

**BT3.2**

---

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ИНТЕРФЕЙСНЫЙ МАГИСТРАЛЬНЫЙ**

Руководство по эксплуатации

---

СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>НАЗНАЧЕНИЕ.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>МАРКИРОВКА .....</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....</b>	<b>9</b>
<b>7</b>	<b>ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....</b>	<b>9</b>

В связи с постоянной работой по совершенствованию в конструкцию изделия могут быть внесены несущественные изменения, не отраженные в настоящем издании, но не ухудшающие работу изделия.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Настоящий документ предназначен для ознакомления с конструкцией и принципом работы преобразователя интерфейсного магистрального ВТЗ.2.

## **1 НАЗНАЧЕНИЕ**

1.1 Преобразователь интерфейсный магистральный ВТЗ.2 (далее – преобразователь) предназначен для подключения оборудования (далее – ООД) со стыком TTL к магистрали связи RS-485.

1.2 Преобразователь предназначен для применения в условиях макроклиматических районов с умеренным климатом для размещения под крышей (в укрытии).

## **2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ**

2.1 Преобразователь обеспечивает выполнение следующих функций:

- преобразование уровней сигналов TTL ООД в сигналы RS-485;
- автоматический выбор направления передачи сигналов ООД;
- индикация выдачи данных ООД в магистраль;
- индикация наличия питающего напряжения преобразователя;
- гальваническое разделение цепей магистрали и ООД;
- транзит цепей магистрали на следующий преобразователь;
- согласование магистрали на конце;
- двухступенчатая защита подключаемого ООД от повреждающих помех в магистрали: первая – разрядник и плавкий предохранитель, вторая – дроссели и варисторы. Защита – симметричная - цепей А и В.

2.2 Внешний вид преобразователя приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид преобразователя

2.3 Схема структурная преобразователя приведена на рисунке 2.

Преобразователь имеет три клеммника для внешних подключений:

- «АВАВ» - для подключения к магистрали RS-485;
- «GND» - для подключения к контуру защитного заземления;
- «G+URT» - для подключения к ООД.

Цепи клеммника «G+URT» гальванически развязаны от цепей других клеммников преобразователя.

Входной узел цепей А и В магистрали обеспечивает защиту от несимметричных помех повреждающего вида. При попадании на линию А или В магистрали импульсной помехи, превышающей 90 В, пробивается искровой промежуток разрядника. При значительной величине энергии помехи перегорает быстродействующая плавкая вставка предохранителя. На следующей ступени защиты установлены варисторы. Дроссели обеспечивают демпфирование тока через варисторы и падение избыточного напряжения импульсной помехи. В конечном итоге защита обеспечивает ограничение напряжения на входе/выходе драйвера RS-485.

Компоненты, обеспечивающие основные функции преобразователя, смонтированы на плате съемного модуля типа АТ1.

Питание схемы модуля АТ1 осуществляется от ООД. Питающее напряжение поступает на линейный стабилизатор через диод, защищающий ввод от обратного напряжения. С выхода линейного преобразователя напряжение 5 В подается на преобразователь DC/DC, правую (по схеме) часть модуля гальванической развязки и индикатор наличия питания. Свечение индикатора зеленого цвета свидетельствует о наличии напряжения на питающем вводе.

Напряжение с выхода DC/DC используется для питания микроконтроллера МС, левую (по схеме) часть модуля гальванической развязки модуля и драйвера RS-485/TTL.

Клеммники для внешних подключений, элементы защиты и светодиодные индикаторы установлены на основной плате преобразователя.

Для согласования магистрали на конце предусмотрен соединитель с джампером, обеспечивающим подключение резистора-терминатора между цепями А и В.

