



ПОВТОРИТЕЛЬ ИНТЕРФЕЙСА

ТОПАЗ РЕР

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ПЛСТ.425318.914.011 РЭ



Москва 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

1	ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	4
1.1	Назначение изделия.....	4
1.2	Модификации и условные обозначения.....	4
1.3	Технические характеристики.....	5
1.3.1	Конструкция.....	5
1.3.2	Общие технические характеристики.....	5
1.3.3	Характеристики интерфейсов.....	6
1.3.4	Питание.....	7
1.3.5	Рабочие условия эксплуатации.....	8
1.3.6	Безопасность и электромагнитная совместимость.....	8
1.3.7	Надежность.....	9
1.4	Комплектность.....	9
1.5	Устройство и работа.....	9
2	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	9
2.1	Эксплуатационные ограничения.....	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.....	10
2.2.4	Шина T-BUS.....	11
2.2.5	Подключение к RS-485, RS-422, RS-232, UART и оптическим интерфейсам.....	12
3	МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ.....	13
4	УПАКОВКА.....	14
5	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	14
6	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	14
7	УТИЛИЗАЦИЯ.....	15
	ПРИЛОЖЕНИЕ А (ВНЕШНИЙ ВИД, ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ ИЗДЕЛИЯ, ПОРТЫ И ИНДИКАТОРЫ).....	16
	ПовторительТОРАЗРЕP-RS485/RS485-Pr.....	16
	Таблица А.1 – Назначение контактов и индикаторов.....	17
	ПовторительТОРАЗРЕP-RS485/RS232-Pr.....	18
	Таблица А.2 – Назначение контактов и индикаторов.....	19



Повторитель TOPAZ REP-FO/RS485-Pr	20
Таблица А.3 – Назначение контактов и индикаторов	23
Повторитель TOPAZ REP-2FO/RS485-Pr	24
Таблица А.4 – Назначение контактов и индикаторов	25
Повторитель TOPAZ REP-FO/RS485/RS422-Pr	26
Таблица А.5 – Назначение контактов и индикаторов	27

Настоящее Руководство по эксплуатации (РЭ) содержит сведения о конструкции, принципе действия, технических характеристиках повторителя интерфейса **TOPAZ REP** (далее по тексту - повторитель), его составных частях и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации повторителя, его технического обслуживания, ремонта, хранения и транспортирования.

В руководстве приведены краткое описание повторителя, его характеристики, функциональные схемы, рекомендации по использованию, техническому обслуживанию и ремонту.

Руководство по эксплуатации 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

Повторители серии **TOPAZ REP** предназначены для преобразования электрических сигналов интерфейсов RS-485 (RS-422) в сигналы для волоконно-оптической линии связи или сигналы интерфейсов RS-422; RS-232; UART или для усиления сигналов RS-485 интерфейса (увеличение дальности приёма-передачи/сегментирование RS-485 магистрали при большом количестве подключенных устройств).

Входные и выходные каналы повторителей гальванически развязаны.

1.2 Модификации и условные обозначения

Повторитель выпускается в нескольких вариантах модификаций, отличающихся по типам входных и выходных каналов передачи данных и возможными режимам работы (режим повторителя и/или преобразователя).

Варианты модификаций повторителя:

RS485/RS485 – предназначен для усиления интерфейса RS-485 (режим повторителя) или преобразования интерфейса RS-485 в RS-422 (режим преобразователя); один входной канал RS-485, два выходных канала RS-485 или один выходной канал RS-422 (тип выходных каналов задаваемый).

RS485/RS232 – предназначен для преобразования интерфейса RS-485 в RS-232 и UART; один входной канал RS-485, один выходной канал RS-232 и один выходной канал UART.

FO/RS485 – предназначен для преобразования электрического сигнала интерфейса RS-485 в сигнал для волоконно-оптической линии связи; один входной оптоволоконный канал (многомод, тип кабеля ST), два выходных канала RS-485.

FO/RS485-SM – предназначен для преобразования электрического сигнала интерфейса RS-485 в сигнал для волоконно-оптической линии связи; один входной оптоволоконный канал (одномод, тип кабеля SC), два выходных канала RS-485.

2FO/RS485 – предназначен для преобразования электрического сигнала интерфейса RS-

485 в сигнал для волоконно-оптической линии связи; два входных оптоволоконных канала (многомод, тип кабеля ST), один выходной канал RS-485.

