



ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ

TOPAZ PW

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ПЛСТ.565122.703 РЭ



Москва 2025



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.....	4
1.3.4	Надежность	4
1.3.5	Основные технические характеристики.....	5
1.4	Комплектность	6
1.5	Устройство и работа	6
2	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	6
2.1	Эксплуатационные ограничения и меры безопасности	6
2.2	Монтаж	7
2.2.1	Установка на DIN-рейку	7
2.2.2	Внешние подключения	7
2.2.3	Шина T-BUS	8
2.2.4	Подключение питания	9
2.2.5	Параллельное подключение двух устройств ТОРАЗ PW24/220V50W-.....	10
3	МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ	10
4	УПАКОВКА.....	10
5	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	10
6	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	11
7	УТИЛИЗАЦИЯ	11
	ПРИЛОЖЕНИЕ А (НАЗНАЧЕНИЕ КОНТАКТОВ УСТРОЙСТВА).....	12
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б (ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ И ВНЕШНИЙ ВИД УСТРОЙСТВА).....	14

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

Перед началом работы с устройством 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

Устройство предназначено для питания стабилизированным напряжением постоянного тока различных электротехнических устройств. Осуществляет преобразование входного напряжения постоянного тока 24В/48В в стабилизированное напряжение постоянного тока 24В/48В/220В.

Устройство предназначено для круглосуточной эксплуатации в стационарных условиях производственных помещений.

1.2 Модификации и условные обозначения

Схема обозначения: **TOPAZ PWxx/yyVzzW-DC/DC**

TOPAZ - торговая марка

PW - тип изделия

xx - номинальное напряжение питания

yyV - значение выходного напряжения

zzW - максимальная мощность потребления

DC/DC - вид входного напряжения

DGN - наличие выхода контроля ТС

Модификации устройства:

TOPAZ PW24/220V50W-DC/DC – номинальное напряжение питания 24 В; выходное напряжение 220 В; максимальная выдаваемая мощность 50 Вт.

TOPAZ PW 24/220V50W-DC/DC-DGN – номинальное напряжение питания 24 В; выходное напряжение 220 В; максимальная выдаваемая мощность 50 Вт. Наличие выхода контроля ТС.

TOPAZ PW24/48V50W-DC/DC – номинальное напряжение питания 24 В; выходное напряжение 48 В; максимальная выдаваемая мощность 50 Вт.

TOPAZ PW48/24V50W-DC/DC – номинальное напряжение питания 48 В; выходное напряжение 24 В; максимальная выдаваемая мощность 50 Вт.

1.3 Технические характеристики

1.3.1 Конструкция

Конструктивно устройство выполнено 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, устройство относится к классу М40 по ГОСТ 30631-99. Габаритные размеры устройства (ШхВхГ) не более 45х99х114,5 мм. Масса устройства не более 0,5 кг.

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

1.3.2 Рабочие условия эксплуатации

По рабочим условиям эксплуатации (климатическим воздействиям) устройство соответствует изделиям группы С2 по ГОСТ Р 52931-2008. По устойчивости к воздействию атмосферного давления устройство 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	от 60 до 106,7

1.3.3 Безопасность и электромагнитная совместимость

По устойчивости к электромагнитным помехам устройство 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.

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

Устройство 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

Устройство является восстанавливаемым, ремонтируемым изделием, предназначенным для круглосуточной эксплуатации в стационарных условиях в производственных помещениях. Режим работы устройства 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 Основные технические характеристики

Основные технические характеристики устройства приведены в таблице ниже.

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение			
	PW 24/220V50W- DC/DC	PW 24/220V50W- DC/DC-DGN	PW 24/48V50W- DC/DC	PW 48/24V50W- DC/DC
Номинальное напряжение питания постоянного тока, В	24		24	48
Рабочий диапазон входного напряжения, В	от 22 до 30		от 22 до 30	от 44 до 60
Ток потребления при номинальном напряжении питания, А, не более	3,0		3,0	1,5
Характеристики выхода питания +V, -V				
Номинальное выходное напряжение постоянного тока, В	220		48	24
Максимальный ток нагрузки, I _{max} , А	0,2		1	2
Отклонение выходного напряжения от номинального, %, не более	± 5			
Амплитуда пульсации выходного напряжения, В	0,5			
Нестабильность выходного напряжения при изменении входного напряжения, % не более	± 0,5			
Нестабильность выходного напряжения при изменении тока нагрузки от 0,1 I _{max} до I _{max} , %	± 0,5			
Характеристики выхода контроля ТС				
Номинальное выходное напряжение, В	–	220	–	–
Амплитуда пульсации выходного напряжения, мВ	–	0,5	–	–
Отклонение выходного напряжения от номинального, %, не более	–	± 5	–	–

Выходная мощность модификации TOPAZ PW24/220V50W-DC/DC начинает уменьшаться при температуре окружающей среды + 53 °С, при температуре + 70 °С выходная мощность достигает 85 %.

