



## **МОДУЛИ ТЕЛЕУПРАВЛЕНИЯ**

**ТОПАЗ ТМ DOUT8-Pr  
ТОПАЗ ТМ DOUT16-Pr**

## **РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**ПЛСТ.424219.003 РЭ**



**Москва 2021**

## Оглавление

1	ОПИСАНИЕ И РАБОТА .....	3
1.1	Назначение изделия .....	3
1.2	Модификации и условные обозначения .....	4
1.3	Технические характеристики .....	4
1.3.1	Конструкция.....	4
1.3.2	Рабочие условия эксплуатации .....	5
1.3.3	Безопасность и электромагнитная совместимость .....	6
1.3.4	Надежность.....	6
1.3.5	Питание .....	6
1.3.6	Каналы дискретного вывода.....	7
1.3.7	Коммуникационные порты .....	7
1.4	Комплектность.....	8
1.5	Устройство и работа .....	8
1.5.1	Телеуправление .....	8
1.5.2	Индикация .....	8
2	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	9
2.1	Эксплуатационные ограничения и меры безопасности.....	9
2.2	Монтаж.....	10
2.2.1	Подготовка к монтажу .....	10
2.2.2	Установка на DIN-рейку .....	10
2.2.3	Внешние подключения.....	11
2.2.4	Шина T-BUS .....	11
2.2.5	Подключение питания.....	12
2.2.6	Подключение по интерфейсу RS-485 .....	13
2.2.7	Подключение к сети Ethernet .....	14
2.2.8	Подключение каналов телеуправления .....	15
2.3	ПО «HW TOPAZ (ITDS) Конфигуратор» .....	16
3	МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ .....	19
4	УПАКОВКА .....	19
5	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	19
6	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ .....	20
7	УТИЛИЗАЦИЯ .....	20
	ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	21

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления со сведениями о конструкции, принципе действия, технических характеристиках модулей телеуправления **TOPAZ TM DOUTxx-Pr** (далее по тексту – модуль), их составных частях, указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации, технического обслуживания, ремонта, хранения и транспортирования, а также схемы подключения модулей 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.



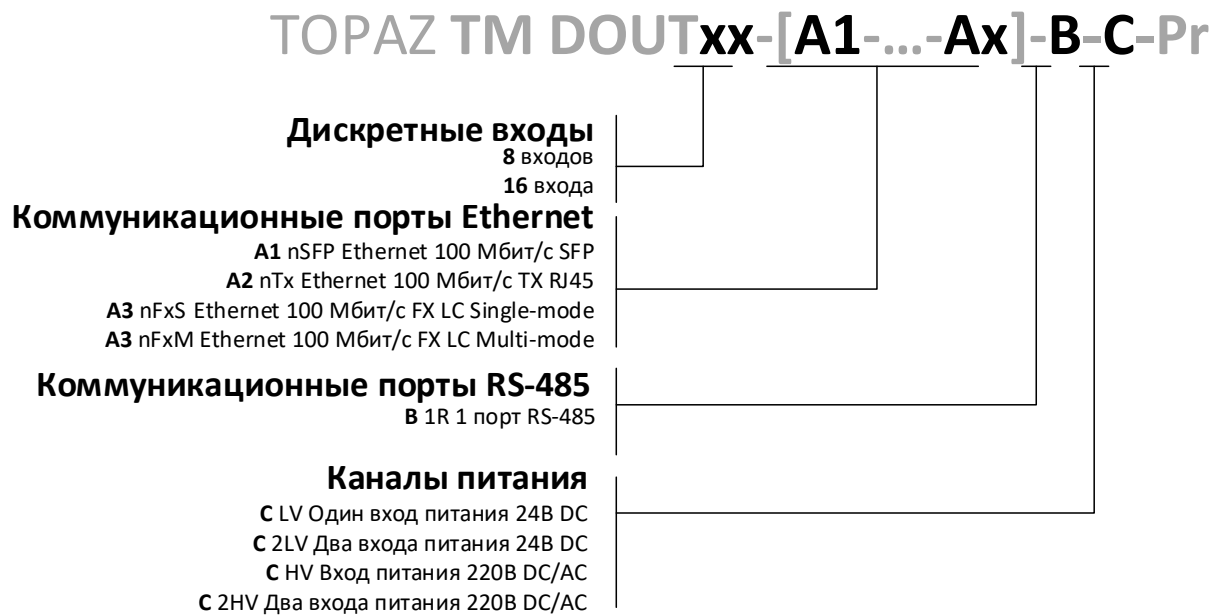
В СВЯЗИ С ПОСТОЯННОЙ РАБОТОЙ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ИЗДЕЛИЯ, В КОНСТРУКЦИЮ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОГУТ БЫТЬ ВНЕСЕНЫ ИЗМЕНЕНИЯ, НЕ УХУДШАЮЩИЕ ЕГО ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И НЕ ОТРАЖЕННЫЕ В НАСТОЯЩЕМ ДОКУМЕНТЕ.

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Назначение изделия

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

## 1.2 Модификации и условные обозначения



Примеры записи обозначения типовых вариантов:

**TOPAZ TM DOUT8-1Tx-1R-2LV-Pr** - 1 порт RJ-45, 1 порт RS-485, 2 входа питания 24 В;

**TOPAZ TM DOUT8-1Tx-1R-HV-Pr** - 1 порт RJ-45, 1 порт RS-485, 2 входа питания 220 В;

**TOPAZ TM DOUT8-1Tx-1R-2HV-Pr** - 1 порт RJ-45, 1 порт RS-485, 2 входа питания 220 В;

**TOPAZ TM DOUT16-2Tx-1R-2LV-Pr** – 2 порта RJ-45, 1 порт RS-485, 2 входа питания 24 В;

**TOPAZ TM DOUT16-2Tx-1R-HV-Pr** - 2 порта RJ-45, 1 порт RS-485, 2 входа питания 220 В;

**TOPAZ TM DOUT16-2Tx-1R-2HV-Pr** - 2 порта RJ-45, 1 порт RS-485, 2 входа питания 220 В;

**TOPAZ TM DOUT8-2FxM-1R-2LV-Pr** - 2 порта FX LC MM, 1 порт RS-485, 2 входа питания 24 В;

**TOPAZ TM DOUT8-2FxM -1R-HV-Pr** - 2 порта FX LC MM, 1 порт RS-485, 2 входа питания 220 В;

**TOPAZ TM DOUT8-2FxM -1R-2HV-Pr** - 2 порта FX LC MM, 1 порт RS-485, 2 входа питания 220 В;

**TOPAZ TM DOUT16-2FxS-1R-2LV-Pr** - 2 порта FX LC SM, 1 порт RS-485, 2 входа питания 24 В;

**TOPAZ TM DOUT16-2FxS -1R-HV-Pr** - 2 порта FX LC SM, 1 порт RS-485, 2 входа питания 220 В;

**TOPAZ TM DOUT16-2FxS -1R-2HV-Pr** - 2 порта FX LC SM, 1 порт RS-485, 2 входа питания 220 В;

**TOPAZ TM DOUT8-2SFP-1R-2LV-Pr** - 2 порта SFP, 1 порт RS-485, 2 входа питания 24 В; и тд.

## 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. Массогабаритные параметры модулей указаны в таблице ниже:

**Таблица 1 – Массогабаритные параметры модулей**

Заказная кодировка			Размеры (ШВГ) мм	Масса, кг (не более)
Модификация	Исполнение по портам Ethernet	Исполнение по питанию		
TOPAZ TM DOUT8	1Tx	2LV	22,5x99x114,5	0,2
		HV	45x99x114,5	0,4
		2HV	67,5x99x114,5	0,6
	2Tx	2LV	22,5x99x114,5	0,2
		HV	45x99x114,5	0,4
		2HV	67,5x99x114,5	0,6
	2FxM	2LV	45x99x114,5	0,4
		HV	67,5x99x114,5	0,6
		2HV	90x99x114,5	0,8
	2FxS	2LV	45x99x114,5	0,4
		HV	67,5x99x114,5	0,6
		2HV	90x99x114,5	0,8
	2SFP	2LV	45x99x118	0,4
		HV	67,5x99x118	0,6
		2HV	90x99x118	0,8
TOPAZ TM DOUT16	1Tx	2LV	45x99x114,5	0,4
		HV	67,5x99x114,5	0,6
		2HV	90x99x114,5	0,8
	2Tx	2LV	45x99x114,5	0,4
		HV	67,5x99x114,5	0,6
		2HV	90x99x114,5	0,8
	2FxM	2LV	67,5x99x114,5	0,6
		HV	90x99x114,5	0,8
		2HV	112,5x99x114,5	1
	2FxS	2LV	67,5x99x114,5	0,6
		HV	90x99x114,5	0,8
		2HV	112,5x99x114,5	1
	2SFP	2LV	67,5x99x118	0,6
		HV	90x99x118	0,8
		2HV	112,5x99x118	1

Внешний вид, описание входов, выходов 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 2 – Рабочие условия эксплуатации**

Параметр	Значение
Температура окружающего воздуха, °C	от -40 до +70
Относительная влажность воздуха при температуре 30 °C и ниже, %	до 100
Атмосферное давление воздуха, кПа	70 ÷ 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 ÷ 50 В. Потребляемая мощность при номинальном значении напряжения питания - не более 5 Вт для TOPAZ TM DOUT8-Pr и 6 Вт для TOPAZ TM DOUT16-Pr.

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 вывода

Технические характеристики каналов дискретного вывода приведены в таблице ниже.

**Таблица 3 – Технические характеристики каналов дискретного вывода**

Параметр		Значение
Количество каналов		8/16
Максимальное коммутируемое напряжение, В		250
Максимальный коммутируемый ток, А	при U AC	5 А
	при U = 30 В (DC)	5 А
	при U = 230 В (DC)	0,1 А
Нагрузочная способность по цепям управления, А, не более	непрерывно	1
	до 1 с	5
	до 0,3 с	15
Время действия команды ТУ, с		0,1 ... непрерывно
Количество срабатываний под нагрузкой, не менее		10 000

### 1.3.7 Коммуникационные порты

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

**Таблица 4 – Характеристики интерфейса RS-485**

Наименование параметра	Значение
Протоколы передачи данных	МЭК 60870-5-101 (slave); Modbus RTU(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)

Модуль, в зависимости от исполнения, имеет до двух портов передачи данных Ethernet.

**Таблица 5 – Технические характеристики портов Ethernet**

Наименование параметра		Значение
Скорость обмена данными, Мбит/с		10 / 100
Тип порта Ethernet, в зависимости от заказной кодировки, где n – количество портов Ethernet соответствующего типа	nSFP	SFP
	nTx	RJ-45
	nFxS	LC (SM)
	nFxM	LC (MM)

\* n – количество портов Ethernet соответствующего типа

**Таблица 6 – Технологии Ethernet, поддерживаемые устройством**

Наименование параметра	Значение
Поддерживаемые стандарты	IEEE 802.3 для 10BaseT, IEEE 802.3u для 100BaseT(X) и 100BaseFX
Протоколы обмена данными	Modbus TCP, ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 МЭК 61850-8-1 (GOOSE)
Протокол резервирования сети	PRP
Протоколы синхронизации времени (клиент)	SNTP
Протоколы синхронизации времени (контент)	PTP

#### 1.4 Комплектность

Комплект поставки указывается в индивидуальном паспорте модуля.

В стандартный комплект поставки входят:

- 1) модуль TOPAZ TM DOUTxx-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 Телеуправление

Каналы ТУ модуля выполнены в виде двухконтактных механических реле. Коммутация реле может производиться как в импульсном режиме (при получении команды ТУ, соответствующий канал принимает замкнутое состояние на заданное уставкой время, после чего размыкается), так и с фиксацией (при получении команды ТУ, соответствующий канал переходит в заданное состояние, и остается в нем до получения следующей команды ТУ).

