



**МОДУЛЬ ТЕЛЕСИГНАЛИЗАЦИИ**

**TOPAZ TM DIN32C-Pr**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**ПЛСТ.424219.002.2 РЭ**



**Москва 2019**



## ОГЛАВЛЕНИЕ

1	ОПИСАНИЕ И РАБОТА .....	3
1.1	Назначение изделия .....	3
1.2	Модификации и условные обозначения .....	3
1.3	Технические характеристики .....	3
1.3.1	Конструкция.....	3
1.3.2	Рабочие условия эксплуатации.....	3
1.3.3	Безопасность и электромагнитная совместимость .....	4
1.3.4	Надежность.....	4
1.3.5	Питание .....	4
1.3.6	Каналы дискретного ввода .....	5
1.3.7	Коммуникационные порты .....	5
1.4	Комплектность.....	5
1.5	Устройство и работа .....	6
1.5.1	Телесигнализация .....	6
2	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	6
2.1	Эксплуатационные ограничения и меры безопасности .....	6
2.2	Монтаж.....	7
2.2.1	Подготовка к монтажу .....	7
2.2.2	Установка на DIN-рейку .....	7
2.2.3	Внешние подключения.....	7
2.2.4	Шина T-BUS .....	8
2.2.5	Подключение питания.....	9
2.2.6	Подключение по интерфейсу RS-485 .....	10
2.2.7	Подключение каналов телесигнализации.....	10
2.3	ПО «НВ ТОПАЗ (ITDS) Конфигуратор» .....	11
3	МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ .....	15
4	УПАКОВКА.....	15
5	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	15
6	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ .....	16
7	УТИЛИЗАЦИЯ .....	16
	ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	17

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления со сведениями о конструкции, принципе действия, технических характеристиках модуля телесигнализации **TOPAZ TM DIN32C-Pr** (далее по тексту – модуль), его составных частях, указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации, технического обслуживания, ремонта, хранения и транспортирования, а также схемы подключения модуля к цепям питания, телемеханики и передачи данных.

Перед началом работы с модулем необходимо ознакомиться с настоящим РЭ.

РЭ предназначено для эксплуатационного персонала и инженеров-проектировщиков АСУ ТП, систем телемеханики и диспетчеризации.



В СВЯЗИ С ПОСТОЯННОЙ РАБОТОЙ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ИЗДЕЛИЯ, В КОНСТРУКЦИЮ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОГУТ БЫТЬ ВНЕСЕНЫ ИЗМЕНЕНИЯ, НЕ УХУДШАЮЩИЕ ЕГО ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И НЕ ОТРАЖЕННЫЕ В НАСТОЯЩЕМ ДОКУМЕНТЕ.

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Назначение изделия

Модуль предназначен для использования в качестве устройства сопряжения с объектом (УСО) нижнего уровня, для выполнения функций телесигнализации (ТС) дискретного состояния объектов с возможностью подсчет количества срабатываний.

### 1.2 Модификации и условные обозначения

Схема обозначения модуля модуля телесигнализации **TOPAZ TM DIN32C-Pr** при заказе:

**TOPAZ** - торговая марка

**TM** - серия

**DIN** - тип изделия

**32** - количество каналов дискретного ввода

**C** - функция счета импульсов

**-Pr** - исполнение по ЭМС

### 1.3 Технические характеристики

#### 1.3.1 Конструкция

Конструктивно модуль выполнен в пластиковом корпусе, не поддерживающем горение с креплением для установки на DIN-рейку. Вентиляционные отверстия корпуса расположены сверху и снизу корпуса. Степень защиты от проникновения внутрь твердых частиц, пыли и воды – не ниже IP20 по ГОСТ 14254-2015. По устойчивости к механическим воздействиям, модуль относится к классу М40 по ГОСТ 30631-99. Габаритные размеры модуля (ШВГ) 45x99x114,5 мм. Масса модуля не более 0,5 кг.

Внешний вид, описание входов, выходов и индикаторов модуля приведены в приложении А настоящего руководства.

#### 1.3.2 Рабочие условия эксплуатации

По рабочим условиям эксплуатации (климатическим воздействиям) модуль соответствует изделиям группы С2 по ГОСТ Р 52931-2008. По устойчивости к воздействию атмосферного давления модуль соответствует группе Р2 по ГОСТ Р 52931-2008.

**Таблица 1 – Рабочие условия эксплуатации**

Параметр	Значение
Температура окружающего воздуха, °С	от -40 до +70
Относительная влажность воздуха при температуре 30 °С и ниже, %	до 100
Атмосферное давление воздуха, кПа	60 ÷ 106,7

### 1.3.3 Безопасность и электромагнитная совместимость

По устойчивости к электромагнитным помехам модуль соответствует ГОСТ Р 51318.11-2006 для класса А группы 1, и ГОСТ Р 51317.6.5-2006 для оборудования, применяемого на электростанциях и подстанциях.

Радиопомехи не превышают значений, установленных для класса А по ГОСТ 30805.22-2013, для класса А по ГОСТ 30804.3.2-2013.

Модуль, в части защиты от поражения электрическим током, соответствует требованиям ГОСТ 12.2.091-2012. Класс защиты от поражения электрическим током I по ГОСТ 12.2.007.0-75.

Электрическое сопротивление изоляции модуля не менее 2,5 МОм. Электрическая прочность изоляции модуля выдерживает без разрушения испытательное напряжение 2500 В, 50 Гц в течение 1 мин.

Модуль соответствует требованиям технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

### 1.3.4 Надежность

Модуль является восстанавливаемым, ремонтируемым изделием, предназначенным для круглосуточной эксплуатации в стационарных условиях в производственных помещениях. Режим работы модуля непрерывный. Продолжительность непрерывной работы не ограничена. Норма средней наработки на отказ в нормальных условиях применения составляет 140 000 ч. Полный средний срок службы составляет 30 лет. Среднее время восстановления работоспособности на объекте эксплуатации (без учета времени прибытия персонала и при наличии ЗИП) не более 30 минут.

