

ОКПД2 26.51.43

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ  
СИГНАЛОВ ИНТЕРФЕЙСОВ USB/RS485  
ЭЛПИ-1**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**ОПЧ.140.350**

2019 г.

## Содержание

Введение .....	3
1 Описание .....	3
1.1 Назначение .....	3
1.2 Технические характеристики .....	4
1.3 Устройство и принцип работы .....	6
1.4 Маркировка .....	7
2 Средства измерений, инструмент и принадлежности .....	9
3 Использование по назначению .....	10
3.1 Меры безопасности .....	10
3.2 Подготовка к работе .....	10
3.3 Настройка и работа преобразователя.....	11
4 Транспортирование и правила хранения .....	13
5 Гарантии изготовителя .....	14
6 Сведения о рекламациях .....	14
7 Утилизация .....	14
Приложение А (обязательное) Общий вид и габаритные размеры преобразователя .....	15
Приложение Б (обязательное) Схема внешних подключений преобразователя....	16
Приложение В (обязательное) Схема структурная преобразователя .....	17

Данное руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с техническими характеристиками, устройством и принципом работы преобразователя сигналов интерфейсов USB/RS485 ЭЛПИ-1 (далее – преобразователь) в объеме, необходимом для эксплуатации.

## **1 ОПИСАНИЕ**

### **1.1 Назначение**

1.1.1 Преобразователь может применяться в информационных системах, системах сбора информации, может входить в состав комплекта средств настройки.

1.1.2 Преобразователь позволяет подключать персональный компьютер имеющий порт USB к промышленной сети RS485.

1.1.3 Преобразователь совместим с операционными системами Mac OS 8/9, OS-X, Linux 2.4 и выше, Windows CE/98/ME/2000/XP/Server 2003/Server 2008/Server 2012/Vista/7/8/8.1/10.

1.1.4 Преобразователь имеет гальваническую развязку по цепи питания и по входным и выходным цепям.

1.1.5 Преобразователь изготавливается для эксплуатации в условиях умеренно-холодного климата (климатическое исполнение УХЛ3.1 по ГОСТ 15150-69), по устойчивости к воздействию климатических факторов относится к группе 4 по ГОСТ 22261-94 с расширением диапазона температур от минус 40 до плюс 70 °С и относительной влажности воздуха не более 95 % при температуре плюс 35 °С.

1.1.6 По устойчивости к механическим воздействиям преобразователь, предназначенный для эксплуатации в условиях умеренно-холодного климата, относится к ударопрочным, группа 4 по ГОСТ 22261-94.

1.1.7 По устойчивости к воздействию атмосферного давления преобразователь относится к группе P1 по ГОСТ Р 52931-2008.

1.1.8 Преобразователь имеет пластиковый корпус со степенью защиты корпуса IP30 по ГОСТ 14254-2015.

1.1.9 По пожарной безопасности преобразователь соответствует требованиям ГОСТ 12.1.004-91, требования обеспечиваются схемотехническими решениями, применением соответствующих материалов и конструкцией и поверке не подлежат.

1.1.10 При заказе преобразователя и записи в документации другой продукции, в которой он может быть использован, необходимо указать:

- 1) условное обозначение преобразователя;
- 2) обозначение настоящих технических условий.

Пример записи обозначения преобразователя при заказе:

**ЭЛПИ-1 ТУ 26.51.43-240-05763903-2018**

## **1.2 Технические характеристики**

1.2.1 Преобразователь обеспечивает гальваническую развязку интерфейсов друг от друга. Напряжение гальванической изоляции интерфейсов составляет не менее 2500 В.

1.2.2 Габаритные размеры преобразователя не более 65×20×10,5 мм. Масса преобразователя не превышает 0,05 кг.

1.2.3 Питание преобразователя осуществляется от порта USB напряжением ( $5 \pm 0,25$ ) В.

1.2.4 Мощность, потребляемая преобразователем от цепи питания не более 1,0 В·А.

1.2.5 Преобразователь рассчитан на непрерывную круглосуточную работу. Время установления рабочего режима преобразователя не более 10 мин.

1.2.6 Преобразователь имеет один интерфейс USB и один интерфейс RS485. Преобразователь автоматически определяет направление передачи данных. Преобразователь имеет светодиодную индикацию состояния преобразователя и индикацию передачи данных.

1.2.7 Преобразователь поддерживает скорость передачи данных не менее 115200 кбит/с.