Для работы по интерфейсу RS-485 используются протоколы МЭК 870-5-101 или Modbus RTU. Выбор протокола осуществляется при помощи программы «HW TOPAZ (ITDS) Конфигуратор».

##### 1.5.2 Индикация

Светодиодные индикаторы передней панели обозначены желтым цветом и отображены на рисунке ниже:



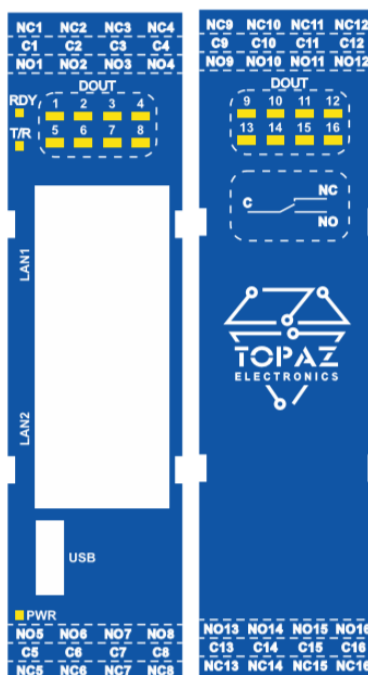


Рисунок 1 – Светодиодные индикаторы передней панели

Назначение светодиодных индикаторов приведены в таблице ниже:

**Таблица 7 – Назначение светодиодных индикаторов**

Индикатор	Назначение
RDY	Индикатор готовности. При старте горит постоянно, в процессе работы мигает зеленым цветом с частотой 1 Гц.
T/R	Индикатор передачи информации по интерфейсу связи RS-485
DOUT1-DOUT8/DOUT16	Индикатор активности каналов DOUT1-DOUT8/DOUT16
PWR	Индикатор наличия питания

## 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.



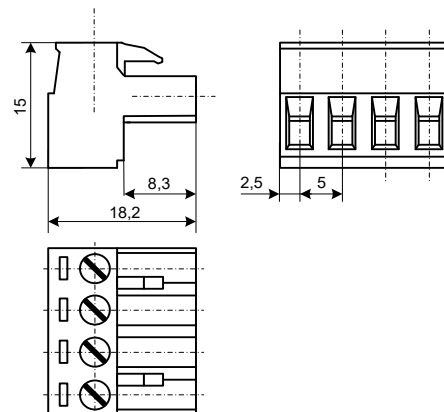
**ВНИМАНИЕ!** МОНТАЖНАЯ РЕЙКА (МОНТАЖНЫЙ КРОНШТЕЙН) ДОЛЖНА БЫТЬ ЗАЗЕМЛЕНА.

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



**Рисунок 3 – Габаритные размеры разъема MSTBT 2,5/4-ST**



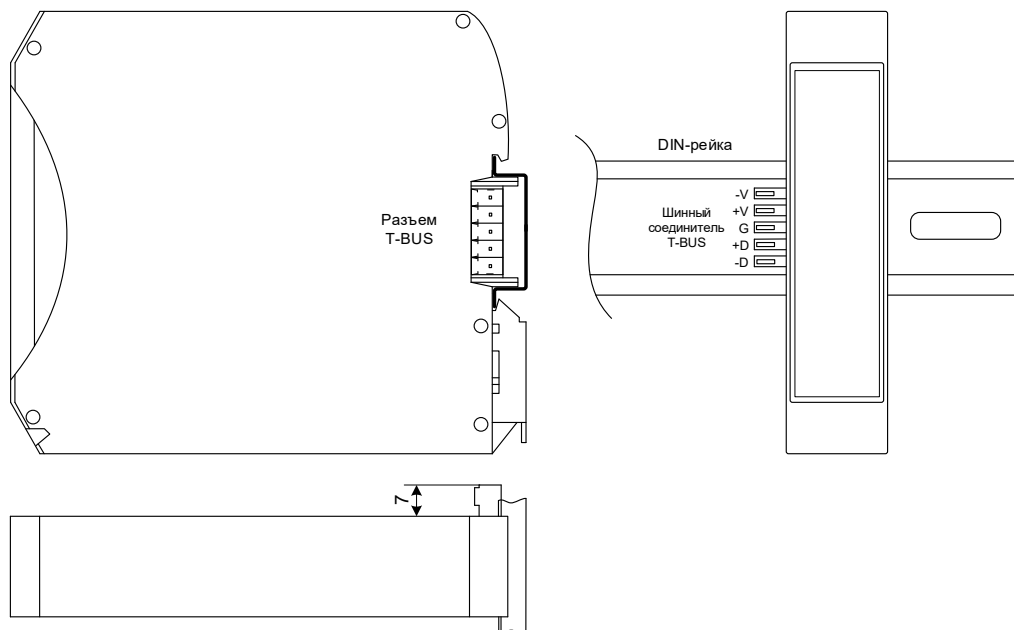
**ВНИМАНИЕ!** ПОДКЛЮЧЕНИЕ К КЛЕММАМ МОДУЛЯ ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ ОБЕСТОЧЕННОМ ОБОРУДОВАНИИ

**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».



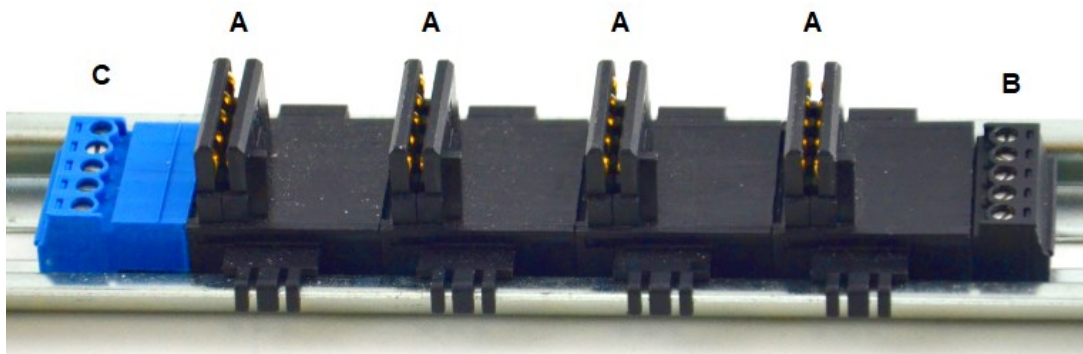
**Рисунок 4 – Размещение модуля на DIN-рейке с шиной T-BUS**