### 1.3.5 Питание

Питание модуля осуществляется от шины T-BUS. Номинальное напряжение питания постоянного тока модуля 24 В. Рабочий диапазон питания модуля 10 ÷ 30 В. Потребляемая мощность при номинальном значении напряжения питания не более 6 Вт.

Кратковременные перерывы питания (до 200 мс) не влияют на работу модуля. При нарушении питания на время более 200 мс, модуль корректно завершает свою работу, а при восстановлении напряжения питания модуль переходит в рабочий режим автоматически. Под корректным завершением работы в данном случае понимается отсутствие ложного формирования команд ТУ, передачи ложной информации и потери конфигурационной информации.

Модуль обеспечивает нормальную работу при произвольном изменении напряжения питания в пределах рабочего диапазона. Время установления рабочего режима при восстановлении питания не более 2 с.

Конфигурация модуля сохраняется в энергонезависимой памяти, которая обеспечивает сохранение параметров, при отсутствии напряжения питания, в течение 30 лет.

### 1.3.6 Каналы дискретного ввода

Модуль имеет 32 канала дискретного ввода. Изоляция каналов групповая. Для каналов дискретного ввода предусмотрен встроенный источник питания на напряжение 12 В постоянного тока. Управляемый источник тока дискретных входов обеспечивает ток значением 20 мА в первые 10 мс с момента замыкания при любых напряжениях сигнала ТС, что гарантирует «прожиг» контактов при напряжениях  $24 \div 220\text{В}$ . В последующем ток канала дискретного ввода принимает значения от 1 до 10 мА в зависимости от уровня напряжения сигнала. Технические характеристики дискретных входов приведены в таблице ниже.

**Таблица 2 – Технические характеристики каналов дискретного ввода**

Параметр	Значение
Напряжение на входе канала дискретного ввода, В	$5 \div 220$ (AC/DC)
Максимальное напряжение на входе, В	350
Номинальное значение входного тока при $U = 24\text{В}$ , мА	5
Входное сопротивление, кОм	$0,5 \div 220$
Диапазон значений входного тока, мА	$1 \div 10$
Точность фиксации телесигналов по времени, мс	1
Минимальная длительность импульса, мс	0,5
Пределы допускаемой погрешности счета импульсов, имп.	$\pm 1$

### 1.3.7 Коммуникационные порты

Модуль имеет один интерфейсный порт RS-485, расположенный на разъеме T-BUS с тыльной стороны корпуса.

**Таблица 3 – Характеристики интерфейса RS-485**

Наименование параметра	Значение
Протоколы передачи данных	МЭК 60870-5-101 (slave); Modbus RTU/ASCII (slave)
Режим передачи	асинхронный последовательный двухсторонний полудуплексный
Скорость передачи	2400 – 115 200 бит/с
Контакты	+D (A), -D (B), G (GND)
Максимальная длина линии связи, м	1 200
Количество устройств в сегменте сети	до 32 (до 254 с повторителями)

## 1.4 Комплектность

Комплект поставки указывается в индивидуальном паспорте модуля.

В стандартный комплект поставки входят:

- 1) модуль TOPAZ TM DIN32C-Pr;
- 2) паспорт;
- 3) штекер MC 1,5/5-ST-3,81;
- 4) шинные соединители ME 22.5 TBUS 1.5/5-ST-3,81;\*
- 5) разъем MSTBT 2,5/4-ST.\*

Примечание: \* – количество шинных соединителей и клеммных блоков согласно индивидуальному паспорту модуля;

Эксплуатационная документация доступна на сайте: <http://www.tpz.ru>

## 1.5 Устройство и работа

После подачи питания производится инициализация модуля. В случае успешной инициализации, индикатор готовности **RDY** светится зеленым цветом (при старте свет стабильный, в процессе работы мигает зеленым цветом с частотой 1 Гц). В случае любой аварийной ситуации в процессе работы модуля, свечение индикатора готовности непрерывное или отсутствует.

### 1.5.1 Телесигнализация

Каналы телесигнализации предназначены для подключения каналов дискретного ввода. Каналы ТС объединены в группу из 16 каналов. Группа каналов может быть использована для подключения датчиков типа "сухой контакт", датчиков с питанием от внешнего источника постоянного тока, или подключения точек контроля наличия напряжения с уровнями напряжения 5...220 В (AC/DC).

Каналы телесигнализации подвергают считанный дискретный сигнал дополнительной цифровой фильтрации, для устранения эффекта "дребезга" контактов. Для каждой группы каналов задаются пороги логической "единицы", логического "нуля" и время интегрирования сигнала цифрового фильтра при помощи программы «HW TOPAZ(ITDS) Конфигуратор».

#### 1.5.1.1 Счетчики импульсов

Модуль способен вести учет срабатываний дискретных входов с помощью цифровых счетчиков. При регистрации события, счетчик срабатываний соответствующего входа увеличивает свое значение на 1. Количество срабатываний дискретных входов сохраняется в виде переменных «Счетчик входа n» (где n – номер дискретного входа), значения которых передаются по каналам связи. Максимальное значение счетчиков входов -  $1 \cdot 10^9$ . При переполнении счетчики обнуляются и продолжают счет.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Эксплуатационные ограничения и меры безопасности

К эксплуатации модуля должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и обладающие базовыми знаниями в области средств вычислительной техники.

Модуль может размещаться вне взрывоопасных зон как на открытом воздухе, так и в помещении. При этом модуль должен быть защищен от прямого воздействия атмосферных осадков. Рабочее положение – вдоль DIN-рейки.