FO/RS485/RS422 – предназначен для преобразования электрического сигнала интерфейса RS-485 (или RS-422) в сигнал для волоконно-оптической линии связи; один входной оптоволоконный канал (многомод, тип кабеля ST), два выходных канала RS-485 или один выходной канал RS-422 (тип выходных каналов задаваемый).

nFO/mRS485 – предназначен для преобразования электрических сигналов интерфейсов RS-485 в сигналы для волоконно-оптической линии связи; n входных оптоволоконных каналов (многомод, тип кабеля ST), m выходных каналов RS-485.

Пример условного обозначения повторителя при заказе:

TOPAZ REP-A-Pr (HV)

где:

TOPAZ – торговая марка
REP – тип изделия
A – модификация
-Pr – исполнение по помехоустойчивости
(HV) – исполнение по питанию

1.3 Технические характеристики

1.3.1 Конструкция

Конструктивно устройство выполнено в пластиковом корпусе, не поддерживающем горение с креплением для установки на DIN-рейку или монтажную панель. Внешний вид, конструктивные особенности, описание входов, выходов и индикаторов повторителей приведены в приложении А настоящего руководства.

Корпус повторителя выполнен из пластика, не поддерживающего горение. Степень защиты корпуса IP20 по ГОСТ 14254-2015.

1.3.2 Общие технические характеристики

Общие технические характеристики исполнений устройства представлены в таблице ниже.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
TOPAZ REP-RS485/RS485-Pr	
Интерфейсы в режиме повторителя:	
– канал А	RS-485
– канал В	RS-485
– канал С	RS-485
Интерфейсы в режиме преобразователя:	
– канал А	RS-485
– канал ВС	RS-422
TOPAZ REP-RS485/RS232-Pr	
Интерфейсы:	
– канал А	RS-485
– канал В	RS-232
– канал С	UART

Наименование параметра	Значение
TOPAZ REP-FO/RS485-Pr	
Интерфейсы:	
– канал А	RS-485
– канал В	RS-485
– канал С	FO (ST)
TOPAZ REP-FO/RS485-SM-Pr	
Интерфейсы:	
– канал А	RS-485
– канал В	RS-485
– канал С	FO (SC)
TOPAZ REP-2FO/RS485-Pr	
Интерфейсы:	
– канал А	RS-485
– канал В	FO (ST)
– канал С	FO (ST)
TOPAZ REP-nFO/mRS485-Pr	
Количество (n) интерфейсов RS-485	до 10
Количество (m) интерфейсов FO	до 16
Тип оптического разъема	ST
REP-FO/RS485/RS422-Pr	
Интерфейсы в режиме преобразователя RS-485:	
– канал А	RS-485
– канал В	RS-485
– канал С	FO (ST)
Интерфейсы в режиме преобразователя RS-422:	
– канал АВ	RS-422
– канал С	FO (ST)

1.3.3 Характеристики интерфейсов

Таблица 2

Наименование параметра	Значение
Характеристики интерфейса RS-485	
Длина линии связи «витая пара» интерфейса, не более, м	1200
Максимальное количество устройств в сегменте сети, шт.	32
Сопротивление согласующего резистора, Ом	120
Скорость обмена данными, бит/с	до 115 200
Режим передачи	асинхронный последовательный двухсторонний полудуплексный
Характеристики интерфейса RS-422	
Максимальное количество устройств в сегменте сети, шт.	10
Сопротивление согласующего резистора, Ом	120
Скорость обмена данными, бит/с	до 115 200

Наименование параметра	Значение
Режим передачи	асинхронный последовательный двухсторонний полудуплексный
Характеристики интерфейса RS-232	
Длина линии связи с внешним устройством, м, не более	10
Сопrotивление нагрузки по постоянному току, кОм	3-7
Максимальная емкость нагрузки, пФ	2500
Напряжение выходных сигналов, В, не более, на нагрузке 3 кОм	± 12
Напряжение входных сигналов, В, не более	± 15
Напряжение переходной зоны приемника, В	± 3
Ток короткого замыкания передатчика, мА, не более	100
Характеристики интерфейса UART	
Длина линии связи с внешним устройством, м не более	0,3
Количество подключаемых приборов	1
Используемые линии передачи данных	Rx, Tx
Горячее включение	допускается
Характеристики оптического интерфейса	
Тип оптического разъема: – стандартная модификация – модификация SM	ST SC
Тип оптического волокна: – стандартная модификация – модификация SM	многомодовое (MM) одномодовое (SM)
диаметр сердечника оптического кабеля, мкм: – MM – SM	50/125; 62,5/125 9/125
Длина волны, нм: – MM – SM	1310; 1550 850; 1310
Максимальная дальность передачи, км: – MM – SM	2 15
Режим работы	Точка-точка, кольцо
Скорость обмена, кбод, не более	1000

