



СЕТЕВОЙ КОММУТАТОР

TOPAZ SW 2xx

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ПЛСТ.465277.301 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	4
1.3.1	Конструкция.....	4
1.3.2	Рабочие условия эксплуатации.....	4
1.3.3	Безопасность и электромагнитная совместимость	5
1.3.4	Надежность.....	5
1.3.5	Питание	5
1.3.6	Коммуникационные порты Ethernet.....	6
1.4	Комплектность.....	6
1.5	Устройство и работа	7
2	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	7
2.1	Эксплуатационные ограничения и меры безопасности	7
2.2	Монтаж.....	8
2.2.1	Подготовка к монтажу	8
2.2.2	Установка на DIN-рейку	8
2.2.3	Внешние подключения.....	8
2.2.4	Шина T-BUS	9
2.2.5	Подключение питания.....	10
2.2.6	Подключение к сети Ethernet	11
3	МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ	13
4	УПАКОВКА	13
5	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	14
6	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	14
7	УТИЛИЗАЦИЯ	14
	ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	15

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления со сведениями о конструкции, принципе действия, технических характеристиках сетевого коммутатора **TOPAZ SW 2xx** (далее по тексту – коммутатор), его составных частях, указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации, технического обслуживания, ремонта, хранения и транспортирования, а также схемы подключения коммутатора к цепям питания, телемеханики и передачи данных.

Перед началом работы с коммутатором 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

Коммутаторы серии **TOPAZ SW 2xx** являются неуправляемыми сетевыми коммутаторами и предназначены для построения локальных вычислительных сетей путем соединения нескольких узлов в пределах одного или нескольких сегментов сети. Коммутаторы используются в качестве составных компонентов при создании систем АСУ ТП, телемеханики, диспетчеризации в энергетике, в том числе цифровых подстанций, а также в других отраслях промышленности, жилищно-коммунального и сельского хозяйства.

Коммутаторы служат платформой для реализации функций коммутаторов второго уровня модели OSI и предназначены для установки в шкафы, панели, стойки с вторичным оборудованием подстанций и электрических станций.

1.2 Модификации и условные обозначения

Таблица 1 – Расшифровка кода заказа устройства

ТОPAZ SW A-[B1-...-Bx]-C		
Позиция	Код	Описание
A	2xx	Коммутатор TOPAZ SW серии 2, где xx - общее количество портов Ethernet от 4 до 8, шаг наращивания 2.
Коммуникационные порты Ethernet		
B1 ... Bx	nTx	Ethernet 100 Мбит/с TX RJ-45
	nFxS	Ethernet 100 Мбит/с FX LC single-mode
	nFxM	Ethernet 100 Мбит/с FX LC multi-mode
	n – количество портов Ethernet соответствующего типа, шаг наращивания – 2.	
Исполнение по питанию		
H	24-24	Первичное питание 24 В постоянного тока, 2 канала
	HV	Первичное питание 220 В постоянного/переменного тока, 1 канал
	2HV	Первичное питание 220 В постоянного/переменного тока, 2 канала
	Коммутаторы всех исполнений дополнительно имеют вход питания постоянного тока 24 В, расположенный на шине T-BUS.	

Примеры заказных кодировок коммутаторов:

- TOPAZ SW 204-4Tx-24-24:

4 Ethernet 100 Мбит/с TX RJ-45;

питание 24 В, 2 канала.

- TOPAZ SW 208-8Tx-24-24:

8 Ethernet 100 Мбит/с TX RJ-45;

питание 24 В, 2 канала.

- TOPAZ SW 208-6Tx-2FxM-24-24:

6 Ethernet 100 Мбит/с TX RJ-45;

2 Ethernet 100 Мбит/с FX LC multi-mode;

питание 24 В, 2 канала.

- TOPAZ SW 208-4Tx-4FxM-HV:

4 Ethernet 100 Мбит/с TX RJ-45;

4 Ethernet 100 Мбит/с FX LC multi-mode;

питание 220 В, 1 канал.

1.3 Технические характеристики

1.3.1 Конструкция

Конструктивно коммутатор 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, коммутатор относится к классу М40 по ГОСТ 30631-99. Габаритные размеры коммутатора (ШВГ) не более 67,5х99х118 мм. Масса коммутатора не более 0,6 кг.