1.4 Комплектность

Комплект поставки указывается в индивидуальном паспорте модуля.

В стандартный комплект поставки входят:

- 1) модуль TOPAZ PW;
- 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

Устройство предназначено для питания стабилизированным напряжением постоянного тока различных электротехнических устройств. В устройстве реализована защита от возникновения короткого замыкания в цепи нагрузки. При возникновении короткого замыкания срабатывает схема ограничения тока короткого замыкания. В случае устранения короткого замыкания в цепи нагрузки устройство автоматически возвращается в рабочее состояние.

В модификации PW24/220V50W-DC/DC-DGN предусмотрен дополнительный выход контроля ТС. Величина выходного тока ТС зависит от суммарной мощности нагрузки, подключенной к +V, -V.

В приложении А представлено назначение клемм устройства.

В приложении Б представлены габаритные размеры и примеры внешнего вида устройства.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения и меры безопасности

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

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

Для нормального охлаждения устройства, а также для удобства монтажа и обслуживания, при монтаже устройства 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 устройства, демонтировать и передать его в ремонт производителю.

2.2 Монтаж

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

2.2.1 Установка на DIN-рейку

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

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



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

2.2.2 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

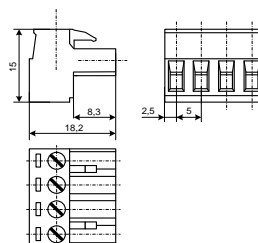


Рисунок 2 – Габаритные размеры разъема MSTBT 2,5/4-ST



ВНИМАНИЕ! ПОДКЛЮЧЕНИЕ К КЛЕММАМ УСТРОЙСТВА ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ ОБЕСТОЧЕННОМ ОБОРУДОВАНИИ

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

2.2.3 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 подключенных к ней устройств ТОПАЗ. Подключенные к шине T-BUS устройства, поддерживающие передачу данных по интерфейсу RS-485, также объединяются в единую линию связи RS-485 типа «общая шина».

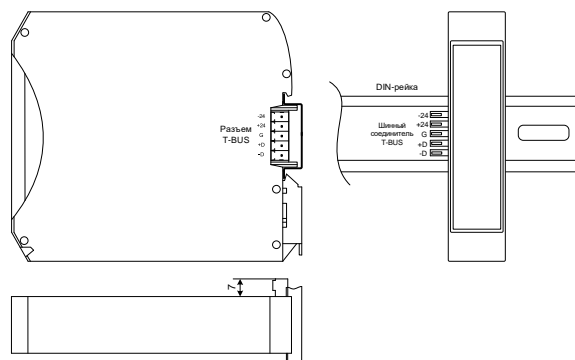


Рисунок 3 – Размещение устройства на DIN-рейке с шиной T-BUS



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

Подача напряжения питания постоянного тока на шину T-BUS осуществляется от внешнего источника питания с помощью клеммной колодки (штекера) MC 1,5/5 ST 3,81 или IMC 1,5/5 ST 3,81 (клеммы +24 и -24) либо от источника питания ТОПАЗ, расположенного на одной шине T-BUS с устройством.



ВНИМАНИЕ! НЕДОПУСТИМО ПОДАВАТЬ ВНЕШНЕЕ НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ $U_{ном} = 220$ (230) В НА ШИНУ T-BUS, ТАК КАК ЭТО ПРИВЕДЕТ К ВЫХОДУ ИЗ СТРОЯ ПОДКЛЮЧЕННЫХ К НЕЙ УСТРОЙСТВ.