1.3.4 Питание

Таблица 3

Наименование параметра	Значение
Характеристики каналов питания 24 В	
Количество каналов: – стандартное исполнение – исполнение (HV)	до 3 1
Номинальное напряжение питания, В	24
Рабочий диапазон напряжения, В	от 15 до 30

Наименование параметра	Значение
Тип питающего напряжения	DC
Ток потребления (при 24 В), не более, мА	100
Характеристики канала питания 220 В	
Количество каналов: – стандартное исполнение – исполнение (HV)	нет 1
Номинальное напряжение питания, В	220
Рабочий диапазон напряжения, В	от 90 до 264
Тип питающего напряжения	AC/DC
Частота напряжения переменного тока, Гц	от 40 до 60
Ток потребления (при 220 В), не более, мА	15
Характеристики конструкции	
Способ крепления	DIN-рейка 35 мм
Материал корпуса	пластик
Степень защиты корпуса	IP20
Габаритные размеры (ширина x высота x глубина), мм:	22,5x99x114,5
Масса, не более, кг	0,5
Характеристики надежности	
Средняя наработка на отказ, часов	140 000
Среднее время восстановления работоспособности на объекте эксплуатации (без учета времени прибытия персонала и при наличии ЗИП), мин, не более	30
Средний срок службы, лет	30

Кратковременные перерывы питания (до 200 мс) не влияют на работу повторителя. При нарушении питания на время более 200 мс, повторитель корректно завершает свою работу, а при восстановлении напряжения питания повторитель переходит в рабочий режим автоматически. Под корректным завершением работы в данном случае понимается отсутствие передачи ложной информации.

Повторитель обеспечивает нормальную работу при произвольном изменении напряжения питания в пределах рабочего диапазона.

1.3.5 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 соответствует группе Р2 по ГОСТ Р 52931-2008.

Таблица 4

Наименование параметра	Значение
Температура окружающего воздуха, °С	от -40 до +70
Относительная влажность воздуха без образования конденсата при температуре 30 °С, %	от 5 до 95
Атмосферное давление воздуха, кПа	от 60 до 106,7

1.3.6 Безопасность и электромагнитная совместимость

По устойчивости к механическим воздействиям, повторитель относится к классу М40 по ГОСТ 30631-99.

По устойчивости к электромагнитным помехам повторитель соответствует ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014 для оборудования класса А, 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.

Повторитель, 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 повторителя не менее 2,5 МОм.

Электрическая прочность изоляции повторителя выдерживает без разрушения испытательное напряжение 2500 В, 50 Гц в течение 1 мин.

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

1.3.7 Надежность

Повторитель соответствует ГОСТ Р 52931-2008 и является многофункциональным, восстанавливаемым, ремонтируемым изделием и предназначено для круглосуточной эксплуатации в стационарных условиях в производственных помещениях.

1.4 Комплектность

Комплект поставки повторителя указывается в индивидуальном паспорте повторителя.

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

1.5 Устройство и работа

На передней панели модуля расположены индикаторы и маркировка, на верхней и нижней панели расположены клеммы для подключения внешних цепей. На задней панели расположен разъем T-BUS.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

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

Повторитель может размещаться вне взрывоопасных зон как на открытом воздухе, так и в помещении. При этом повторитель должен быть защищен от прямого воздействия атмосферных осадков.



- Производитель не несёт 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

2.2.1 Подготовка к монтажу

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.

2.2.2 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.

2.2.3 Внешние подключения

Внешние подключения осуществляются с помощью разъемов MSTBT 2,5/4-ST проводами сечением до 1,5 мм².