1.2.8 Преобразователь имеет полудуплексную схему подключения по интерфейсу RS485, при этом поддерживаемое число одновременно подключенных приборов в сети не менее 32.

1.2.9 Преобразователь имеет встроенный согласующий резистор емкостью 120 Ом с возможностью его подключения/отключения.

1.2.10 Преобразователь имеет защиту от перенапряжений по интерфейсу RS485 не более 10 В.

1.2.11 Преобразователь устойчив к влиянию внешнего однородного постоянного или переменного магнитного поля частотой 50 Гц, с магнитной индукцией 0,5 мТл при самом неблагоприятном направлении и фазе магнитного поля.

1.2.12 Преобразователь является тепло-, холодоустойчивым, т.е. сохраняет работоспособность при воздействии температуры окружающего воздуха в пределах от минус 40 до плюс 70 °С.

1.2.13 Преобразователь является влагоустойчивым, т.е. сохраняет работоспособность при отклонении относительной влажности от нормальной (30-80) до 95 % при температуре 35 °С.

1.2.14 Преобразователь является тепло-, холодо-, влагопрочным, т.е. сохраняет свои характеристики после воздействия на них температуры от минус 50 до плюс 70 °С и относительной влажности воздуха не более 95 % при температуре плюс 35 °С, соответствующих предельным условиям транспортирования.

1.2.15 По устойчивости к механическим воздействиям преобразователь является виброустойчивым и вибропрочным, группа N1 по ГОСТ Р 52931-2008, т.е. устойчив к воздействию синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 10 до 55 Гц при амплитуде смещения 0,15 мм.

1.2.16 Преобразователь является ударопрочным, т.е. сохраняет свои характеристики при воздействии:

- механических ударов одиночного действия: максимальное ускорение 300 м/с<sup>2</sup>, длительность импульса 6 мс, число ударов по каждому направлению воздействия 3;

- механических ударов многократного действия: число ударов в минуту от 10 до 50, максимальное ускорение  $100 \text{ м/с}^2$ , длительность импульса 16 мс, число ударов по каждому направлению воздействия – 1000.

1.2.17 Преобразователь в транспортной таре устойчив к механико-динамическим нагрузкам: вибрации с амплитудой ускорения  $49 \text{ м/с}^2$  в диапазоне частот от 10 до 500 Гц.

1.2.18 По защищенности от воздействия твердых тел преобразователь соответствует коду IP30 по ГОСТ 14254-2015.

1.2.19 Норма средней наработки на отказ преобразователя не менее 200000 ч в условиях эксплуатации.

1.2.20 Средний срок службы преобразователя не менее 20 лет.

1.2.21 Преобразователь относится к восстанавливаемым, ремонтируемым изделиям. Среднее время восстановления работоспособного состояния преобразователя не более 1 ч.

### **1.3 Устройство и принцип работы**

#### **1.3.1 Конструкция**

1.3.1.1 Конструктивно преобразователь выполнен в прямоугольном корпусе. Общий вид, габаритные и установочные размеры приведены в приложении А.

Корпус выполнен из прозрачной пластмассы и состоит из двух частей.

Все компоненты расположены на печатной плате, которая крепится в корпусе. Через прозрачный корпус просматриваются светодиодные единичные индикаторы, отображающие работу интерфейса и питание преобразователя.

На корпусе указаны все необходимые технические данные преобразователя и назначением клемм подключения.

#### **1.3.1.2 Назначение элементов преобразователя**

С двух концов расположены разъемы для подключения преобразователя к цепи интерфейса RS485 и к цепи интерфейса USB. Через прозрачный корпус просматриваются единичные индикаторы, служащие для отображения работы преобразователя.

### 1.3.1.3 Внешние соединения преобразователя

Подключение к преобразователю внешних устройств определяется назначением контактов разъемов. Схемы подключения приведены в приложении Б.

К контактам 2 «А» и 3 «В» интерфейса RS485 подключаются соответственно линия А и линия В интерфейсной линии связи. К контакту 4 « $\frac{1}{\text{—}}$ » подключается земля интерфейсной линии связи.

При необходимости, для согласования интерфейсной линии связи RS485, у преобразователя, который будет устанавливаться крайним (первым или последним) в линию, к контактам разъемов 1 «R» и 3 «В» интерфейса, необходимо подключить перемычку, тем самым включив в цепь встроенный согласующий резистор сопротивлением 120 Ом.