**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:

- А – шинный соединитель ME 22,5 T-BUS 1,5/5-ST-3,81
- В – штекер MC 1,5/5-ST-3,81
- С – штекер IMC 1,5/5-ST-3,81



**Рисунок 5 – Внешний вид шины T-BUS**

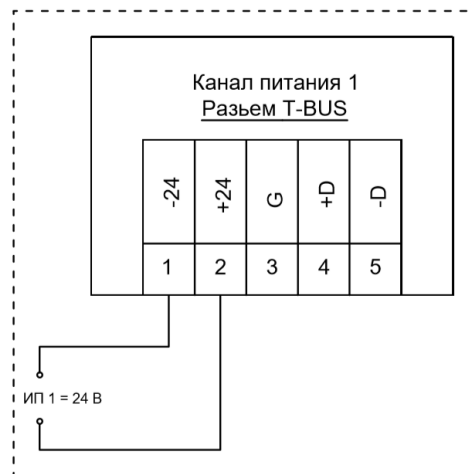


**Примечание** Штекер IMC 1,5/5-ST-3,81 не входит в стандартный комплект поставки модуля.

### 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  $10 \div 50$  В, номинальное напряжение питания постоянного тока модуля - 24 В.



**Рисунок 6 – Схема подключения питания 24В**

### 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 TORAZ, установленного на шине.



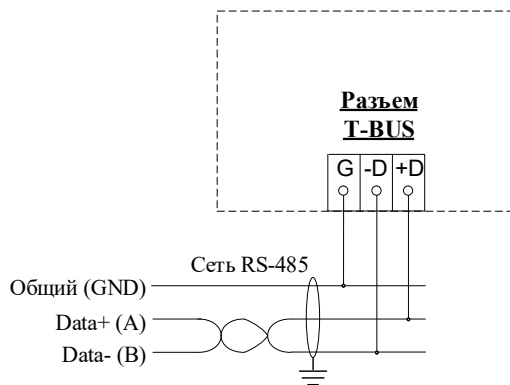
**ВНИМАНИЕ!** НЕОБХОДИМО УЧИТЫВАТЬ, ЧТОБЫ НОМИНАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ ШИНЫ T-BUS ВХОДИЛО В ДОПУСТИМЫЙ ДИАПАЗОН ПИТАНИЯ ДЛЯ КАЖДОГО УСТРОЙСТВА ТОРАЗ, УСТАНОВЛЕННОГО НА ШИНЕ. НОМИНАЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ И ДОПУСТИМЫЕ ДИАПАЗОНЫ ПИТАНИЯ УСТРОЙСТВ ТОРАЗ ПРИВЕДЕНЫ В РУКОВОДСТВАХ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ НА СООТВЕТСТВУЮЩИЕ 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 разъём T-BUS, как показано на рисунке ниже. При передаче данных по интерфейсу RS-485 зеленый светодиодный индикатор T/R активен.



**Рисунок 7 – Схема подключения RS-485**

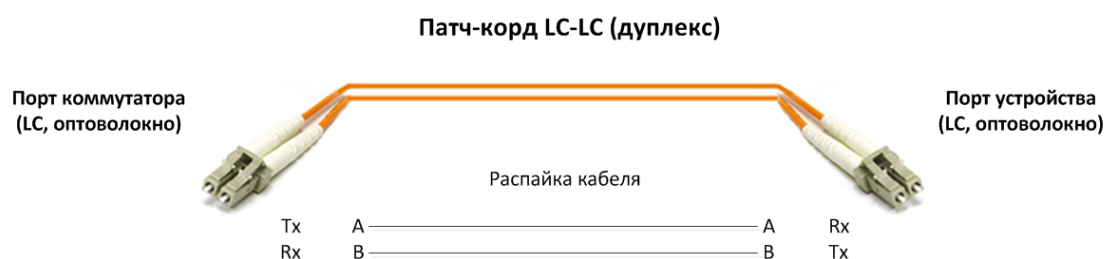
### 2.2.7 Подключение к сети Ethernet

Подключение к сети Ethernet осуществляется с использованием изготовленных по стандарту IEEE 802.3 для 10BaseT, IEEE 802.3u для 100BaseT(X) и 100BaseFX экранированных кабелей и патч-кордов.

#### 2.2.7.1 Подключение оптоволоконных портов Ethernet

При подключении модуля по оптическому интерфейсу Ethernet используется две оптоволоконные линии. Одна из оптических линий используется для передачи от устройства 1 к устройству 2, а другая от устройства 2 к устройству 1, формируя, таким образом, полнодуплексную передачу данных.

Необходимо соединить Tx-порт (передатчик) устройства 1 с Rx-портом (приемник) устройства 2, а Rx-порт устройства 1 с Tx-портом устройства 2. При подключении кабеля рекомендуется обозначить две стороны одной и той же линии одинаковой буквой (А-А, В-В, как показано ниже).



**Рисунок 8 – Схема подключения оптоволоконного кабеля**



**ВНИМАНИЕ!** МОДУЛЬ ЯВЛЯЕТСЯ ПРОДУКТОМ КЛАССА CLASS 1 LASER/LED. ИЗБЕГАЙТЕ ПРЯМОГО ПОПАДАНИЯ В ГЛАЗ ИЗЛУЧЕНИЯ LASER/LED.

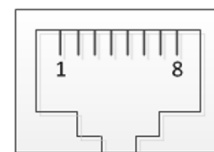
#### 2.2.7.2 Подключение Ethernet-портов 10/100 BaseT(X)

Порты 10/100BaseTX, расположенные на передней панели, используются для подключения Ethernet-устройств.