Рисунок 3 – Внешний вид разъема MSTBT 2,5/4-ST

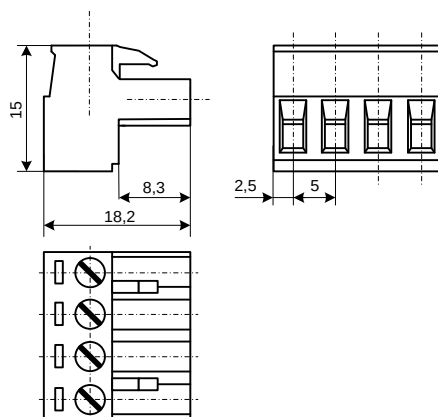


Рисунок 4 – Габаритные размеры разъема MSTBT 2,5/4-ST



ВНИМАНИЕ! ПОДКЛЮЧЕНИЕ К КЛЕММАМ УСТРОЙСТВА ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ ОБЕСТОЧЕННОМ ОБОРУДОВАНИИ

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

2.2.4 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 ТОРАZ. Установленные на шине T-BUS устройства, поддерживающие передачу данных по интерфейсу RS-485, также объединяются в единую линию связи RS-485 типа «общая шина».

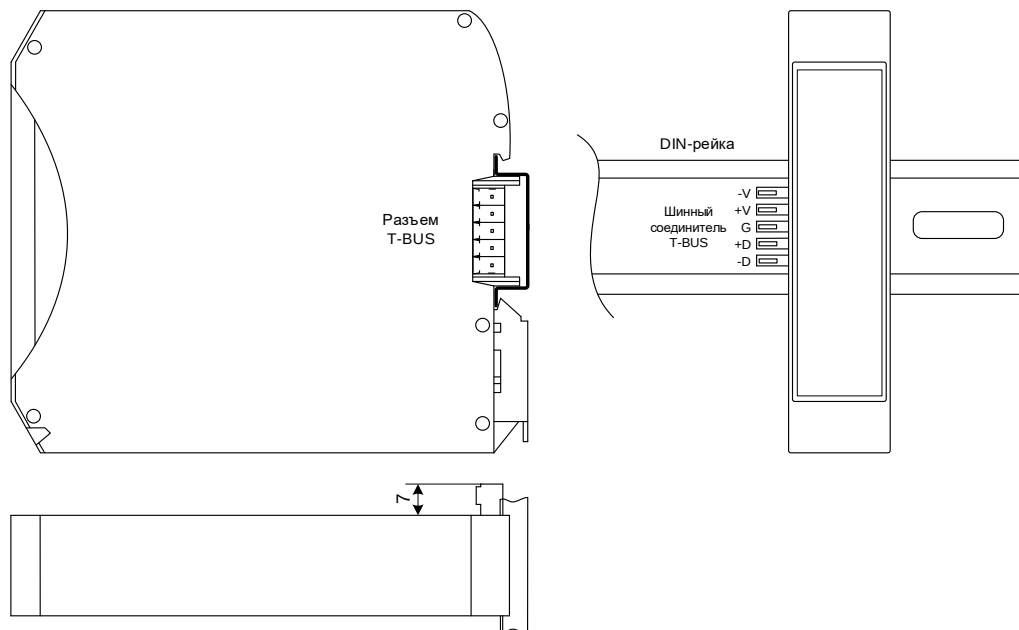


Рисунок 5 – Размещение устройства на DIN-рейке с шиной T-BUS



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

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 шины 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