Разъем USB подключается к персональной электронно-вычислительной машине (ПЭВМ).

### 1.3.2 Принцип работы

Структурная схема преобразователя приведена на рисунке В.1 приложения В.

В режиме чтения блок узла интерфейсов (УИ) служит для преобразования сигналов RS485 в сигналы UART. Далее сигналы UART в блоке UD преобразуются в формат USB и поступают в ПЭВМ.

В режиме записи сигнал преобразуется также в обратном направлении. На блок UD поступают пакеты данных от ПЭВМ, далее в блоке UD преобразуются в формат UART и поступают на блок УИ, где преобразуются в формат данных RS485.

## 1.4 Маркировка

1.4.1 На преобразователе имеется этикетка, содержащая следующую информацию:

- тип преобразователя;
- товарный знак завода-изготовителя;
- порядковый номер преобразователя по системе нумерации предприятия-изготовителя;

- единый знак обращения Евразийского экономического союза;
- маркировка, определяющая назначение клемм для внешних соединений.

1.4.2 Дата выпуска указывается на корпусе преобразователя.

1.4.3 Преобразователи, прошедшие приемо-сдаточные испытания, имеют клеймо отдела технического контроля.



## **2 СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ, ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ**

2.1 Для контроля, регулирования (настройки), выполнения работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту применяются следующие технические средства:

- ПЭВМ с любой из операционных систем, указанных в 1.1.3;
- прибор, имеющий исполнение с цифровым интерфейсом RS485 (например: ЩМ120);
- калибратор универсальный с диапазоном выходного напряжения переменного тока от 0 до 750 В, с диапазоном выходного переменного тока не менее 5 А и погрешностью по току и напряжению не более  $\pm 0,04$  % или  $\pm 0,1$  % (соответственно для проверки приборов класса точности 0,2 или 0,5);
- прибор комбинированный цифровой с диапазоном измерения напряжения постоянного тока от 0 до 100 В, силы постоянного тока от 0 до 20 мА и погрешностью измерения не более  $\pm 0,1$  % (соответственно для проверки приборов класса точности 0,2 или 0,5).

### **Примечания**

1 Испытательное оборудование должно быть аттестовано, средства измерений поверены и иметь документацию, подтверждающую ее готовность.

2 Допускается использовать другие средства для задания входных сигналов, если погрешность задания не превышает 1/5 предела основной погрешности прибора.

3 Допускается использовать эталоны с погрешностью задания сигналов, не превышающей 1/3 предела основной погрешности прибора, с введением контрольного допуска, равного 0,8 от предела основной погрешности прибора.

4 При эксплуатации преобразователей выполнение работ по техническому обслуживанию не требуется.

## **3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ**

### **3.1 Меры безопасности**

3.1.1 К работам по обслуживанию и эксплуатации преобразователя допускаются специально подготовленные работники, прошедшие проверку знаний в объеме, обязательном для данной работы, и имеющие группу по электробезопасности, предусмотренную действующими правилами охраны труда при эксплуатации электроустановок (напряжением до 1000 В) и изучившие настоящее руководство по эксплуатации.

3.1.2 При работе с преобразователем необходимо пользоваться только исправным инструментом и оборудованием.

3.1.3 Запрещается:

– эксплуатировать преобразователь в режимах, отличающихся от указанных в настоящем руководстве;

– производить внешние соединения, не отключив все напряжения, подаваемые на преобразователь.

### **3.2 Подготовка к работе**

3.2.1 Преобразователь распаковать и убедиться в отсутствии механических повреждений, выдержать в нормальных условиях не менее 0,5 ч.

3.2.2 Приступая к работе с преобразователем, необходимо внимательно изучить все разделы настоящего Руководства.

3.2.3 Порядок установки

Подключить внешние цепи в соответствии с назначением контактов соединительных разъемов в клеммы «под винт», проводами сечением до 1,5 мм<sup>2</sup>. Схемы внешних подключений преобразователя приведены на рисунке Б.1 приложения Б.

При прокладке интерфейсных линий следует выделять их в самостоятельную трассу (или несколько трасс) и располагать отдельно от силовых и других кабелей, создающих высокочастотные и импульсные помехи. Интерфейсные линии рекомендуется экранировать, экран подключать к заземлению. При заземлении необходимо обеспечить хороший контакт экрана с элементом заземления.