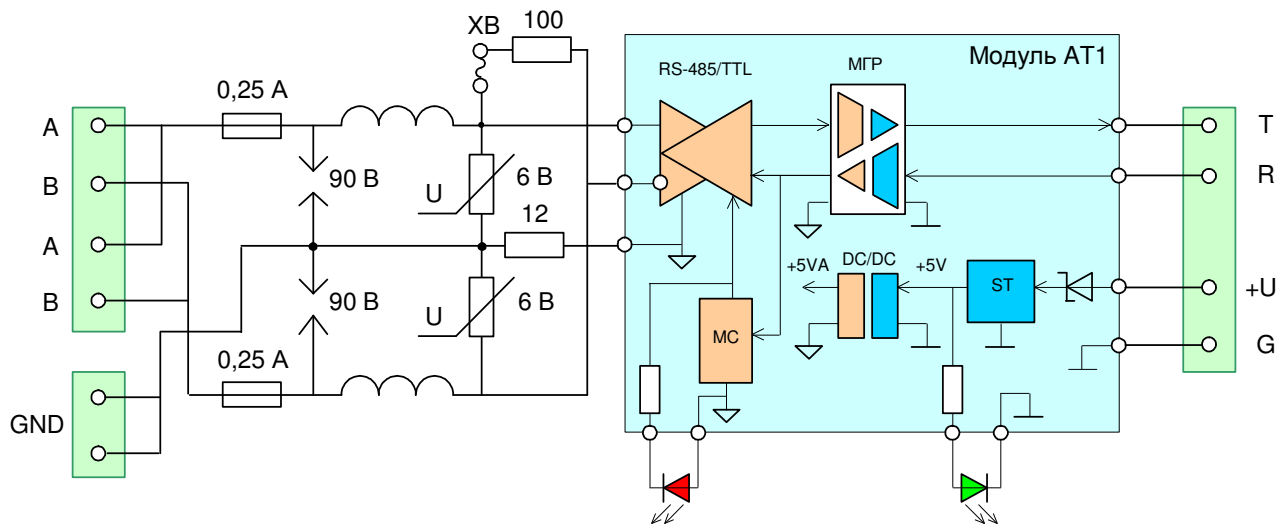


Рисунок 2 – Схема структурная преобразователя. Здесь: МГР – модуль гальванической развязки, MC – микроконтроллер, ST – линейный преобразователь, DC/DC – преобразователь напряжения с гальванической развязкой, RS-485/TTL – драйвер RS-485; XB – джампер (съёмная перемычка)

Уровни сигналов Т и R соответствуют TTL. В исходном состоянии:

- на цепи А – высокий уровень;
- на цепи В – низкий уровень;
- на входе R – высокий уровень;
- на выходе Т – высокий уровень;
- драйвер RS-485/TTL установлен в направлении приема данных из магистрали.

Сигналы данных, поступающих из магистрали, преобразуются драйвером в уровни TTL и, через МГР, поступают на ООД через выход Т. При ответном сообщении ООД сигнал по цепи R поступает на драйвер и одновременно микроконтроллер. Микроконтроллер, при этом, блокирует прием данных из магистрали и разрешает выдачу данных ООД. После завершения выдачи данных в магистраль микроконтроллер автоматически переводит драйвер в исходное состояние.

При передаче сигнала данных ООД в магистраль индикатор красного цвета светится.

2.4 В таблицах 1-2 представлено назначение зажимов клеммников преобразователя.

Таблица 1 – Назначение зажимов клеммника «АВAB»

Обозначение зажима	Направление сигнала	Назначение
A	Вход-выход	Цепь А магистрали (RS-485)
B	Вход-выход	Цепь В магистрали (RS-485)
A	Вход-выход	Цепь А магистрали (RS-485)
B	Вход-выход	Цепь В магистрали (RS-485)

Таблица 2 – Назначение зажимов клеммника «G+URT»

Обозначение зажима	Направление сигнала	Назначение
G	Общий	Общий цепей ООД
+U	Вход	Питание преобразователя, положительный полюс
R	Вход	Прием сигнала данных от ООД
T	Выход	Передача сигнала данных на ООД

2.5 Состояние индикаторов преобразователя:

- свечение индикатора зеленого цвета свидетельствует о наличии питания преобразователя со стороны ООД;
- свечение индикатора красного цвета свидетельствует о выдаче данных ООД в магистраль.

### 3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 Уровни сигналов ООД должны соответствовать TTL.

3.2 Максимальное число преобразователей, подключаемых к магистрали, – 32.