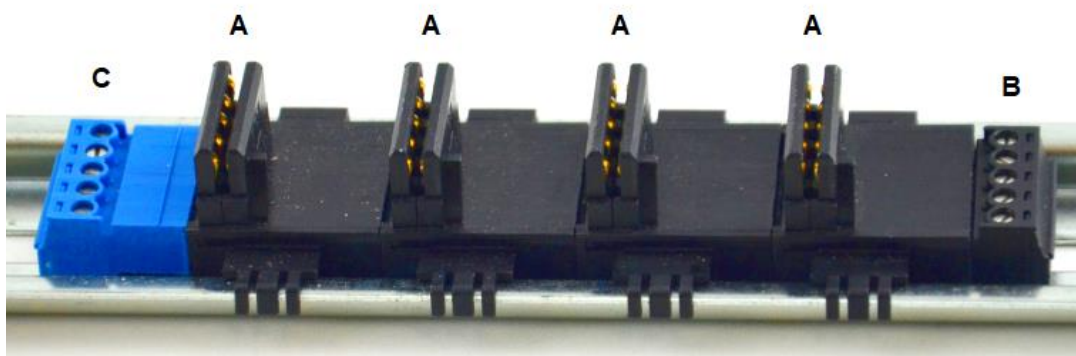


Рисунок 6 – Внешний вид шины T-BUS



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

2.2.5 Подключение к RS-485, RS-422, RS-232, UART и оптическим интерфейсам



ВНИМАНИЕ! ПОДКЛЮЧЕНИЕ К КЛЕММАМ ПОВТОРИТЕЛЯ ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ ОБЕСТОЧЕННОМ ОБОРУДОВАНИИ.

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

На рисунках ниже приведены схемы подключения устройств с интерфейсами RS-485, RS-422, RS-232 и UART.

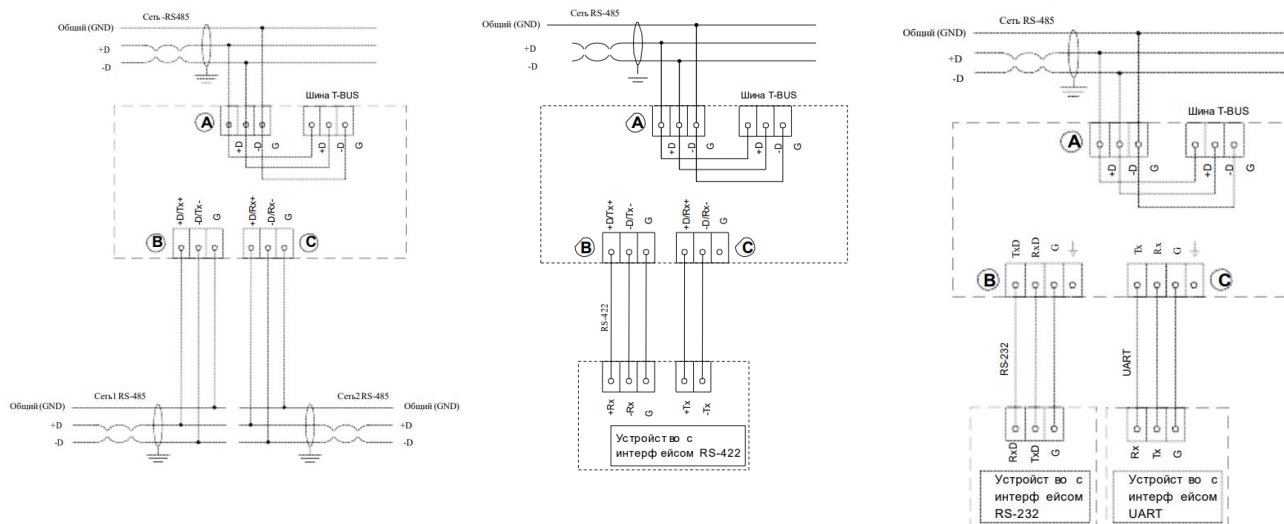


Рисунок 1 – Подключение устройства к RS-485, RS-422, RS-232 и UART

При подключении устройств по оптическому интерфейсу 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 (A-A, B-B, как показано ниже).



Рисунок 2 – Подключение по оптическому интерфейсу



ВНИМАНИЕ! ДАННОЕ УСТРОЙСТВО – ПРОДУКТ КЛАССА CLASS 1 LASER/LED. ИЗБЕГАЙТЕ ПРЯМОГО ПОПАДАНИЯ В ГЛАЗ ИЗЛУЧЕНИЯ УСТРОЙСТВА LASER/LED.

3 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

Каждый повторитель имеет этикетку, расположенную на правой боковой поверхности корпуса, которая содержит следующую информацию:

- Логотип фирмы-изготовителя.
- Название фирмы и её адрес.
- Тип повторителя и его обозначение согласно схеме обозначения.
- Серийный номер повторителя согласно системе нумерации, принятой на предприятии-изготовителе.

- Знаки обращения на рынке.
- Дату выпуска.
- Назначение контактов на шине питания.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним электрическим элементам повторитель пломбируется с помощью саморазрушающейся наклейки.

4 УПАКОВКА

Пользователь получает повторитель в индивидуальной и/или в групповой упаковке из гофрированного картона.