### 3.3 Настройка и работа преобразователя

3.3.1 Подключить преобразователь к компьютеру в соответствии со схемой, приведенной на рисунке Б.1 приложения Б.

Включить компьютер и подать питание на прибор, подключенный к преобразователю. После загрузки операционной системы компьютера на преобразователе засветится единичный индикатор «USB».

В случае если программное обеспечение не установилось автоматически (единичный индикатор «USB» не светится), необходимо установить программное обеспечение (драйвер) на преобразователь. Программное обеспечение расположено на сайте [www.elpribor.ru](http://www.elpribor.ru).

Примечание – Для установки драйвера необходимы права администратора компьютера.

Запустить программу-конфигуратор, для этого в поле «Компьютер» установить скорость обмена и адрес, соответствующие установленным на приборе (например: 9600, адрес 1), выбрать соответствующий СОМ-порт, нажать кнопку «Старт».

Преобразователь определяется на ПЭВМ как виртуальный СОМ-порт.

Чтение конфигурации произойдет автоматически, в нижней строке главного окна должно появиться сообщение «Чтение завершено».

В случае появления сообщения «Ошибка при чтении» необходимо убедиться:

- в правильной установке параметров в поле «Компьютер» программы конфигуратора;
- в правильном подключении преобразователя в соответствии со схемой подключения.

В случае ошибки при установке параметров нажать кнопку «Стоп», изменить настройки и нажать кнопку «Старт».

Примечание - программное обеспечение расположено на сайте [www.ftdichip.com](http://www.ftdichip.com).

3.3.2 В режиме передачи данных от ПЭВМ к устройству, подключенному по линии RS485, на преобразователе моргает единичный индикатор «ТХ».

Во время получения данных от устройства по линии RS485 на ПЭВМ – моргает единичный индикатор “RX”.

3.3.3 В случае возникновения ошибок при приеме данных от устройства, уменьшите значение времени ожидания в настройках виртуального COM-порта интерфейса с 16 мс до 2 - 5 мс согласно рисунку 1.

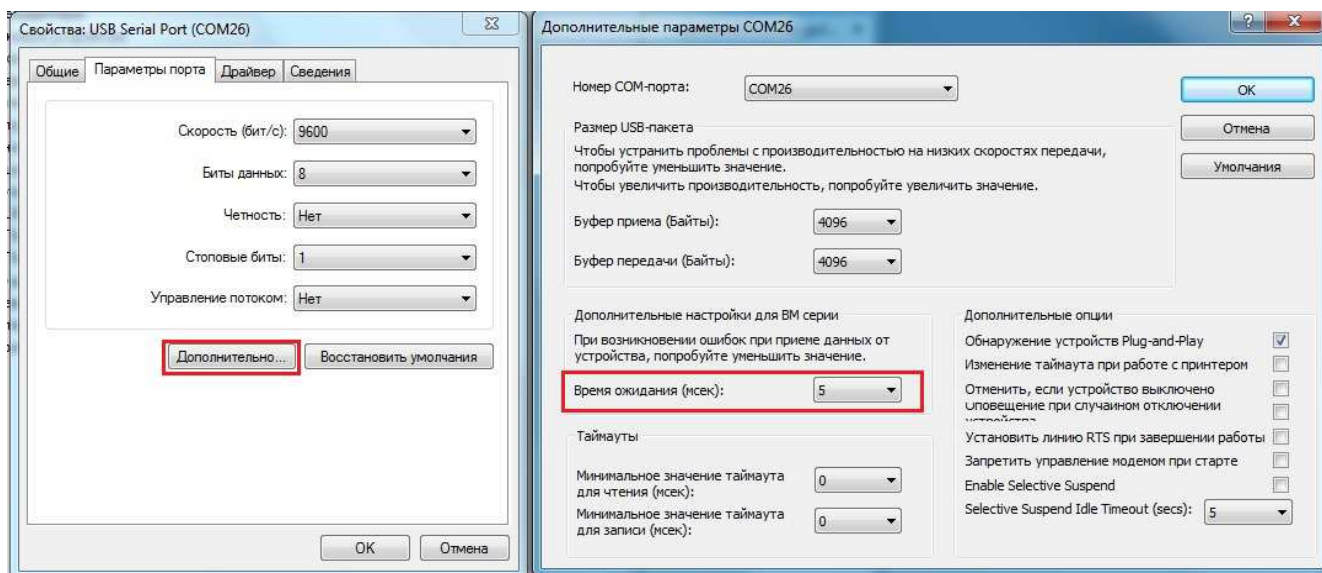


Рисунок 1 – Настройка времени ожидания.