Для нормального охлаждения модуля, а также для удобства монтажа и обслуживания, при монтаже модуля сверху и снизу необходимо предусмотреть свободное пространство не менее 100 мм. Принудительная вентиляция не требуется.



- Производитель не несет ответственность за ущерб, вызванный неправильным монтажом, нарушением правил эксплуатации или использованием оборудования не по назначению.
- Во время монтажа, эксплуатации и технического обслуживания оборудования необходимо соблюдать «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей».
- Монтаж и эксплуатацию оборудования должен проводить квалифицированный персонал, имеющий группу по электробезопасности не ниже 3 и аттестованный в установленном

порядке на право проведения работ в электроустановках потребителей до 1000 В.

- На лице, проводящем монтаж, лежит ответственность за производство работ в соответствии с настоящим руководством, требованиями безопасности и электромагнитной совместимости.
- В случае возникновения неисправности необходимо отключить питание от модуля, демонтировать и передать его в ремонт производителю.

## 2.2 Монтаж

### 2.2.1 Подготовка к монтажу

Распаковывание модуля следует производить после выдержки упаковки в нормальных условиях не менее двух часов.

При распаковывании следует соблюдать следующий порядок операций:

- открыть коробку;
- из коробки извлечь:
  - вкладыш;
  - комплект монтажный;
  - модуль.
- произвести внешний осмотр модуля:
  - проверить отсутствие видимых внешних повреждений корпуса и внешних разъемов;
  - внутри модуля не должно быть незакрепленных предметов;
  - изоляция не должна иметь трещин, обугливания и других повреждений;
  - маркировка модуля, комплектующих изделий должна легко читаться и не иметь повреждений.

### 2.2.2 Установка на DIN-рейку

Модуль устанавливается в стойку 19" (монтажный кронштейн высотой 3U) или на монтажную рейку (DIN-профиль 35 мм) в следующей последовательности:

- корпус модуля ставится на рейку, цепляясь верхними выступами;
- корпус опускается вниз относительно верхнего выступа до щелчка.



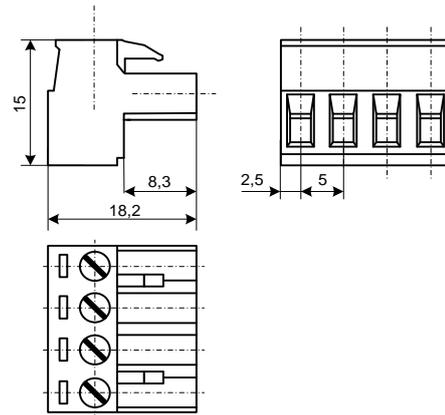
**ВНИМАНИЕ!** МОНТАЖНАЯ РЕЙКА (МОНТАЖНЫЙ КРОНШТЕЙН) ДОЛЖНА БЫТЬ ЗАЗЕМЛЕНА.

### 2.2.3 Внешние подключения

Внешние подключения осуществляются с помощью разъемов MSTBT 2,5/4-ST проводами сечением до 1,5 мм<sup>2</sup>.



**Рисунок 1 – Внешний вид разъема MSTBT 2,5/4-ST**



**Рисунок 2 – Габаритные размеры разъема MSTBT 2,5/4-ST**



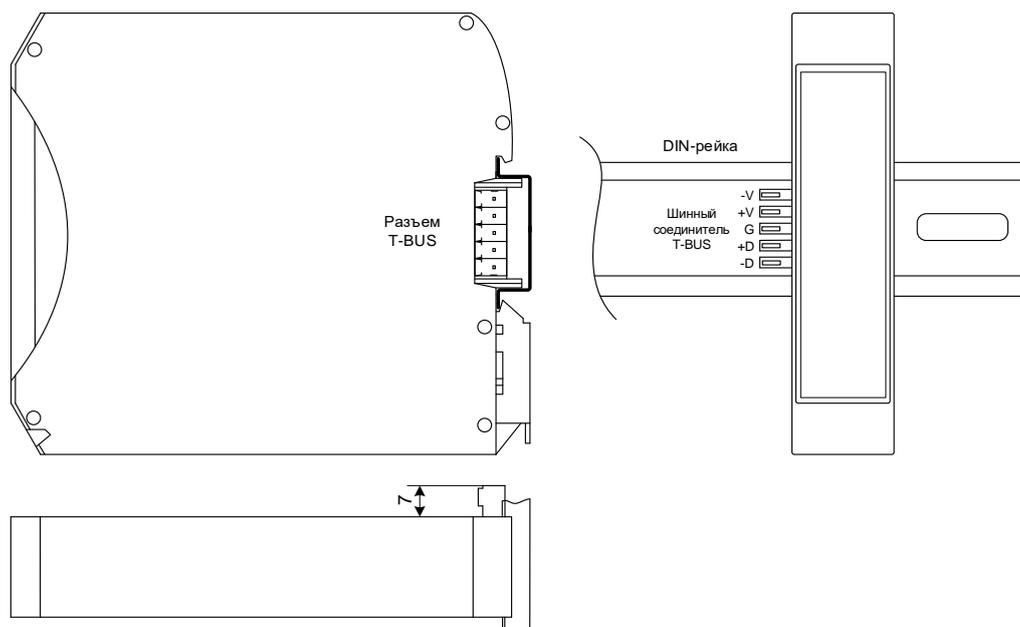
**ВНИМАНИЕ!** ПОДКЛЮЧЕНИЕ К КЛЕММАМ МОДУЛЯ ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ ОБЕСТОЧЕННОМ ОБОРУДОВАНИИ

**ВНИМАНИЕ!** ПРИ ПРОВЕРКЕ ГОТОВНОСТИ К РАБОТЕ ПРОВЕРИТЬ ПРАВИЛЬНОСТЬ ПОДКЛЮЧЕНИЙ, КРЕПЛЕНИЕ КЛЕММНИКОВ.

#### 2.2.4 Шина T-BUS

Шина T-BUS представляет собой 5-ти проводную шину, составленную из произвольного количества единичных T-образных шинных соединителей ME 22,5 T-BUS 1,5/5-ST-3,81, крепящихся к DIN-рейке с помощью защелок.