Вместе с повторителем поставляется:

- 1) паспорт изделия;
- 2) упаковочный лист, содержащий следующие сведения:
 - наименование и условное обозначение;
 - дату упаковки;
 - подпись лица, ответственного за упаковку.
- 3) по запросу:
 - Руководство по эксплуатации;
 - Копия сертификата соответствия;
 - Копия свидетельства об утверждении типа средств измерений.

Документация из пункта 3 доступна по адресу: www.tpz.ru.

5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание повторителя 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 повторителя.

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

Эксплуатация повторителя с повреждениями категорически запрещается.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

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

Укладывать упакованные повторители в штабели следует согласно правилам и нормам, действующим на соответствующем виде транспорта, чтобы не допускать деформации транспортной тары при возможных механических перегрузках.

При погрузке и выгрузке запрещается бросать и кантовать повторители.

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

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

Условия хранения:

- температура от минус 55 до плюс 80 °С;
- влажность (при температуре не более 30 °С) до 100 %.

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

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

(Внешний вид, габаритные размеры изделия, порты и индикаторы)

Повторитель TOPAZ REP-RS485/RS485-Pr



Рисунок А.1 – Внешний вид повторителя TOPAZ REP-RS485/RS485-Pr

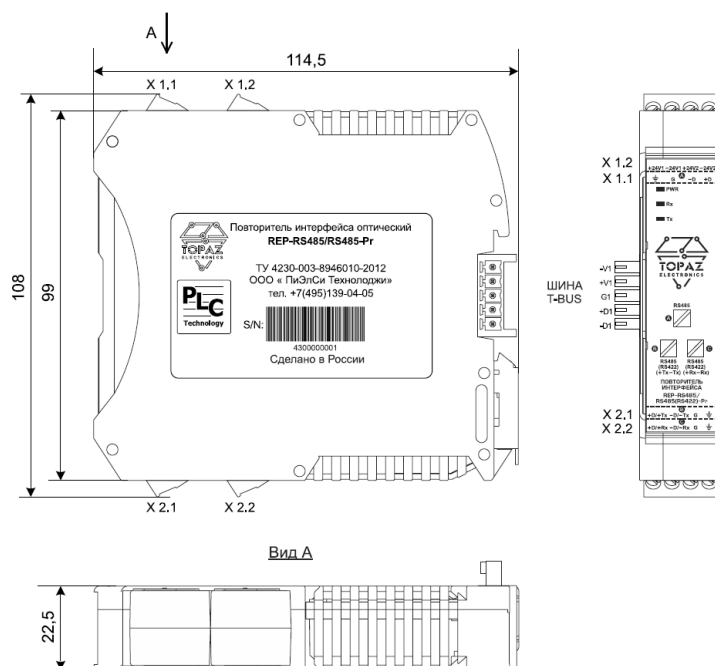


Рисунок А.2 – Габаритные размеры повторителя TOPAZ REP-RS485/RS485-Pr

Таблица А.1 – Назначение контактов и индикаторов

Разъемы/ индикаторы	Обозначение	Назначение
Порты и клеммы		
Шина T-BUS	-V1	Питание от источника -24В
	+V1	Питание от источника +24В
	G1	Интерфейс RS-485 (GND)
	+D1	Интерфейс RS-485 (+D)
	–D1	Интерфейс RS-485 (-D)
Разъем А (Master)	+D	Интерфейс RS-485 (+D)
	–D	Интерфейс RS-485 (–D)
	G	Интерфейс RS-485 (GND)
	$\perp$	Интерфейс RS-485 (земля)
Разъем В	+D/Tx+	Интерфейс RS-485 (+D)/ RS-422
	–D/Tx-	Интерфейс RS-485 (–D)/ RS-422
	G	Интерфейс RS-485 (GND)
	$\perp$	Интерфейс RS-485 (земля)
Разъем С	+D/Rx+	Интерфейс RS-485 (+D)/ RS-422
	–D/Rx-	Интерфейс RS-485 (–D)/ RS-422
	G	Интерфейс RS-485 (GND)
	$\perp$	Интерфейс RS-485 (земля)
Разъем питания	+24V1	Вход источника питания 1
	- 24V1	
	+24V2	Вход источника питания 2
	- 24V2	
Индикация		
Индикаторы	PWR	Индикатор наличия питания
	Tx	Индикатор передачи информации по сети
	Rx	Индикатор приема информации из сети