3.3 Напряжение пробоя разрядника –  $90 \text{ В} \pm 20\%$ . Напряжение пробоя (импульсное) при скорости нарастания напряжения  $100 \text{ В/мкс} - 400 \text{ В}$ . Номинальный импульсный ток ( $8/20 \text{ мкс}$ ) –  $10 \text{ кА}$ . Разрядный ток ( $50 \text{ Гц}$ ) –  $10 \text{ А}$ .

3.4 Максимальный рабочий ток плавких вставок предохранителей –  $0,25 \text{ А}$ .

3.5 Рабочее напряжение варистора –  $6 \text{ В}$ . Максимальное напряжение срабатывания –  $25 \text{ В}$ . Максимальный ток –  $5 \text{ А}$ .

3.6 Скорость передачи данных ООД –  $9600 \text{ бит/с}$ . Режим передачи – полудуплекс.

3.7 Питание преобразователя осуществляется от внешнего источника питания (ООД) напряжением от  $7$  до  $12 \text{ В}$  постоянного тока. Потребляемый преобразователем ток - не более  $150 \text{ мА}$ . Отрицательный полюс питающего ввода преобразователя соединен с общим проводником цепей связи ООД (цепь G).

3.8 Изоляция цепей ООД относительно цепей магистрали и зажима для подключения защитного заземления выдерживает в течение  $1 \text{ мин}$  воздействие испытательного напряжения  $1000 \text{ В}$  постоянного тока.

3.9 Конструкция преобразователя предполагает его установку на DIN-рейку. Габаритные размеры преобразователя –  $70 \times 86 \times 58 \text{ мм}$ .

3.10 Преобразователь относится к восстанавливаемым ремонтируемым изделиям.

3.11 Диапазон рабочих температур преобразователя: – от минус  $40$  до плюс  $70 \text{ }^\circ\text{C}$ .

3.12 Масса преобразователя – не более  $0,1 \text{ кг}$ .

### 4 МАРКИРОВКА

4.1 На преобразователе нанесена маркировка:

1) на корпусе с боковой стороны:

- условное обозначение «ВТЗ.2»;
- год и месяц изготовления;
- надпись «Сделано в России»;
- наименование и реквизиты производителя;

2) на клеммниках (при снятой крышке преобразователя) – обозначение подключаемых цепей.

## **5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ**

### **5.1 Меры безопасности**

5.1.1 К работе с преобразователями допускаются лица, ознакомленные с настоящим документом, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электрооборудованием, питаемым напряжением до 1000 В.

5.1.2 Перед подключением преобразователя к ООД необходимо убедиться в надежности подключения клеммы «GND» преобразователя к контуру защитного заземления.

### **5.2 Монтаж и демонтаж преобразователя**

Монтаж преобразователя выполняется на стандартную рейку DIN 35 мм. Съём преобразователя с рейки выполняется при помощи шлицевой отвертки: используя отвертку как рычаг, а в качестве опоры - нижнюю кромку корпуса преобразователя, отвести отверткой выступающий конец опоры вниз, одновременно отводя нижнюю часть преобразователя от рейки.

### **5.3 Подключение линий магистрали**

5.3.1 Внешние цепи должны подключаться к преобразователю согласно схеме на рисунке 3.

5.3.2 Для согласования линии на двух преобразователях, установленных на концах магистрали (на рисунке 3 – на преобразователях 1 и 32), должны быть установлены джамперы ХВ1 (по схеме на рисунке 2).