На рисунке ниже приведен внешний вид шины 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

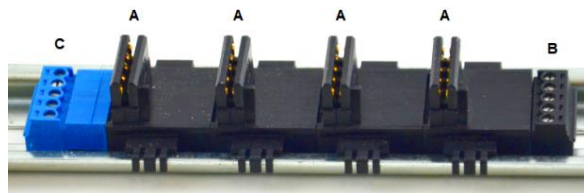


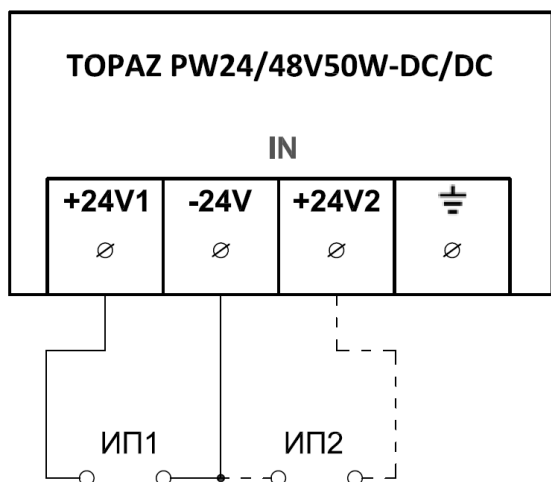
Рисунок 4– Внешний вид шины T-BUS



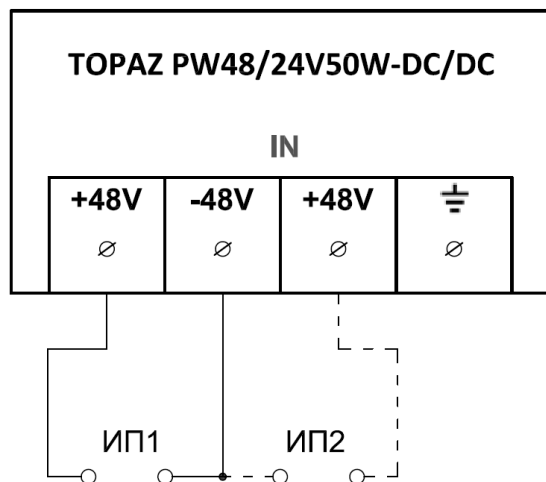
Примечание Штекер IMC 1,5/5-ST-3,81 не входит в стандартный комплект поставки устройства.

2.2.4 Подключение питания

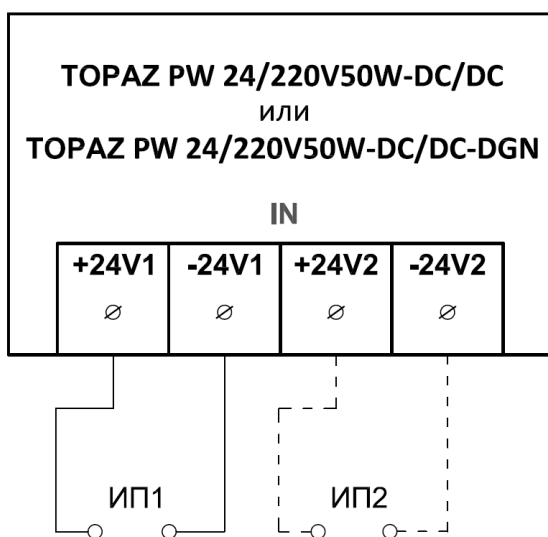
Подача напряжения питания на устройство осуществляется от питающей сети на клеммы клеммного блока **IN** устройства или от шины T-BUS. Схемы подключения электропитания устройства через клеммный блок приведены на рисунке ниже.



а) Подключение TOPAZ PW24/48V50W-DC/DC



б) Подключение TOPAZ PW48/24V50W-DC/DC



в) Подключение TOPAZ PW 24/220V50W-DC/DC и TOPAZ PW 24/220V50W-DC/DC-DGN

Рисунок 5 – Схемы подключения питания через клеммный блок



ВНИМАНИЕ! В СЛУЧАЕ ОТСУТСТВИЯ ЗАЗЕМЛЕНИЯ DIN-РЕЙКИ, НА КОТОРУЮ УСТАНОВЛЕНО УСТРОЙСТВО, НЕОБХОДИМО ПОДКЛЮЧИТЬ ОДНУ ИЗ КЛЕММ ЗАЗЕМЛЕНИЯ УСТРОЙСТВА К ШИНЕ ЗАЗЕМЛЕНИЯ.

- 1) После подачи питания устройства, должны загореться индикаторы **IN** и **OUT**. Равномерный свет индикатора **IN** сигнализирует о наличии напряжения на входе питания **IN** устройства. Равномерный свет индикатора **OUT** сигнализирует о наличии напряжения питания на выходе **OUT** устройства.