На рисунке ниже схема расположения контактов для портов MDI (подключение устройств пользователя) и MDI-X (подключение коммутаторов/концентраторов), а также показана распайка прямого и перекрестного Ethernet-кабелей.

Таблица 8 – Назначение контактов разъёма RJ45

Контакт	Сигнал
<b>порт MDI</b>	
1	Tx+
2	Tx-
3	Rx+
6	Rx-
<b>порт MDI-X</b>	
1	Rx+
2	Rx-
3	Tx+
6	Tx-



8-контактный порт RJ45

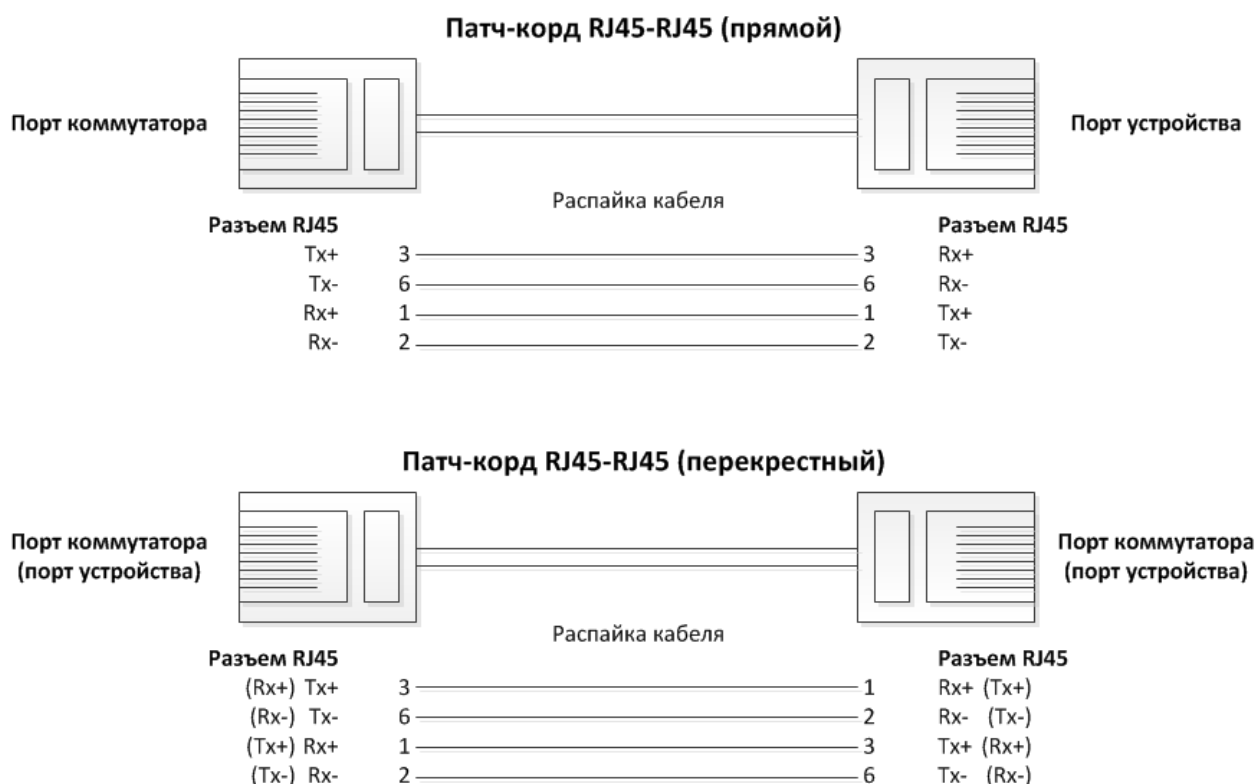


Рисунок 9 – Схема соответствия контактов патч-кордов

### 2.2.8 Подключение каналов телеуправления

Схема подключения каналов телеуправления приведены на рисунке 10.

При питании от внешнего источника используются клеммы  $C_n$ ,  $NC_n$  и  $NO_n$ , где

- $C_n$  – центральный проводящий контакт;
- $NC_n$  – нормально замкнутый контакт;
- $NO_n$  – нормально разомкнутый контакт.

Модуль допускает подключение по приведенной ниже схеме.



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

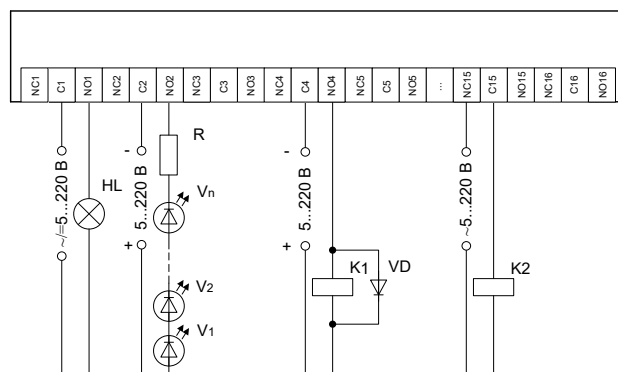


Рисунок 10 – Варианты подключения различных устройств к модулям DOUT

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

ПО «HW TOPAZ (ITDS) Конфигуратор» предназначено для настройки микропроцессорных устройств TOPAZ. В данном разделе приведено ознакомительное описание подключения и быстрой настройки устройств TOPAZ TM DOUTxx-Pr. Экранная форма основного окна программы представлена на рисунке ниже. Подробное описание ПО приведено в РЭ «HW TOPAZ(ITDS) Конфигуратор».