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

Масса и габаритные размеры коммутатора зависят от исполнения и приведены в таблице ниже.

Таблица 2 – Габаритные размеры и масса модификаций коммутатора

Заказная кодировка		Габаритные размеры (ШВГ), мм, не более	Масса, кг, не более
Модификация	Исполнение по питанию		
TOPAZ SW 204	24-24	22,5х99х118	0,2
	HV; 2HV	45х99х118	0,4
TOPAZ SW 206; TOPAZ SW 208	24-24	45х99х118	0,4
	HV; 2HV	67,5х99х118	0,6

1.3.2 Рабочие условия эксплуатации

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

Таблица 3 – 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 коммутатор 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.

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

Коммутатор 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

Коммутатор является восстанавливаемым, ремонтируемым изделием, предназначенным для круглосуточной эксплуатации в стационарных условиях в производственных помещениях. Режим работы коммутатора 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

Количество и тип каналов питания зависят от исполнения по питанию, согласно заказной кодировке. Все исполнения коммутатора имеют вход питания 24 В, расположенный на разъеме T-BUS, а также до двух входов питания 24 или 220 В (согласно заказной кодировке), расположенных на клеммном блоке. Характеристики каналов питания приведены в таблице ниже.

Таблица 4 – Характеристики питания

Наименование параметра	Канал 24 В	Канал 220 В
Номинальное напряжение питания, В	24 В (DC)	220 В (DC/AC)
Рабочий диапазон питания, В	10÷30	90 ÷ 265 (AC); 100 ÷ 365 (DC)
Частотный диапазон напряжения питания, Гц	-	45 ÷ 55
Потребляемая мощность, Вт, не более	6	6

При наличии напряжения питания на нескольких входах питания, токовая нагрузка распределяется между каналами питания. При потере основного питания коммутатор автоматически переходит на резервное питание (при наличии). Пропадание и восстановление основного или резервного питания, а также кратковременные перерывы питания по обоим каналам (до 200 мс) не влияют на работу коммутатора. При потере питания по всем каналам на время более 200 мс, коммутатор корректно завершает свою работу, а при восстановлении напряжения питания по одному из каналов переходит в рабочий режим автоматически. Под корректным завершением работы в данном случае понимается отсутствие передачи ложной информации. Время установления рабочего режима при восстановлении питания не более 2 с.

1.3.6 Коммуникационные порты Ethernet

Коммутатор, в зависимости от исполнения, имеет до восьми 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	nTx	RJ-45
	nFxS	LC (SM)
	nFxM	LC (MM)

Таблица 6 – Технические характеристики оптических каналов связи

Наименование параметра	nFxS	nFxM
Тип оптоволокон	одномодовое (SM)	многомодовое (MM)
Сечение кабеля, мкм	9/125	50/125; 62,5/125
Дальность передачи, км	до 15	до 2
Длина волны, нм	1310	1310
Мощность передатчика, дБм	от -20 до 0	от -23,5 до -14
Чувствительность приемника, дБм	до -32	до -31

Таблица 7 – Технологии Ethernet, поддерживаемые коммутатором

Наименование параметра	Значение
Поддерживаемые стандарты	IEEE 802.3 для 10BaseT, IEEE 802.3u для 100BaseT(X) и 100BaseFX, IEEE 802.3x Flow Control, Back Pressure Flow Control
Таблица MAC-адресов	1024
Буфер пакетов, кбит	512

1.4 Комплектность

Комплект поставки указывается в индивидуальном паспорте коммутатора.

В стандартный комплект поставки входят:

- 1) коммутатор ТОРАЗ SW 2хх;
- 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 коммутатора;

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

1.5 Устройство и работа

Коммутаторы серии **TOPAZ SW 2xx** являются неуправляемыми сетевыми коммутаторами и предназначены для построения локальных вычислительных сетей путем соединения нескольких узлов в пределах одного или нескольких сегментов сети. Коммутаторы являются устройствами plug&play и не требуют использования дополнительного ПО при установке или эксплуатации.