Примечание – Номер виртуального COM-порта может отличаться от указанного на рисунке 1.

3.3.4 При необходимости к преобразователю можно подключить от одного до нескольких приборов параллельно, установив предварительно разные сетевые адреса.

## **4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ**

4.1 Транспортирование преобразователя производится в соответствии с ГОСТ 22261-94.

Значения климатических и механических воздействий при транспортировании находятся в пределах, указанных в 1.2.14 и 1.2.17.

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

Способ укладки ящиков на транспортирующее средство должен исключать их перемещение. При транспортировании самолетом преобразователь должен быть размещен в отапливаемом герметизированном отсеке.

4.2 При транспортировании преобразователей железнодорожным транспортом вид отправки – мелкая малотоннажная, тип подвижного состава – закрытый вагон или платформа с универсальным контейнером, загруженным до полной вместимости.

4.3 После транспортирования при отрицательной температуре окружающего воздуха преобразователь выдерживают упакованным в течение 6 часов в условиях хранения 1 ГОСТ 15150-69.

4.4 Хранить преобразователь у изготовителя и потребителя следует в закрытых складских помещениях на стеллажах в потребительской таре в соответствии с требованиями ГОСТ 22261-94 при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности воздуха не более 80 % при температуре плюс 25 °С.

Хранить преобразователь без упаковки следует при температуре окружающего воздуха от плюс 10 до плюс 35 °С и относительной влажности воздуха не более 80 % при температуре плюс 25 °С.

В помещениях для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержание коррозионно-активных агентов для атмосферы типа I по ГОСТ 15150-69.

## **5 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

5.1 Гарантийный срок эксплуатации 24 месяца со дня ввода преобразователя в эксплуатацию. Гарантийный срок хранения 12 месяцев с момента изготовления преобразователя.

5.2 Изготовитель гарантирует соответствие преобразователя требованиям технических условий ТУ 26.51.43-240-05763903-2018 при соблюдении следующих правил:

- соответствие условий эксплуатации, хранения и транспортирования, изложенным в настоящем руководстве;
- обслуживание преобразователя должно производиться в соответствии с требованиями настоящего руководства персоналом, прошедшим специальное обучение.

5.3 Потребитель лишается права на гарантийный ремонт:

- при несоблюдении потребителем требований 5.2;
- при нарушении сохранности гарантийных этикеток (пломб) предприятия-изготовителя.

## **6 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ**

6.1 При отказе в работе или неисправности преобразователя в период действия гарантийного срока потребителем должен быть составлен акт о необходимости ремонта и отправки преобразователя изготовителю.

6.2 Приборы, подвергавшиеся вскрытию, имеющие наружные повреждения, а также применявшиеся в условиях, не соответствующих требованиям ТУ 26.51.43-240-05763903-2018, не подлежат рекламации.