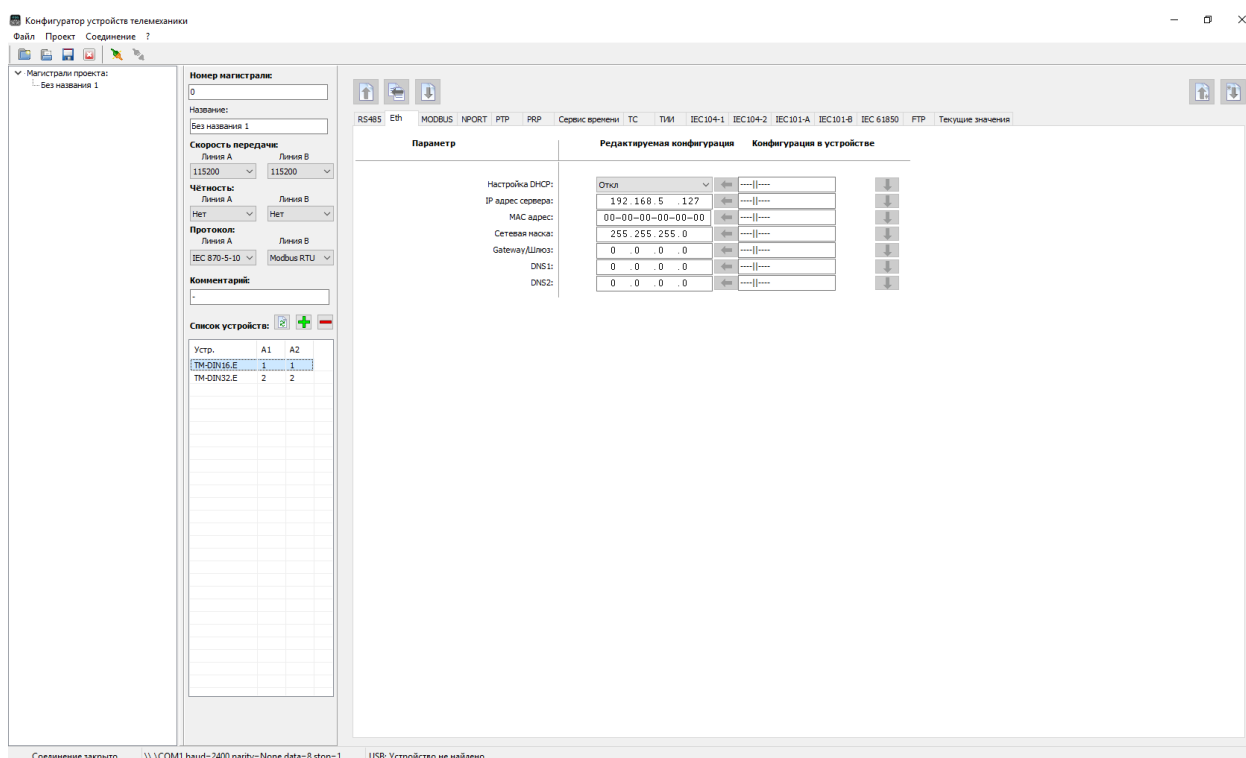


Рисунок 11 – Внешний вид программы «HW TOPAZ (ITDS) Конфигуратор»

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);



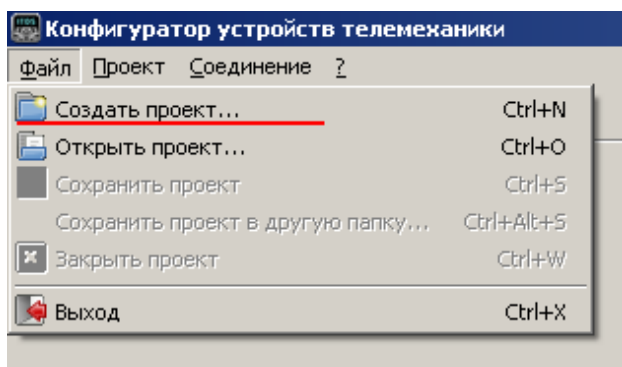



Рисунок 12

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

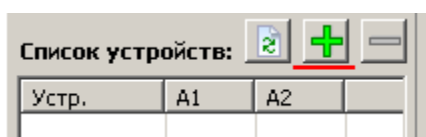


Рисунок 13

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

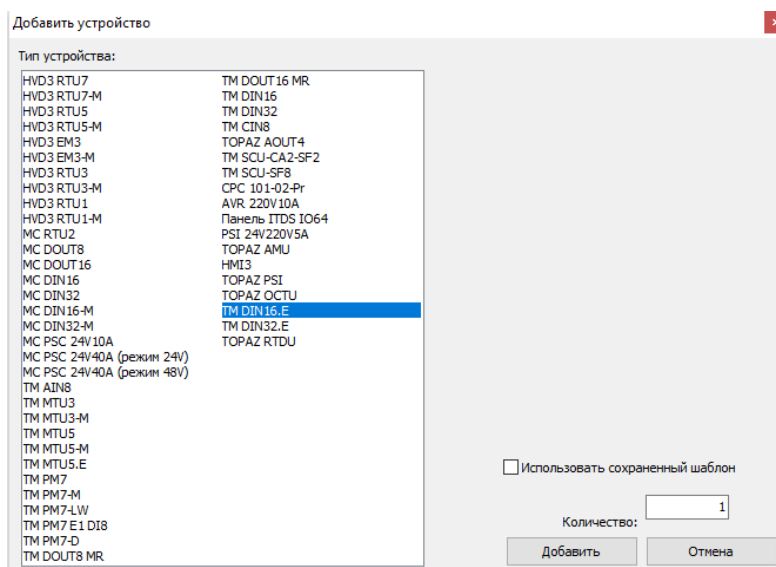



Рисунок 14 – Список типов устройств TOPAZ

- 6) выбрать добавленное устройство в списке устройств магистральной;

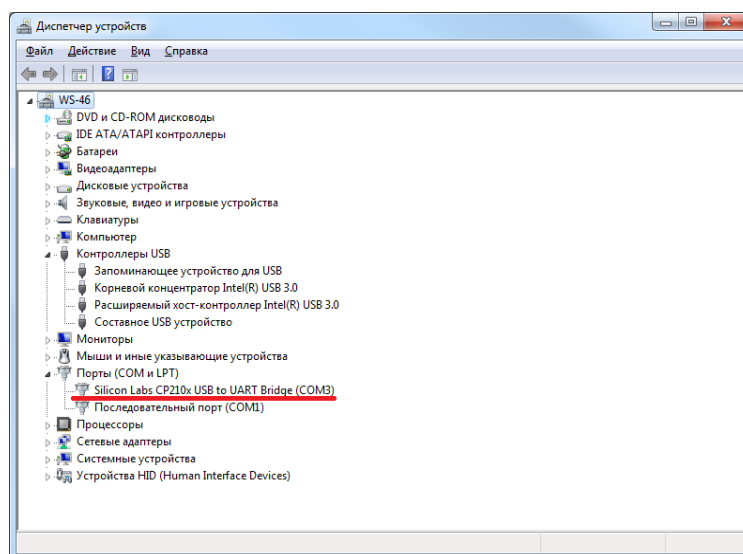
Список устройств:

Устр.	A1	A2
TM-DIN16.E	1	1
TM-DIN32.E	2	2

**Рисунок 15 – 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;
- 10) убедиться, что считанные параметры отобразились в области параметров устройства (вместо прочерка напротив параметров будут отображены их значения из конфигурации устройства;

При подключении модуля через к ПК системой Windows модулю будет назначен виртуальный COM-порт.

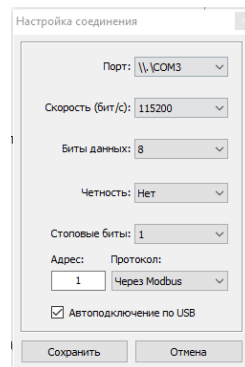


**Рисунок 16 – Отображение устройства в диспетчере устройств Windows**



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

Для конфигурирования модуля 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 17 – Параметры интерфейсов 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 приступить 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  $+20 \pm 5$  °C;
- значение относительной влажности воздуха: 30-80 %.

Предельные климатические факторы хранения:

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

## 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

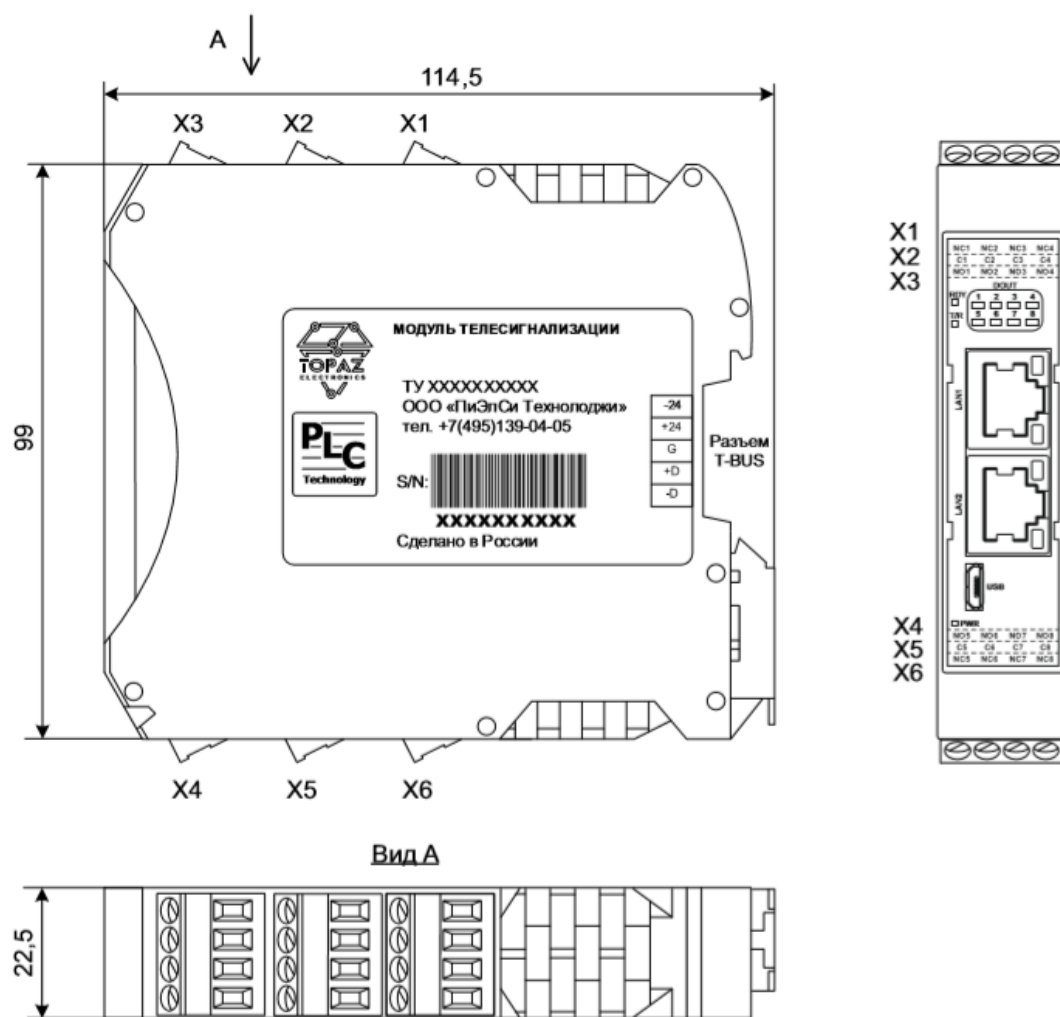
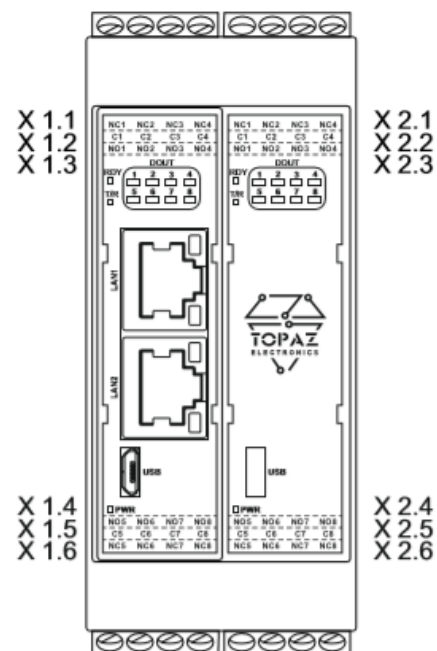
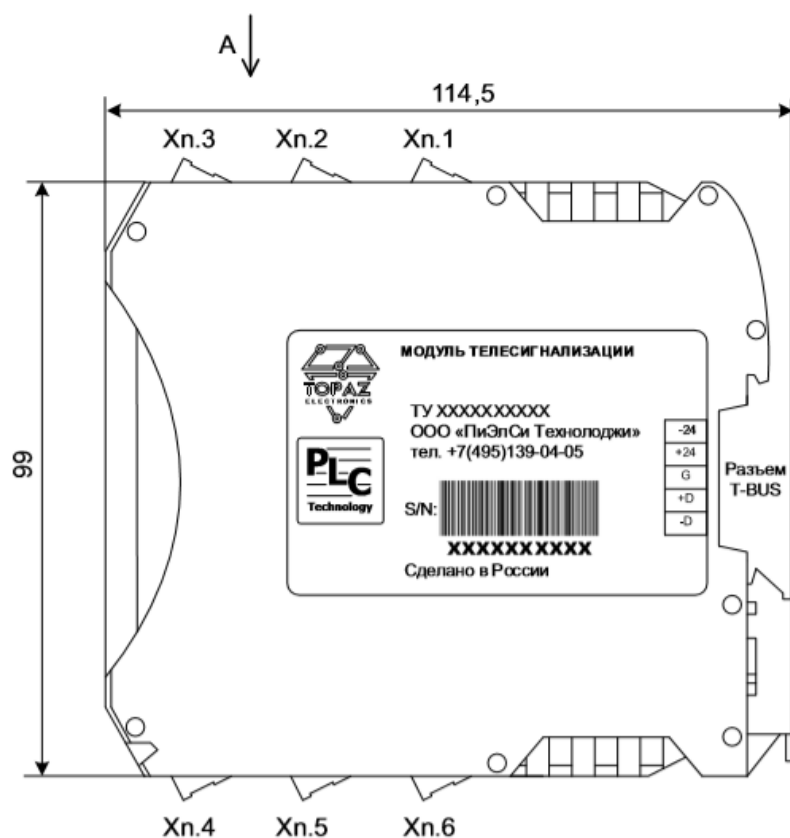
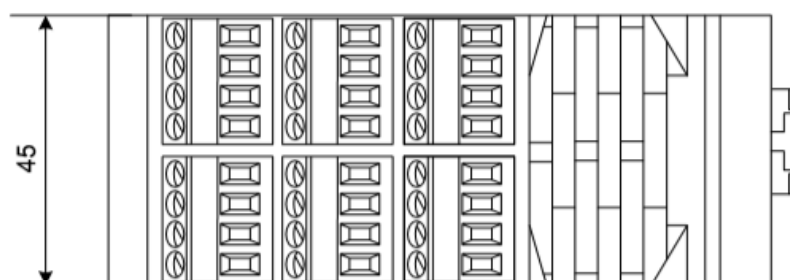