Шина T-BUS предназначена для обеспечения питания установленных на ней устройств TOPAZ. Установленные на шине T-BUS устройства, поддерживающие передачу данных по интерфейсу RS-485, также объединяются в единую линию связи RS-485 типа «общая шина».



**Рисунок 3 – Размещение модуля на DIN-рейке с шиной T-BUS**



**ВНИМАНИЕ!** ПРИ УСТАНОВКЕ МОДУЛЯ НА ШИНУ T-BUS НЕОБХОДИМО КОНТРОЛИРОВАТЬ ПОЛОЖЕНИЕ КЛЕММ ШИННОГО СОЕДИНИТЕЛЯ T-BUS ОТНОСИТЕЛЬНО РАЗЪЕМА T-BUS НА ТЫЛЬНОЙ СТОРОНЕ КОРПУСА.

Для подключения к шине T-BUS монтажных проводов используются штекеры MC 1,5/5 ST 3,81 и IMC 1,5/5 ST 3,81. На рисунке ниже приведен внешний вид шиты T-BUS в сборе, где:

A – шинный соединитель ME 22,5 T-BUS 1,5/5-ST-3,81

B – штекер MC 1,5/5-ST-3,81

C – штекер IMC 1,5/5-ST-3,81

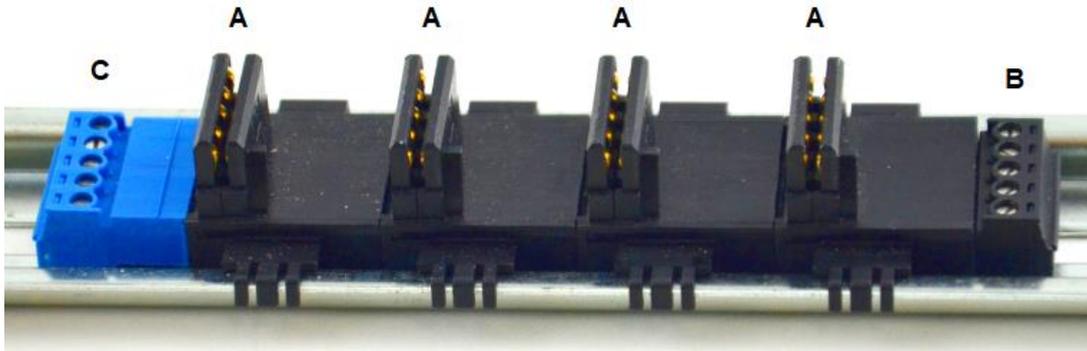


Рисунок 4 – Внешний вид шины T-BUS



**Примечание** Штекер IMC 1,5/5-ST-3,81 не входит в стандартный комплект поставки модуля.

### 2.2.5 Подключение питания

Питание устройства осуществляется от шины T-BUS через разъем T-BUS. При наличии питания загорится индикатор **PWR** модуля. Допустимый диапазон напряжения питания постоянного тока модуля составляет 10 ÷ 30 В, номинальное напряжение питания постоянного тока модуля 24 В.

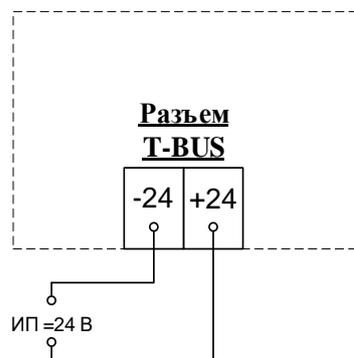


Рисунок 5 – Схема подключения питания

#### 2.2.5.1 Подача питания на шину T-BUS

Рекомендуемое напряжение питания шины T-BUS 24 В. Подача питания на шину T-BUS осуществляется одним из следующих способов:

- от внешнего источника питания, подключенного к шине с помощью штекера;
- от источника питания TOPAZ, установленного на шине.



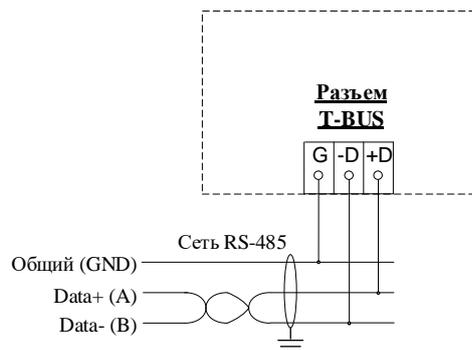
**ВНИМАНИЕ!** НЕОБХОДИМО УЧИТЫВАТЬ, ЧТОБЫ НОМИНАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ ШИНЫ T-BUS ВХОДИЛО В ДОПУСТИМЫЙ ДИАПАЗОН ПИТАНИЯ ДЛЯ КАЖДОГО УСТРОЙСТВА TOPAZ, УСТАНОВЛЕННОГО НА ШИНЕ. НОМИНАЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ И ДОПУСТИМЫЕ ДИАПАЗОНЫ ПИТАНИЯ УСТРОЙСТВ TOPAZ ПРИВЕДЕНЫ В РУКОВОДСТВАХ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ НА СООТВЕТСТВУЮЩИЕ УСТРОЙСТВА.



**ВНИМАНИЕ!** НЕДОПУСТИМО ПОДАВАТЬ ВНЕШНЕЕ НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ 110/220 В НА ШИНУ T-BUS, ТАК КАК ЭТО ПРИВЕДЕТ К ВЫХОДУ ИЗ СТРОЯ ПОДКЛЮЧЕННЫХ К НЕЙ УСТРОЙСТВ.