2.2.5 Параллельное подключение двух устройств TOPAZ PW24/220V50W-...

Выходные цепи двух устройств TOPAZ PW24/220V50W-... могут быть подключены параллельно.

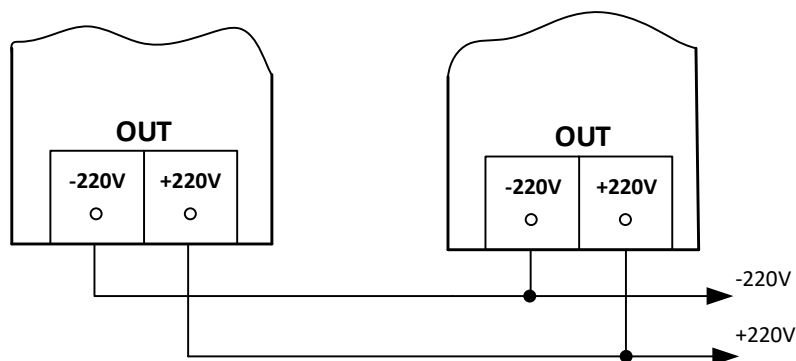


Рисунок 6 – Схема параллельного подключения выходных цепей двух устройств TOPAZ PW24/220V50W-...

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

- наименование и условное обозначение;
- назначение светодиодов устройства;
- назначение клеммных соединений и разъемов устройства.

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 устройства должен быть опломбирован путем нанесения саморазрушающейся наклейки.

4 УПАКОВКА

Устройства размещаются в коробке из гофрированного картона.

Эксплуатационная документация уложена в потребительскую тару вместе с устройством.

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 устройства 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 устройства.

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

Эксплуатация устройства с повреждениями категорически запрещается.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

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

Укладывать упакованные устройства 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 устройства.

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

Устройства 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

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

Устройства не содержат драгоценных и редкоземельных металлов.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(Назначение контактов устройства)

Таблица А.1 – Назначение контактов модификации TOPAZ PW24/220V50W-DC/DC

Расположение	Обозначение	Назначение
Разъем T-BUS	-24	Вход 24 В, DC
	+24	
IN	+24V1	Вход 24 В, DC (№ 1)
	-24V1	
	+24V2	Вход 24 В, DC (№ 2)
	-24V2	
OUT	$\frac{\perp}{\equiv}$	Клеммы заземления
	$\frac{\perp}{\equiv}$	
	-220V	Выход 220 В, DC
	+220V	

Таблица А.2 – Назначение контактов модификации TOPAZ PW24/48V50W-DC/DC

Расположение	Обозначение	Назначение
Разъем T-BUS	-24	Вход 24 В, DC
	+24	
IN	+24V1	Вход 24 В, DC (№ 1)
	-24V	Общий контакт для входов № 1 и № 2
	+24V2	Вход 24 В, DC (№ 2)
	$\frac{\perp}{\equiv}$	Клемма заземления
OUT	$\frac{\perp}{\equiv}$	Клеммы заземления
	$\frac{\perp}{\equiv}$	
	-48V	Выход 48 В, DC
	+48V	

Таблица А.3 – Назначение контактов модификации TOPAZ PW48/24V50W-DC/DC

Расположение	Обозначение	Назначение
Разъем T-BUS	-48	Вход 48 В, DC
	+48	
IN	+48V	Вход 48 В, DC (№ 1)
	-48V	Общий контакт для входов № 1 и № 2
	+48V	Вход 48 В, DC (№ 2)
	$\frac{\perp}{\equiv}$	Клемма заземления
OUT	$\frac{\perp}{\equiv}$	Клеммы заземления
	$\frac{\perp}{\equiv}$	
	-24V	Выход 24 В, DC
	+24V	

Таблица А.4 – Назначение контактов модификации TOPAZ PW24/220V50W-DC/DC-DGN

Расположение	Обозначение	Назначение
Разъем T-BUS	-24	Вход 24 В, DC
	+24	
IN	+24V1	Вход 24 В, DC (№ 1)
	-24V1	
	+24V2	Вход 24 В, DC (№ 2)
	-24V2	
OUT	-TC	Контроль наличия выходного напряжения (не использовать для питания сторонних устройств)
	+TC	
	-220V	Выход 220 В, DC
	+220V	

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(Габаритные размеры и внешний вид устройства)