Коммуникационные порты RJ-45 коммутатора поддерживают автоматическое определение скорости в зависимости от того, какую скорость передачи поддерживают подключенные устройства.

Коммутатор имеет самообучающуюся таблицу MAC-адресов объемом до 1024 физических адресов, поэтому при подключении или отключении Ethernet-устройств, а также при перемещении их в другой сегмент, коммутатор автоматически запоминает новое положение узла. Алгоритм запоминания адресов позволяет коммутатору удалять наименее используемые адреса и заменять их более часто используемыми при заполнении таблицы.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения и меры безопасности

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

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

Для нормального охлаждения коммутатора, а также для удобства монтажа и обслуживания, при монтаже коммутатора сверху и снизу необходимо предусмотреть свободное пространство не менее 40 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 коммутатора, демонтировать и передать его в ремонт производителю.

2.2 Монтаж

2.2.1 Подготовка к монтажу

Распаковывание коммутатора 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;
 - коммутатор.
- произвести внешний осмотр коммутатора:
 - проверить отсутствие видимых внешних повреждений корпуса и внешних разъемов;
 - внутри коммутатора не должно быть незакрепленных предметов;
 - изоляция не должна иметь трещин, обугливания и других повреждений;
 - маркировка коммутатора, комплектующих изделий должна легко читаться и не иметь повреждений.

2.2.2 Установка на DIN-рейку

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

- корпус коммутатора 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 мм².



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

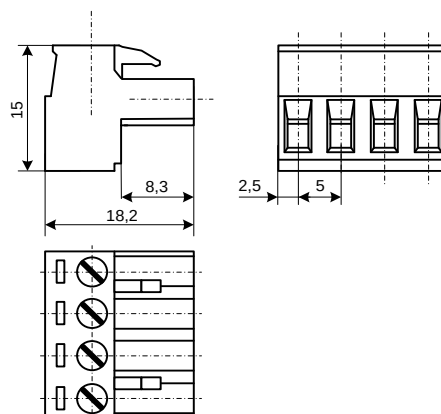


Рисунок 2 – Габаритные размеры разъема MSTBT 2,5/4-ST



ВНИМАНИЕ! ПОДКЛЮЧЕНИЕ К КЛЕММАМ КОММУТАТОРА 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, составляемую 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 ТОРАЗ. Установленные на шине T-BUS устройства, поддерживающие передачу данных по интерфейсу RS-485, также объединяются в единую линию связи RS-485 типа «общая шина».