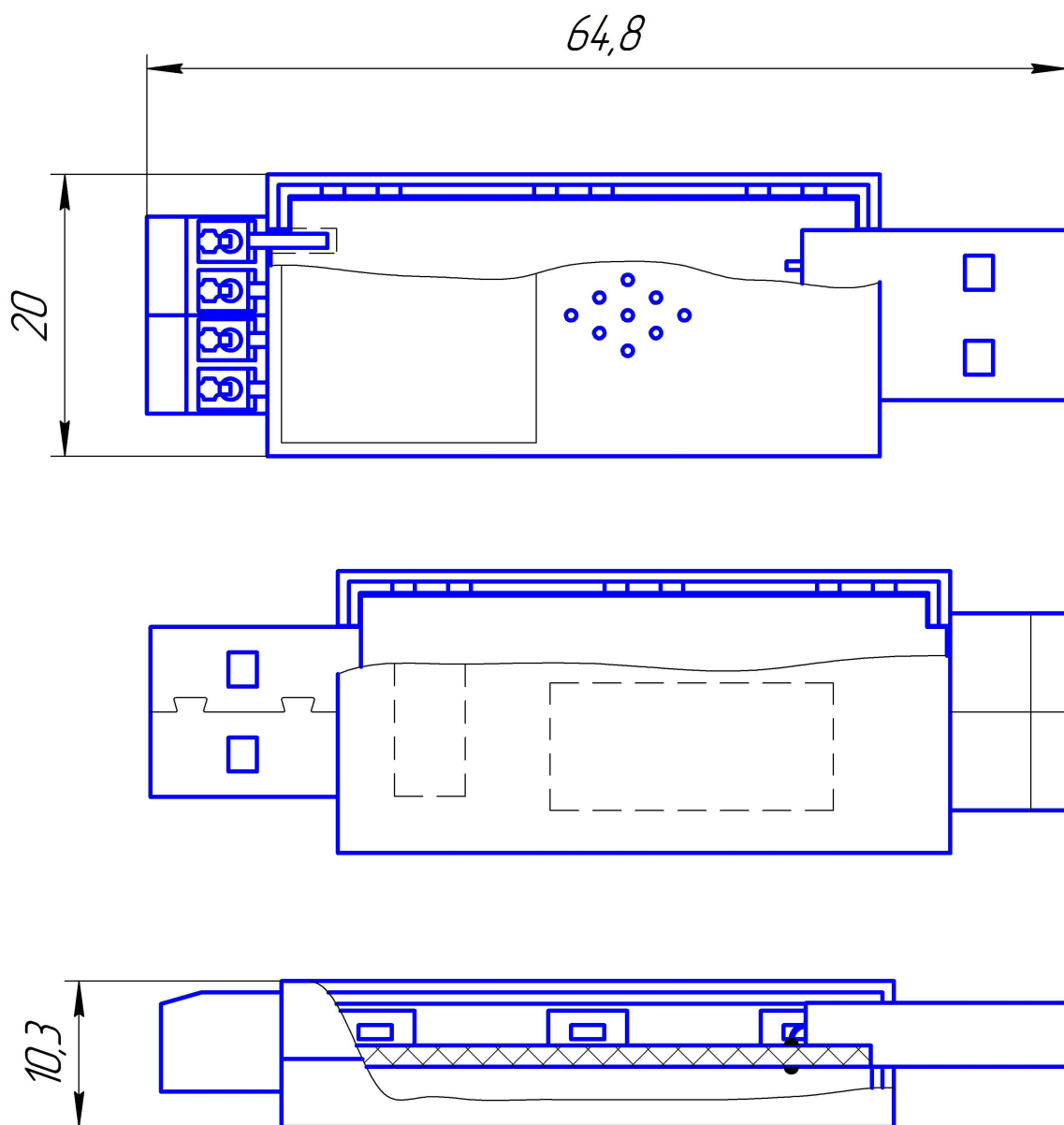
6.3 Единичные отказы комплектующих изделий не являются причиной для предъявления штрафных санкций.

## **7 УТИЛИЗАЦИЯ**

7.1 Преобразователь не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока эксплуатации и подлежит утилизации по технологии, принятой на предприятии, эксплуатирующем данное изделие.