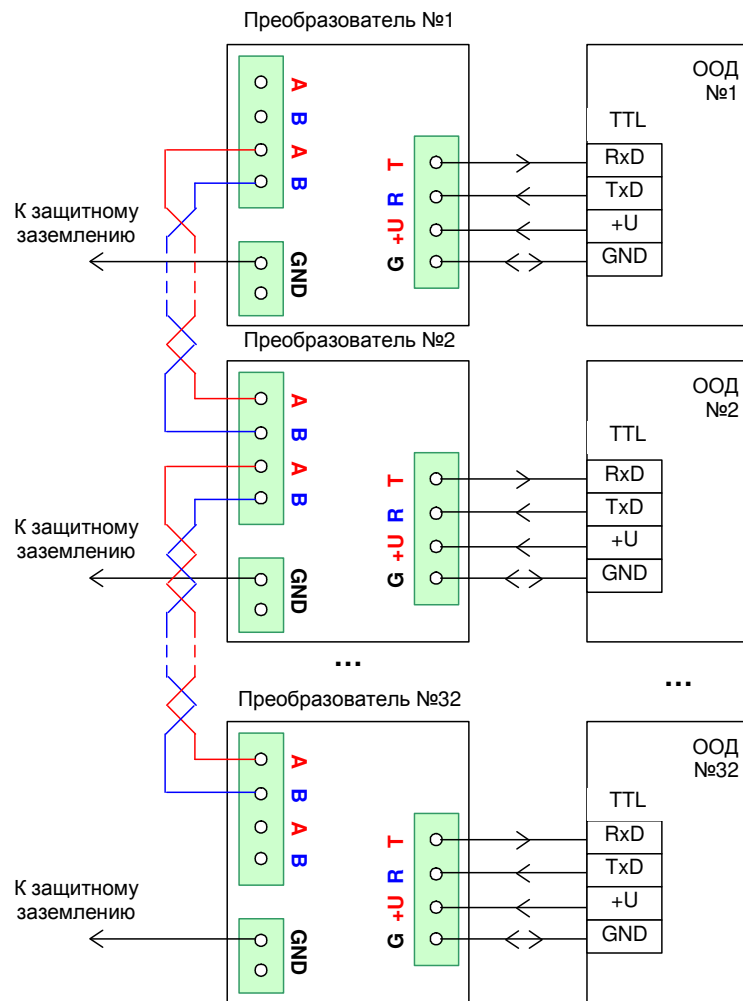


Рисунок 3 – Пример схемы подключения преобразователей к магистрали и ООД

#### 5.4 Возможные неисправности и способы их устранения

5.4.1 Перечень возможных неисправностей, вероятные причины их проявления и способы устранения этих неисправностей приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина неисправности	Способ устранения неисправности
1. Преобразователь не передает данные на ООД. Индикатор 2 зеленого цвета не светится	Отсутствует питание преобразователя	Проверить цепь питания преобразователя от ООД
2. Преобразователь не передает данные ООД в магистраль. Индикатор 1 красного цвета не светится	Нарушены соединения цепей ООД	Проверить соединения
3. Преобразователь передает данные ООД в магистраль с ошибками. Индикатор 1 красного цвета при передаче данных светится	Скорость передачи данных не соответствует 9600 бит/с	Установить скорость передачи данных ООД 9600 бит/с



## 6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 6.1 Обслуживание

6.1.1 Виды и периодичность технического обслуживания преобразователя приведены в таблице 4.

Таблица 4

Вид технического обслуживания	Периодичность
1 Внешний осмотр	Один раз в месяц
2 Проверка функционирования	Один раз в год

6.1.2 При техническом обслуживании преобразователя необходимо соблюдать требования безопасности согласно 5.1.

6.1.3 Проведение пуско-наладочных работ, гарантийное и послегарантийное обслуживание преобразователей должны производиться специализированной организацией.

## 7 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

### 7.1 Хранение

7.1.1 Преобразователи следует хранить в упаковке предприятия-изготовителя в закрытых отапливаемых помещениях при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности 80 % при температуре плюс 25 °С.

7.1.2 В местах хранения преобразователей в окружающем воздухе должны отсутствовать кислотные, щелочные и другие примеси и токопроводящая пыль.

7.1.3 Расстояние между стенами, полом хранилища и преобразователем должно быть не менее 100 мм.

7.1.4 Расстояние между отопительным оборудованием хранилищ и преобразователем должно быть не менее 0,5 м.

7.1.5 Допустимая длительность хранения преобразователей в транспортной таре 6 месяцев с момента изготовления, при этом транспортная тара должна быть без подтеков и загрязнения.

### 7.2 Транспортирование

7.2.1 Транспортирование преобразователей в упаковке предприятия-изготовителя производится всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах (железнодорожным, автомобильным, водным транспортом – в трюмах, самолетом – в отапливаемых герметизированных отсеках) при температуре окружающего воздуха от минус 35 до плюс 70 °С и относительной влажности 100 % °С.