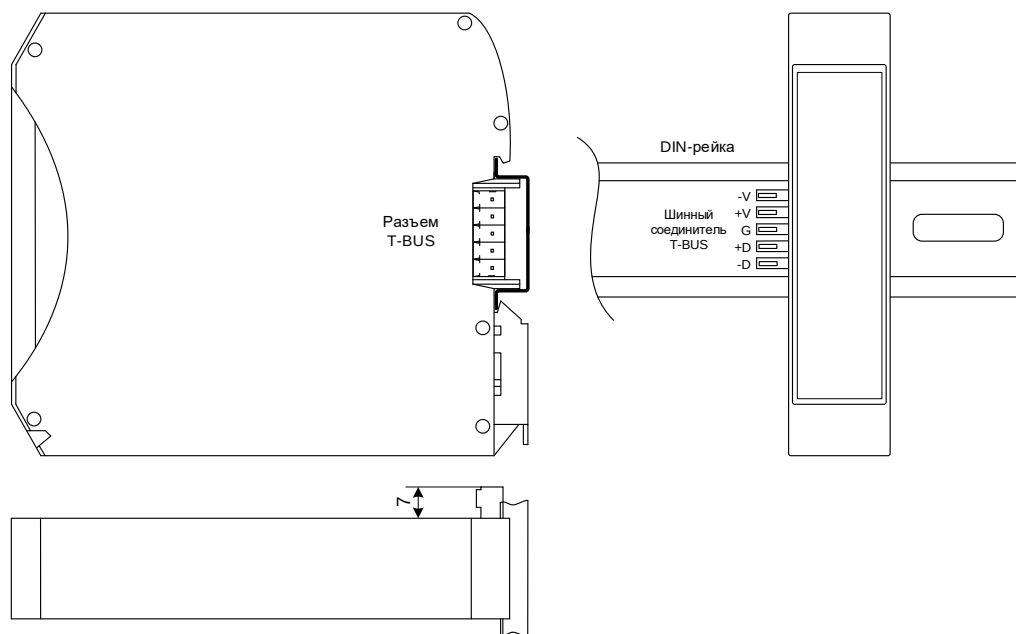


Рисунок 3 – Размещение коммутатора на DIN-рейке с шиной T-BUS



ВНИМАНИЕ! ПРИ УСТАНОВКЕ КОММУТАТОРА 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

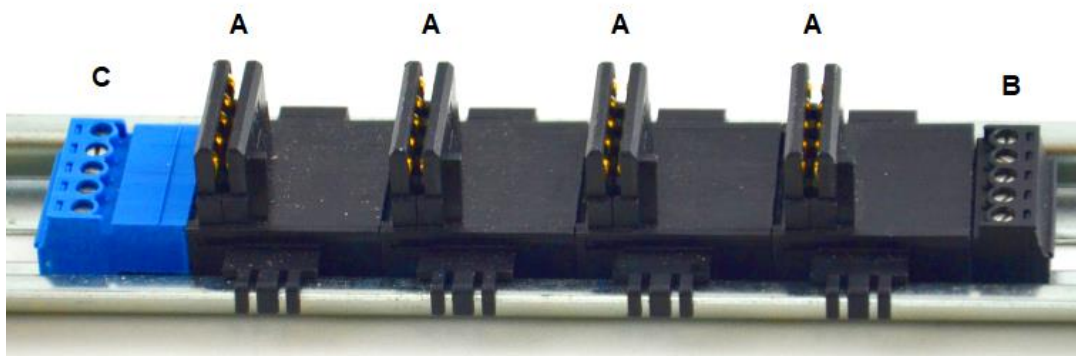


Рисунок 4 – Внешний вид шины T-BUS



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

2.2.5 Подключение питания

При наличии питания, на передней панели коммутатора загорается светодиод «PWR».

Схема подключения электропитания коммутатора при питании от источника питания постоянного тока 24 В приведена на рисунке ниже.

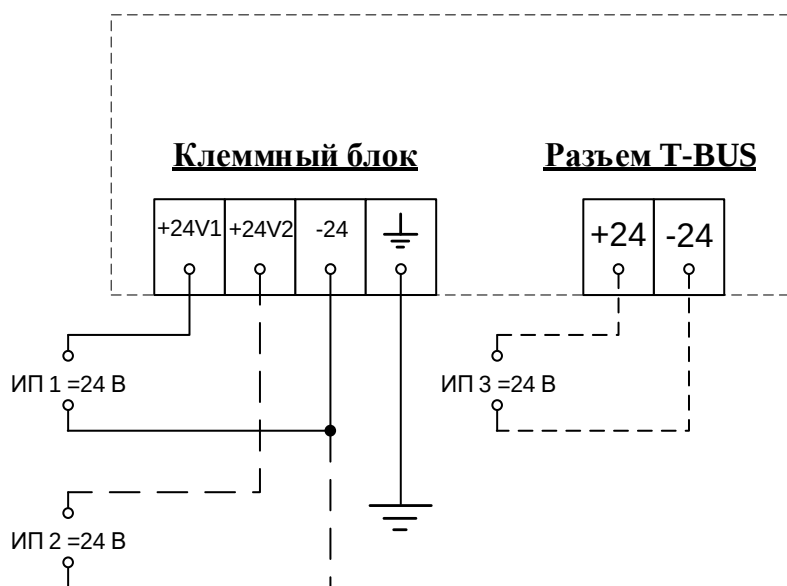


Рисунок 5 – Схема подключения питания от источника питания постоянного тока 24 В

Схема подключения электропитания коммутатора от источника питания постоянного/переменного тока 220 В (исполнения **HV**, **2HV**) приведена на рисунке ниже. При подключении источника питания постоянного тока 220 В, полярность значения не имеет.