### 2.2.6 Подключение по интерфейсу RS-485

Подключение к шине RS-485 (T-BUS) осуществляется через разъем T-BUS, как показано на рисунке ниже. При передаче данных по интерфейсу RS-485 зеленый светодиодный индикатор T/R активен.



**Рисунок 6 – Схема подключения RS-485**

### 2.2.7 Подключение каналов телесигнализации

Каналы телесигнализации разделены на две группы, объединенные следующим образом:

- группа 1 – с DI1 по DI16;
- группа 2 – с DI17 по DI32.

Схемы подключения каналов ТС группы 1 приведены на рисунках 7 - 9. Схемы подключения каналов группы 2 аналогичны схемам подключения группы каналов 1.

При питании от внешнего источника питания для группы каналов 1 используются клеммы COM1, для группы каналов 2 – клеммы COM2. При питании от внутреннего источника питания для группы каналов 1 используются клеммы +12V1, для группы каналов 2 – клеммы +12V2.

Модуль допускает подключение каждой группы каналов по любой из приведенных ниже схем.



**ВНИМАНИЕ!** ПИТАНИЕ КАНАЛОВ ТЕЛЕСИГНАЛИЗАЦИИ ГРУППОВОЕ. НЕДОПУСТИМО ПОДКЛЮЧАТЬ НЕСКОЛЬКО РАЗНЫХ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ К ОДНОЙ ГРУППЕ КАНАЛОВ.

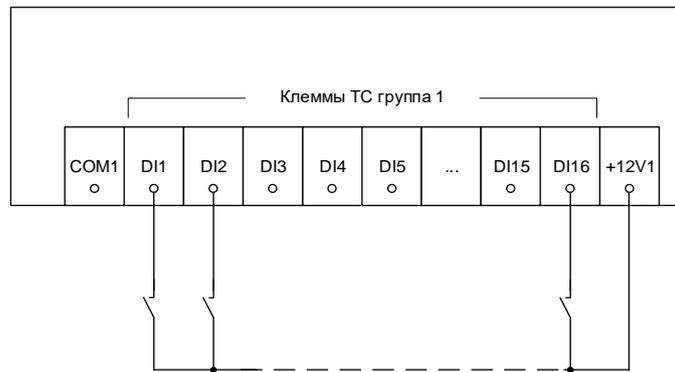


Рисунок 7 – Подключение каналов ТС группы 1 с питанием от внутреннего источника питания

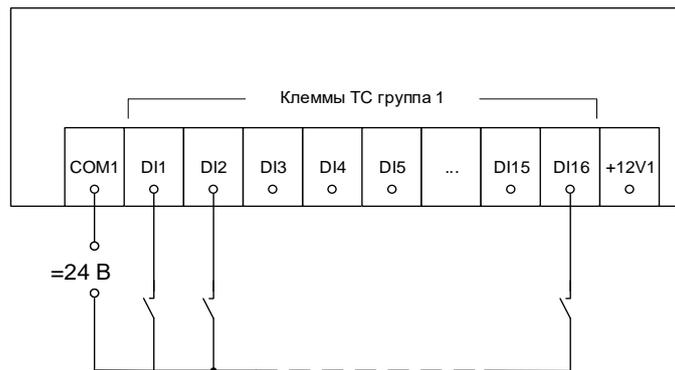


Рисунок 8 – Подключение каналов ТС группы 1 с питанием от внешнего источника питания

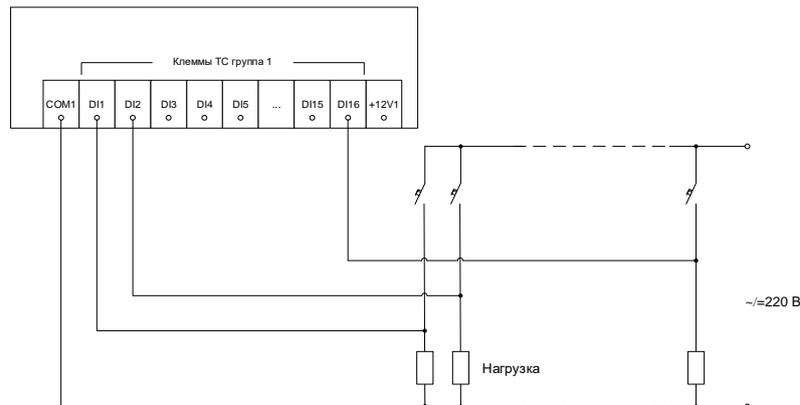
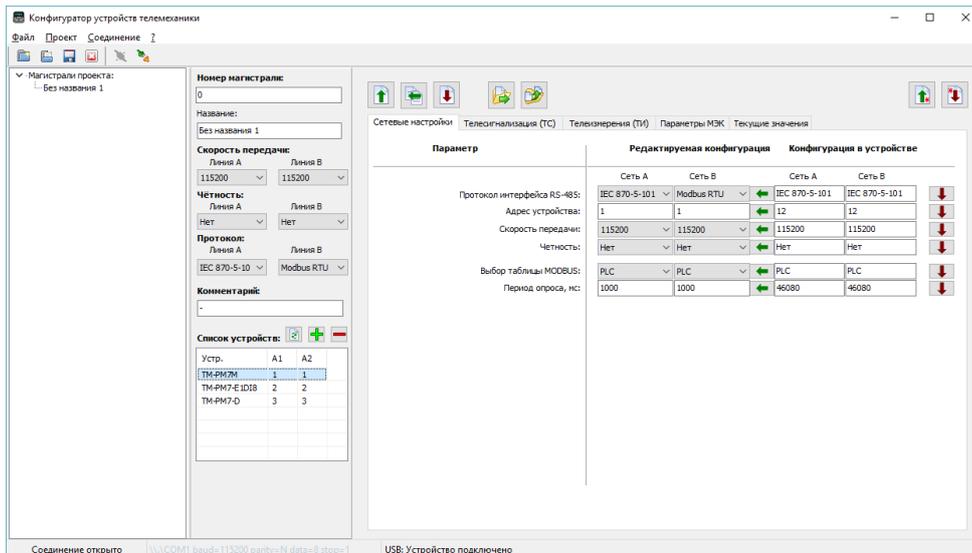