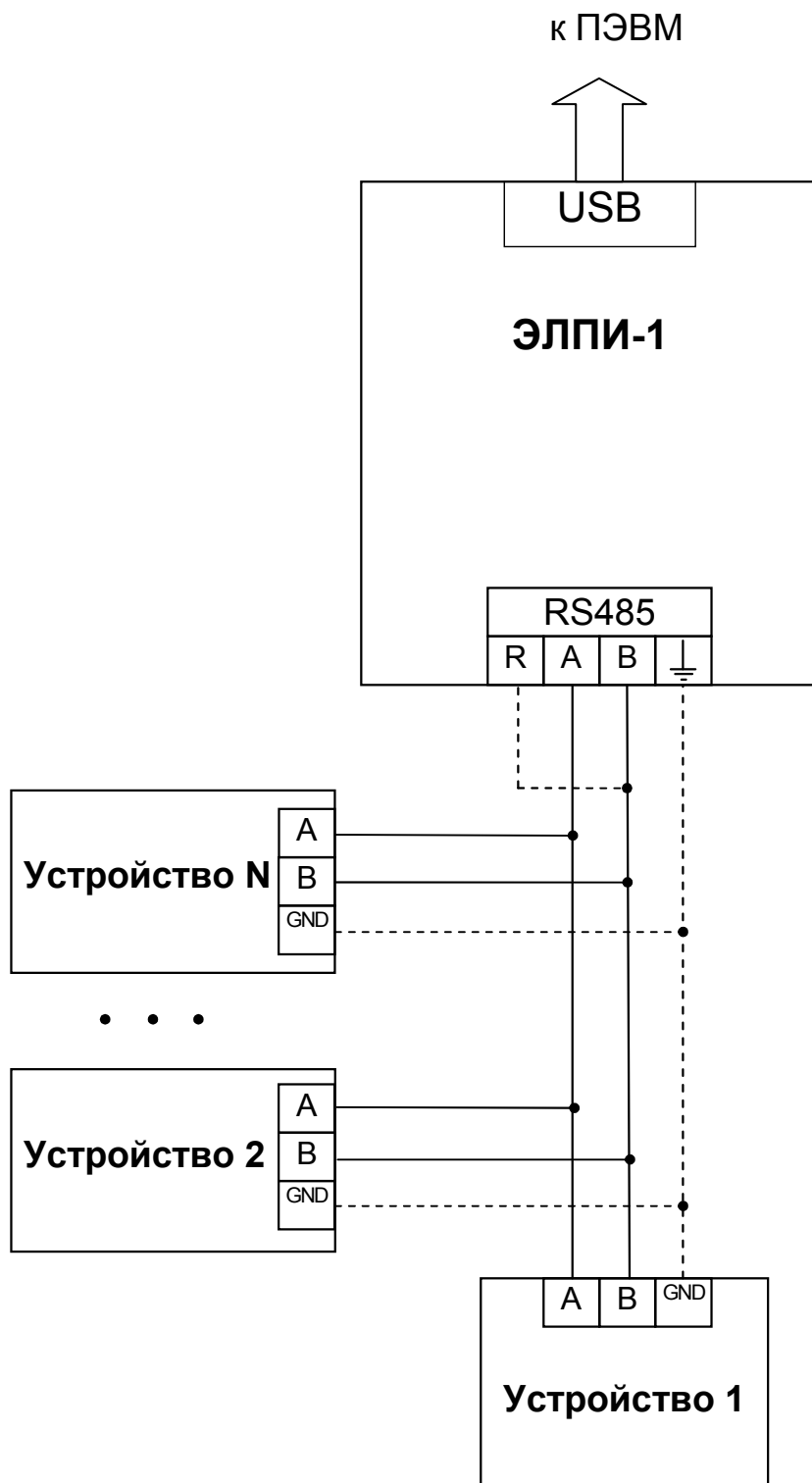
Приложение А  
(обязательное)

## Общий вид и габаритные размеры преобразователя

Рисунок А.1 – Общий вид и габариты преобразователя  
(размеры указаны в миллиметрах)

Приложение Б  
(обязательное)

## Схема внешних подключений преобразователя



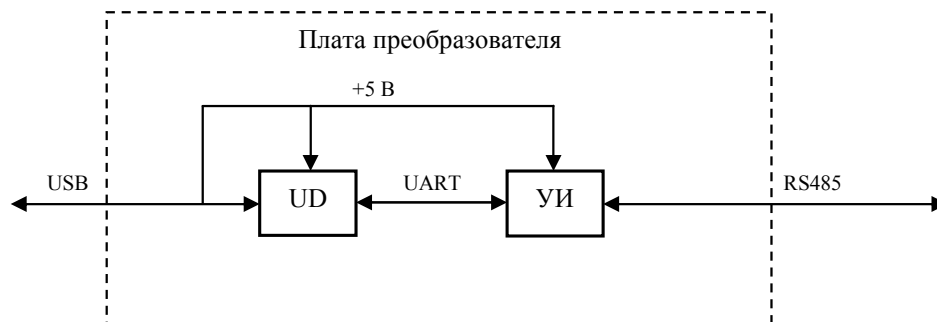
Примечание – Соединения, обозначенные пунктиром, осуществляются в случае необходимости.

Рисунок Б.1 – Схема подключения преобразователя



Приложение В  
(обязательное)

Схема структурная преобразователя



UD – аппаратный USB драйвер

UI – узел интерфейса RS485

Рисунок В.1 – Структурная схема преобразователя ЭЛПИ-1.

<b>ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ</b>									
<b>Изм.</b>	<b>Номера листов (страниц)</b>				<b>Всего листов (страниц) в докум.</b>	<b>№ докум.</b>	<b>Входящий № сопроводитель- ного докум. и дата</b>	<b>Под- пись</b>	<b>Дата</b>
	<b>изме- ненных</b>	<b>заме- ненных</b>	<b>новых</b>	<b>аннули- рованных</b>					