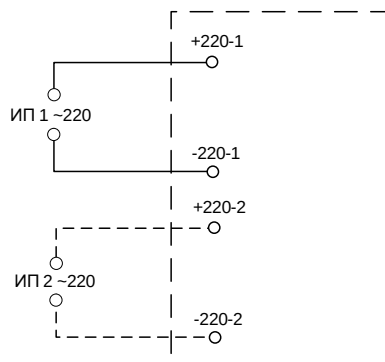


Рисунок 6 – Схема подключения питания устройств исполнения HV (2HV)



ВНИМАНИЕ! ОДНОВРЕМЕННОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СЕТИ ПИТАНИЯ 24 В И 220 В НЕ ПОДДЕРЖИВАЕТСЯ.

ВНИМАНИЕ! СЕТЬ ПИТАНИЯ ($\approx$ /= 220 В) ДОЛЖНА ИМЕТЬ ПРОВОД ЗАЗЕМЛЕНИЯ.

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 TORAZ, УСТАНОВЛЕННОГО НА ШИНЕ. НОМИНАЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ И ДОПУСТИМЫЕ ДИАПАЗОНЫ ПИТАНИЯ УСТРОЙСТВ TORAZ 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 к сети Ethernet

Подключение к сети Ethernet осуществляется, используя промышленные коммутаторы, объединенные в локальную технологическую сеть с кольцевой или иной топологией (рекомендуется применять экранированные кабели и патч-корды).

2.2.6.1 Подключение оптоволоконных портов Ethernet

При подключении устройства 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).

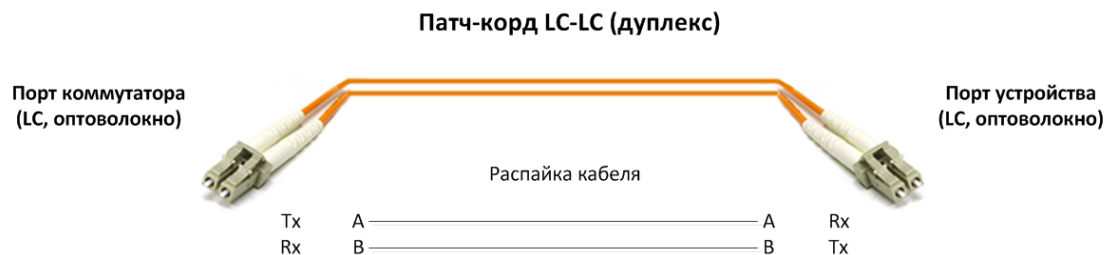


Рисунок 7 – Схема подключения оптоволоконного кабеля



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

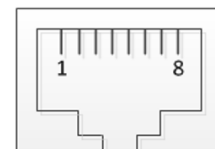
2.2.6.2 Подключение Ethernet-портов 10/100 BaseT(X)

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

Контакт	Сигнал
порт MDI	
1	Tx+
2	Tx-
3	Rx+
6	Rx-
порт MDI-X	
1	Rx+
2	Rx-
3	Tx+
6	Tx-