Рисунок 9 – Подключение каналов ТС группы 1 к цепям контроля наличия напряжения

### 2.3 ПО «HW ТОРАZ (ITDS) Конфигуратор»

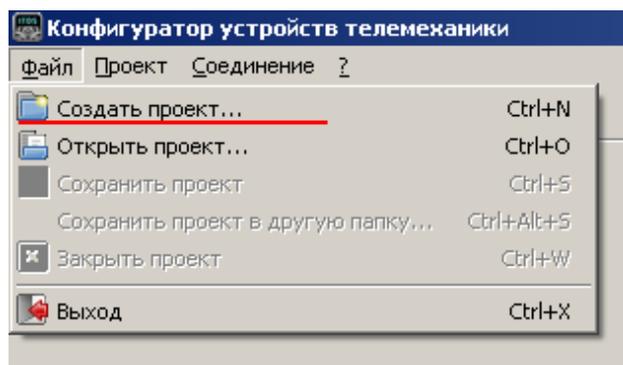
ПО «HW ТОРАZ (ITDS) Конфигуратор» предназначено для настройки микропроцессорных устройств ТОРАZ. В данном разделе приведено описание подключения и быстрой настройки устройств ТОРАZ на примере модуля ТОРАZ ТМ РМ7-W. Экранная форма основного окна программы представлена на рисунке ниже. Подробное описание ПО приведено в РЭ «HW ТОРАZ(ITDS) Конфигуратор».



**Рисунок 10 – Внешний вид программы «HW TOPAZ (ITDS) Конфигуратор»**

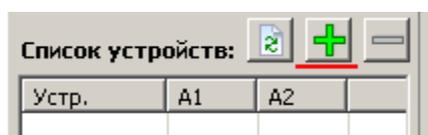
Для быстрой настройки модуля через порт USB, необходимо произвести следующие действия:

- 1) подключить модуль к ПК через USB-порт на лицевой стороне модуля;
- 2) запустить программу конфигуратор;
- 3) создать новый проект или открыть существующий (как показано на рисунке ниже);



**Рисунок 11**

- 4) нажать кнопку  над списком устройств в магистрали для добавления нового устройства (как показано на рисунке ниже);



**Рисунок 12**

- 5) выбрать интересующее устройство из появившегося списка и нажать кнопку «Добавить»;

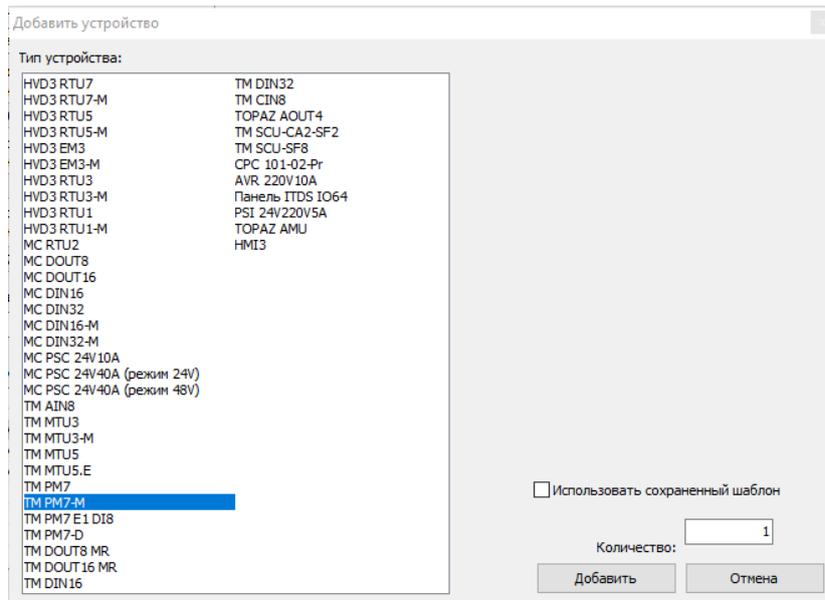


Рисунок 13 – Список типов устройств TOPAZ

- б) выбрать добавленное устройство в списке устройств магистрали;

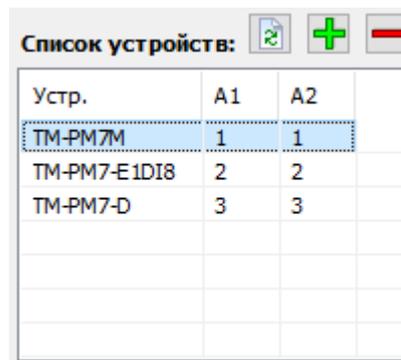


Рисунок 14 – Список устройств магистрали

- 7) если на устройство подано питание, и оно подключено к ПК, то кнопки работы с параметрами устройства (запись/считывание) станут активными;
- 8) убедиться, что тип добавленного устройства соответствует типу подключенного устройства нажатием кнопки  (Прочитать все параметры)
- 9) если подключенное устройство соответствует выбранному типу, то в появившемся окне отобразится информация о том, что считывание параметров из устройства было произведено без ошибок, как показано на рисунке ниже;