Рисунок Б.1 – Внешний вид преобразователя TOPAZ PW24/220V50W-DC/DC



Рисунок Б.2 – Внешний вид преобразователя TOPAZ PW48/24V50W-DC/DC

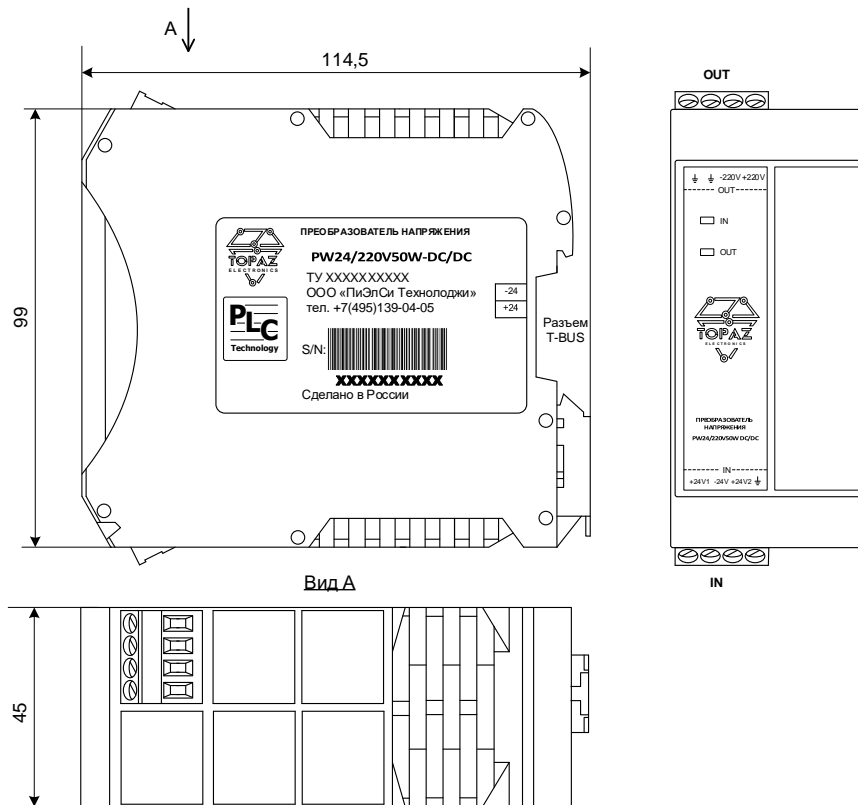


Рисунок Б.3 – Габаритные размеры преобразователей TOPAZ PW

На лицевой панели устройства расположены индикаторы наличия входного и выходного напряжений:

- **IN** – наличие питания на входе;
- **OUT** – наличие питания на выходе.

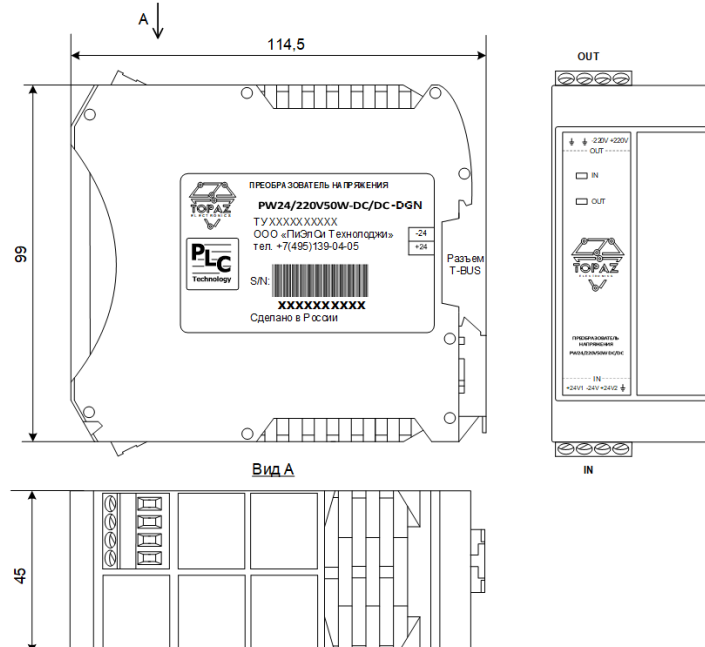


Рисунок Б.4 – Габаритные размеры модификации PW24/220V50W-DC/DC-DGN