8-контактный порт RJ45

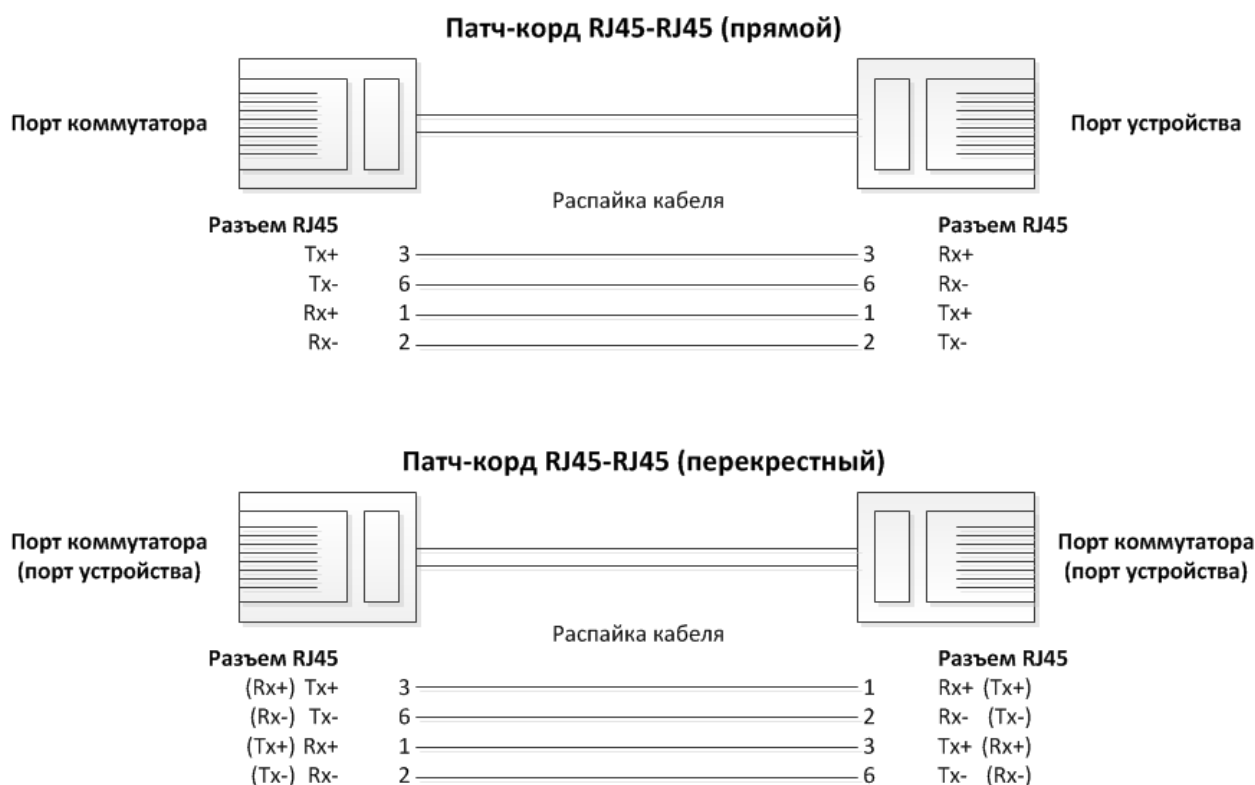


Рисунок 8 – Схема соответствия контактов

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 коммутатора. Перечень информации, содержащейся в маркировке на лицевой панели:

- наименование и условное обозначение;
- назначение светодиодов коммутатора;
- назначение клеммных соединений и разъемов коммутатора.
- 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 коммутатора должен быть опломбирован путем нанесения саморазрушающейся наклейки.

4 УПАКОВКА

Коммутаторы размещаются в коробке из гофрированного картона.

Эксплуатационная документация уложена в потребительскую тару вместе с коммутатором.

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 коммутатора 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 коммутатора.

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

Эксплуатация коммутатора с повреждениями категорически запрещается.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Транспортирование коммутаторов 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 коммутаторов должно обеспечивать его устойчивое положение, исключать возможность ударов друг о друга, а также о стенки транспортных средств.

Укладывать упакованные коммутаторы 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 коммутаторы.

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

Коммутаторы 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

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

Коммутаторы не содержат драгоценных и редкоземельных металлов.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ А



Рисунок А.1 – Внешний вид коммутатора TOPAZ SW 208-8Tx-24-24



Рисунок А.2 – Внешний вид коммутаторов
TOPAZ SW 208-4Tx-4FxS-24-24, TOPAZ SW 208-4Tx-4FxM-24-24

Таблица А.1 – Обозначения клемм и портов коммутатора

Разъемы/ индикаторы	Обозначение	Назначение
Шина T-BUS	-24	Канал питания 1
	+24	
Клеммный блок подключения питания 24 В	+24V1	Вход канала питания 1 (+24В)
	+24V2	Вход канала питания 2 (+24В)
	-24	Общий вход каналов питания 1 и 2 (-24 В)
	$\perp$	Клемма подключения защитного заземления
Клеммный блок подключения питания 220 В	~ 220 В	Входы питания
	$\perp$	Клемма подключения защитного заземления
Индикаторы	PWR	Индикатор наличия питания
	Pn	Индикатор передачи данных по порту Ethernet, где «n» - номер порта