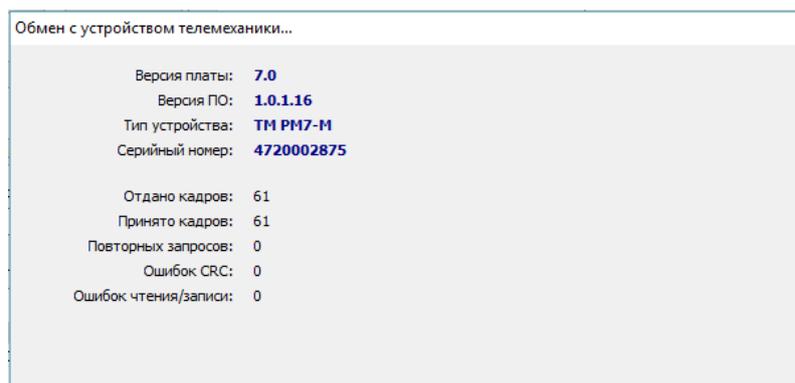


Рисунок 15

10) убедиться, что считанные параметры отобразились в области параметров устройства (вместо прочерка напротив параметров будут отображены их значения из конфигурации устройства, как показано на рисунке ниже;

Параметр	Редактируемая конфигурация		Конфигурация в устройстве		
	Сеть A	Сеть B	Сеть A	Сеть B	
	Протокол интерфейса RS-485:	IEC 870-5-101	Modbus RTU	IEC 870-5-101	
Адрес устройства:	1	1	12	12	
Скорость передачи:	115200	115200	115200	115200	
Четность:	Нет	Нет	Нет	Нет	
Выбор таблицы MODBUS:	PLC	PLC	PLC	PLC	
Период опроса, мс:	1000	1000	46080	46080	

Рисунок 16.

При подключении модуля через преобразователь RS-485 системой Windows модулю будет назначен виртуальный COM-порт.

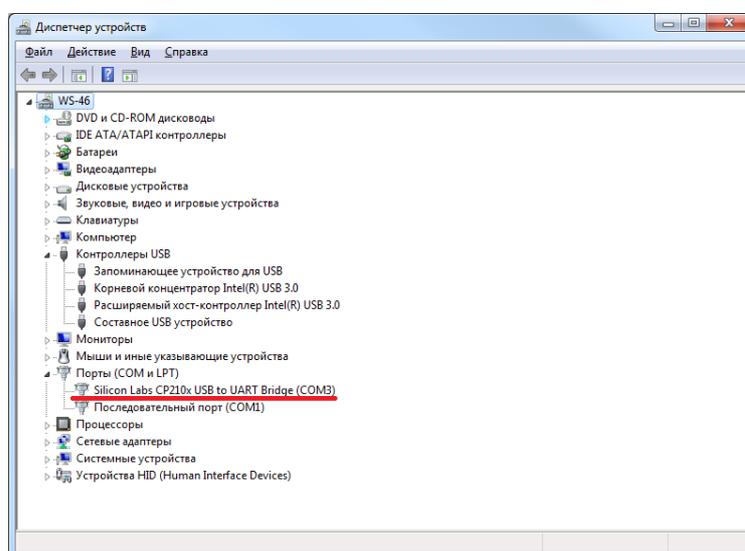


Рисунок 17 – Отображение устройства в диспетчере устройств Windows



**Примечание** Номер виртуального COM-порта присваивается операционной системой автоматически, поэтому на вашем компьютере он может отличаться от указанного в примере.

Для конфигурирования модулей при подключении через преобразователь RS-485, необходимо выбрать вкладку «Соединение/Настройки» основного меню программы и в появившемся окне выбрать соответствующий виртуальный COM-порт и параметры соединения такими же, как параметры интерфейса RS-485, к которому подключен преобразователь.

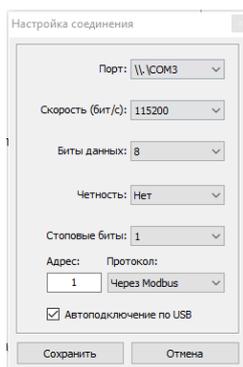


Рисунок 18 – Параметры интерфейсов RS-485 по умолчанию

### 3 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

Вся обязательная информация по маркировке нанесена на лицевой и боковой панели. Маркировка выполнена способом, обеспечивающим ее сохранность на все время эксплуатации модуля. Перечень информации, содержащейся в маркировке на лицевой панели:

- наименование и условное обозначение;
- назначение светодиодов модуля;
- назначение клеммных соединений и разъемов модуля.
- Перечень информации, содержащейся в маркировке на боковой панели:
- наименование и условное обозначение;
- товарный знак;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- дата изготовления;

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним электрическим элементам корпус модуля должен быть опломбирован путем нанесения саморазрушающейся наклейки.

### 4 УПАКОВКА

Модули размещаются в коробке из гофрированного картона.

Эксплуатационная документация уложена в потребительскую тару вместе с модулем.

В потребительскую тару вложена товаросопроводительная документация, в том числе упаковочный лист, содержащий следующие сведения:

- наименование и условное обозначение;
- дату упаковки;
- подпись лица, ответственного за упаковку.

### 5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание модуля заключается в профилактических осмотрах.

При профилактическом осмотре должны быть выполнены следующие работы:

- проверка обрыва или повреждения изоляции проводов и кабелей;
- проверка надежности присоединения проводов и кабелей;
- проверка отсутствия видимых механических повреждений, а также пыли и грязи на корпусе модуля.

Периодичность профилактических осмотров модуля устанавливается потребителем, но не реже 1 раз в год.

Эксплуатация модуля с повреждениями категорически запрещается.

## 6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Транспортирование модулей должно производиться в упаковке предприятия-изготовителя любым видом транспорта, защищающим от влияний окружающей среды, в том числе авиационным в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов.

Размещение и крепление в транспортных средствах упакованных модулей должно обеспечивать его устойчивое положение, исключать возможность ударов друг о друга, а также о стенки транспортных средств.