Рисунок А.1 – Расположение разъёмов модуля TOPAZ TM DOUT8-Pr




**Вид А**

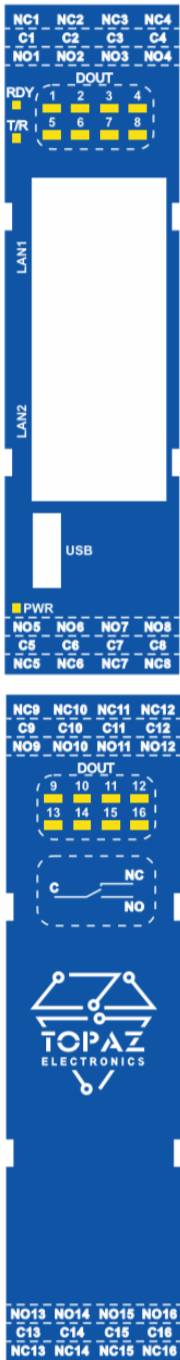


**Рисунок А.2 – Расположение разъёмов модуля TOPAZ TM DOUT16-Pr**

**Таблица А.1 – Назначение клемм и портов модуля TOPAZ TM DOUT8xx-Pr**

Обозначение	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)
	Блок X1.1	NC1 ... NC4	Нормально разомкнутый контакт реле DO1 – DO4
	Блок X1.2	C1 ... C4	Общий контакт реле DO1 – DO4
	Блок X1.3	NO1 ... NO4	Нормально замкнутый контакт реле DO1 – DO4
	Блок X1.4	NO5 ... NO8	Нормально разомкнутый контакт реле DO5 – DO8
	Блок X1.5	C5 ... C8	Общий контакт реле DO5 – DO8

**Таблица А.2 – Назначение клемм и портов модуля TOPAZ TM DOUT16xx-Pr**

Обозначение	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)
	Блок X1.1	NC1 ... NC4	Нормально замкнутый контакт реле DO1 – DO4
	Блок X1.2	C1 ... C4	Общий контакт реле DO1 – DO4
	Блок X1.3	NO1 ... NO4	Нормально разомкнутый контакт реле DO1 – DO4
	Блок X1.4	NO5 ... NO8	Нормально разомкнутый контакт реле DO5 – DO8
	Блок X1.5	C5 ... C8	Общий контакт реле DO5 – DO8
	Блок X1.6	NC5 ... NC8	Нормально замкнутый контакт реле DO5 – DO8
	Блок X2.1	NC9 ... NC12	Нормально замкнутый контакт реле DO9 – DO12
	Блок X2.2	C9 ... C12	Общий контакт реле DO9 – DO12
	Блок X2.3	NO9 ... NO12	Нормально разомкнутый контакт реле DO9 – DO12
	Блок X2.4	NO13 ... NO16	Нормально разомкнутый контакт реле DO13 – DO16
	Блок X2.5	C13 ... C16	Общий контакт реле DO13 – DO16
	Блок X2.6	NC13 ... NC16	Нормально замкнутый контакт реле DO13 – DO16