4	GND	Земля (Ground)

#### 1.4.5 Питание преобразователя

Питание преобразователя осуществляется от внешнего источника через разъём DJK-02 (5,5 x 2,1мм) 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 5 поясняет работу драйвера RS485 в режиме «автомат». Значения временных параметров приведены в таблице 4. Однако данный режим обладает меньшей помехозащищенностью по сравнению с режимом фиксированных скоростей, поэтому возможны сбои при подключении большого количества устройств в одну сеть или при работе на длинных линиях.

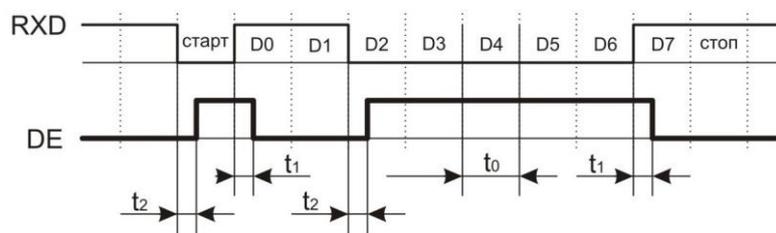


Рисунок 5 – Управление направлением передачи в режиме «автомат». RXD – данные на линии RXD порта интерфейса RS232, DE – «1» разрешение передачи данных по линии RS485

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

Наименование параметра	Значение
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 6. 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.

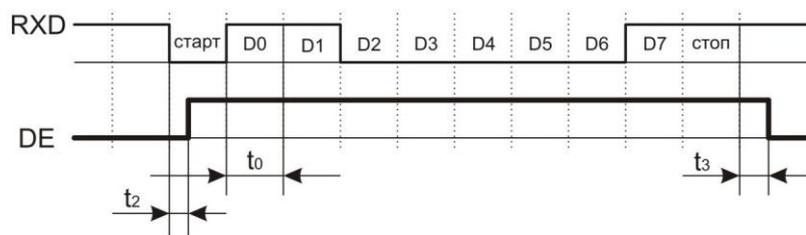


Рисунок 6 – Управление направлением передачи при работе с фиксированными параметрами.  
RXD – данные на линии RXD порта интерфейса RS232, DE – «1» разрешение передачи данных по линии RS485

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 переключателями на плате, показанными на рисунке 7:

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

По умолчанию установлен режим «автомат».

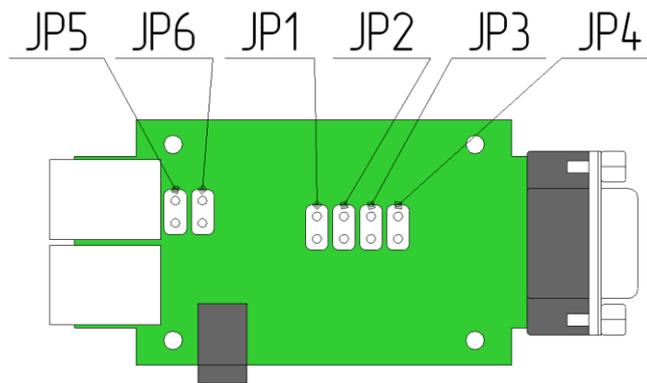


Рисунок 7 – Расположение перемычек на плате преобразователя

Таблица 6 – Соответствие положения перемычек<sup>5</sup> режимам работы

Скорость, бит/с	JP1	JP2	JP3	JP4
115200	■			
57600		■		
38400	■	■		
19200			■	
9600	■		■	
7200		■	■	
4800	■	■	■	
2400				■
1800	■			■
1200		■		■
600	■	■		■
300			■	■
150	■		■	■
75		■	■	■
50	■	■	■	■

<sup>5</sup> ■ – перемычка установлена.

### 1.5.3 Подключение преобразователя по интерфейсу RS485

При подключении преобразователя к одному устройству, необходимо подключить согласующие резисторы<sup>6</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 8.

Подключение согласующего резистора в преобразователе осуществляется путем замыкания переключателей JP5 и JP6. Схема выходного драйвера показана на рисунке 9.

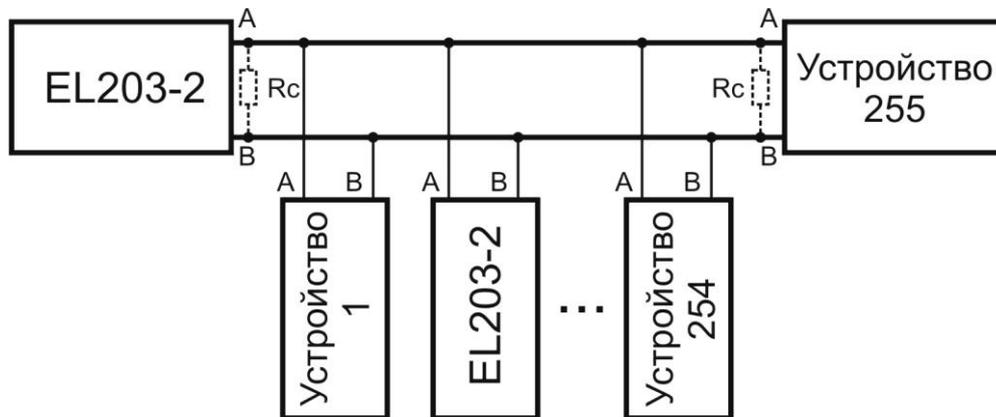


Рисунок 8 – Схема подключения преобразователя к сети RS485

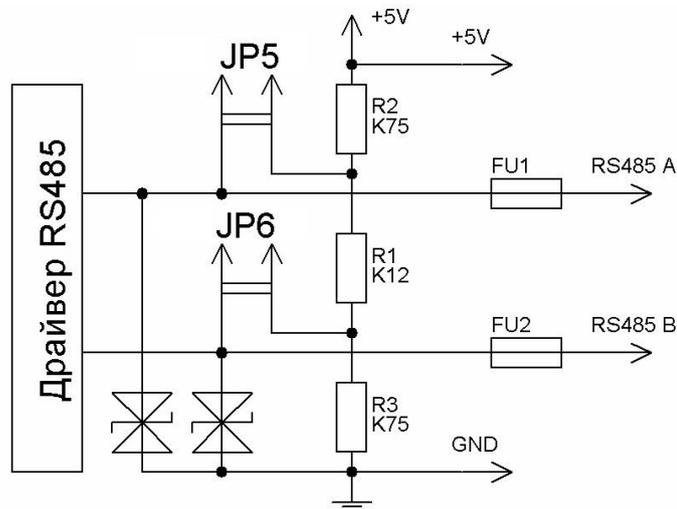


Рисунок 9 – Схема подключения драйвера RS485

<sup>6</sup> При подключении согласующего резистора также подключаются смещающие резисторы входов преобразователя (см. рисунок 9).

## 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 корпус 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. Снять верхнюю крышку корпуса, предварительно выкрутив четыре шурупа.
3. Произвести настройку режима работы согласно таблице 6.
4. Подключить согласующий резистор (если требуется).
5. Закрыть крышку корпуса.
6. Подключить интерфейсные кабели к разъёмам преобразователя.
7. 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 EL203-2 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.