Укладывать упакованные модули в штабели следует с правилами и нормами, действующими на соответствующем виде транспорта, чтобы не допускать деформации транспортной тары при возможных механических перегрузках.

При погрузке и выгрузке запрещается бросать и кантовать модули.

После продолжительного транспортирования при отрицательных температурах приступать к вскрытию упаковки не ранее 12 часов после размещения модулей в отапливаемом помещении.

Модули следует хранить в невскрытой упаковке предприятия-изготовителя на стеллаже в сухом отапливаемом и вентилируемом помещении, при этом в атмосфере помещения должны отсутствовать пары агрессивных жидкостей и агрессивные газы.

Средний срок сохранности в потребительской таре в отапливаемом помещении, без консервации - не менее 2 лет.

нормальные климатические факторы хранения:

- температура хранения  $+20 \pm 5$  °С;
- значение относительной влажности воздуха: 30-80 %.

Предельные климатические факторы хранения:

- температура хранения от -40 до +70 °С;
- значение относительной влажности воздуха: верхнее 100% при 30°С.

## 7 УТИЛИЗАЦИЯ

Модули не представляют опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды.

Модули не содержат драгоценных и редкоземельных металлов.

После окончания срока службы, специальных мер по подготовке и отправке модулей на утилизацию не предусматривается.

# ПРИЛОЖЕНИЕ А



Рисунок А.1 – Внешний вид модуля TOPAZ TM DIN32C-Pr

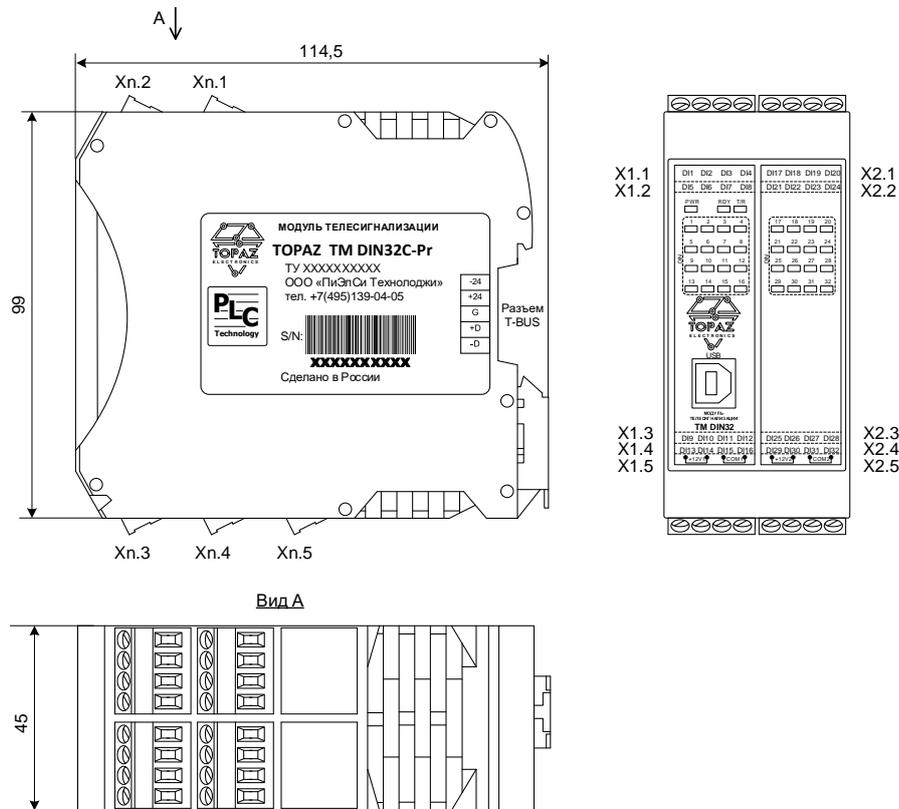


Рисунок А.2 – Габаритные размеры модуля TOPAZ TM DIN32C-Pr

**Таблица А.1 – Назначение индикаторов модуля**

Обозначение	Назначение
<b>Индикаторы</b>	
PWR	Индикатор наличия питания
RDY	Индикатор готовности
T/R	Индикатор передачи информации по интерфейсам связи RS-485
DINn	Индикатор состояния канала TC
* где n – номер канала	

**Таблица А.2 – Назначение клемм и портов модуля**

Расположение	Обозначение	Назначение
Лицевая панель	USB	USB порт конфигурирования (USB Type B)
Разъем T-Bus	-24	Входы питания от источника постоянного тока 24 В
	+24	
	G	Интерфейс RS-485 (GND)
	+D	Интерфейс RS-485 (+D)
	-D	Интерфейс RS-485 (-D)
<b>Группа каналов 1</b>		
Блок X1.1	DI1 ... DI4	Входы каналов TC 1 – 4
Блок X1.2	DI5 ... DI8	Входы каналов TC 5 – 8
Блок X1.3	DI9 ... DI12	Входы каналов TC 9 – 12
Блок X1.4	DI13 ... DI16	Входы каналов TC 13 – 16
Блок X1.5	COM1	Общий провод каналов TC 1 – 16
	+12V1	Выход питания (+12 В) каналов TC 1 – 16
<b>Группа каналов 2</b>		
Блок X2.1	DI17 ... DI20	Входы каналов TC 17 – 20
Блок X2.2	DI21 ... DI24	Входы каналов TC 21 – 24
Блок X2.3	DI25 ... DI28	Входы каналов TC 25 – 28
Блок X2.4	DI29 ... DI32	Входы каналов TC 29 – 32
Блок X2.5	COM2	Общий провод каналов TC 17 – 32
	+12V2	Выход питания (+12 В) каналов TC 17 – 32