Повторитель TOPAZ REP-RS485/RS232-PR



Рисунок А.3 – Внешний вид повторителя TOPAZ REP-RS485/ RS232-Pr

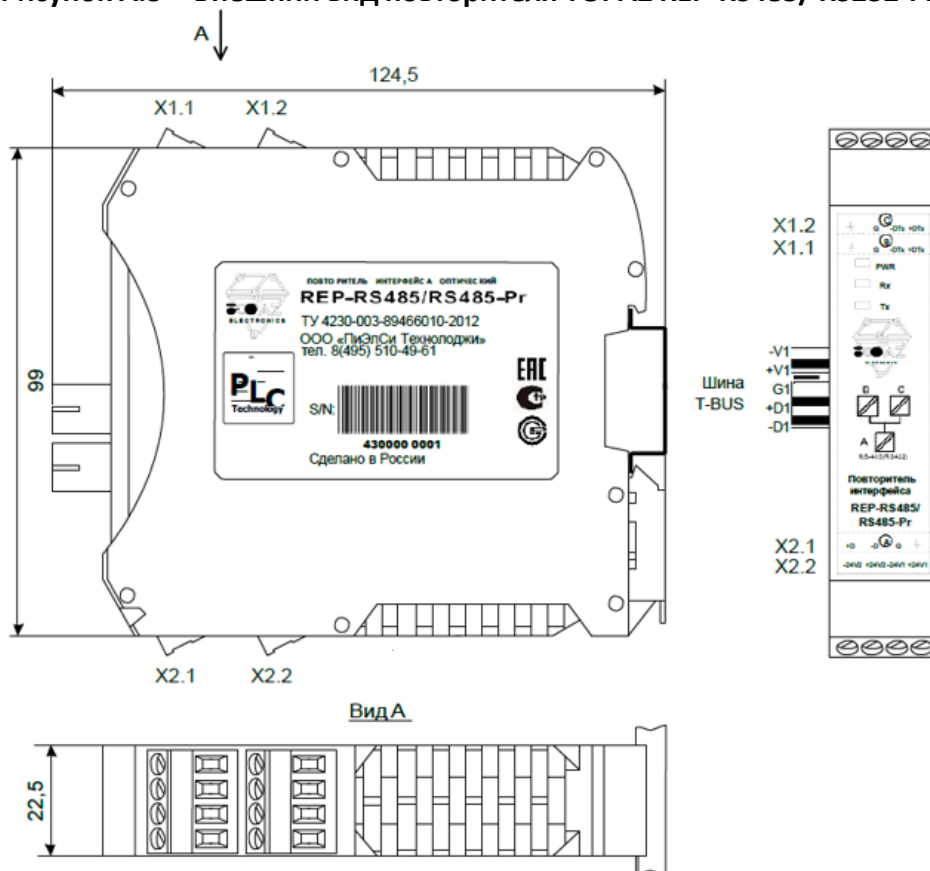


Рисунок А.4 – Габаритные размеры повторителя TOPAZ REP-RS485/RS485-Pr

Таблица А.2 – Назначение контактов и индикаторов

Разъемы/ индикаторы	Обозначение	Назначение
Порты и клеммы		
Шина T-BUS	-V1	Питание от источника -24В
	+V1	Питание от источника +24В
	G1	Интерфейс RS-485 (GND)
	+D1	Интерфейс RS-485 (+D)
	–D1	Интерфейс RS-485 (-D)
Разъем А (мастер)	+D	Интерфейс RS-485
	–D	
	G	
	$\frac{\perp}{\equiv}$	
Разъем В	Tx D	Интерфейс RS-232
	RxD	
	G	
	$\frac{\perp}{\equiv}$	
Разъем С	Tx	Интерфейс UART
	Rx	
	G	
	$\frac{\perp}{\equiv}$	
Разъем питания	+24V1	Вход источника питания 1
	- 24V1	
	+24V2	Вход источника питания 2
	- 24V2	
Индикация		
Индикаторы	PWR	Индикатор наличия питания
	Tx	Индикатор передачи информации по сети
	Rx	Индикатор приема информации из сети

Повторитель TOPAZ REP-FO/RS485-PR



Рисунок А.5 – Внешний вид повторителя TOPAZ REP-FO/RS485-Pr

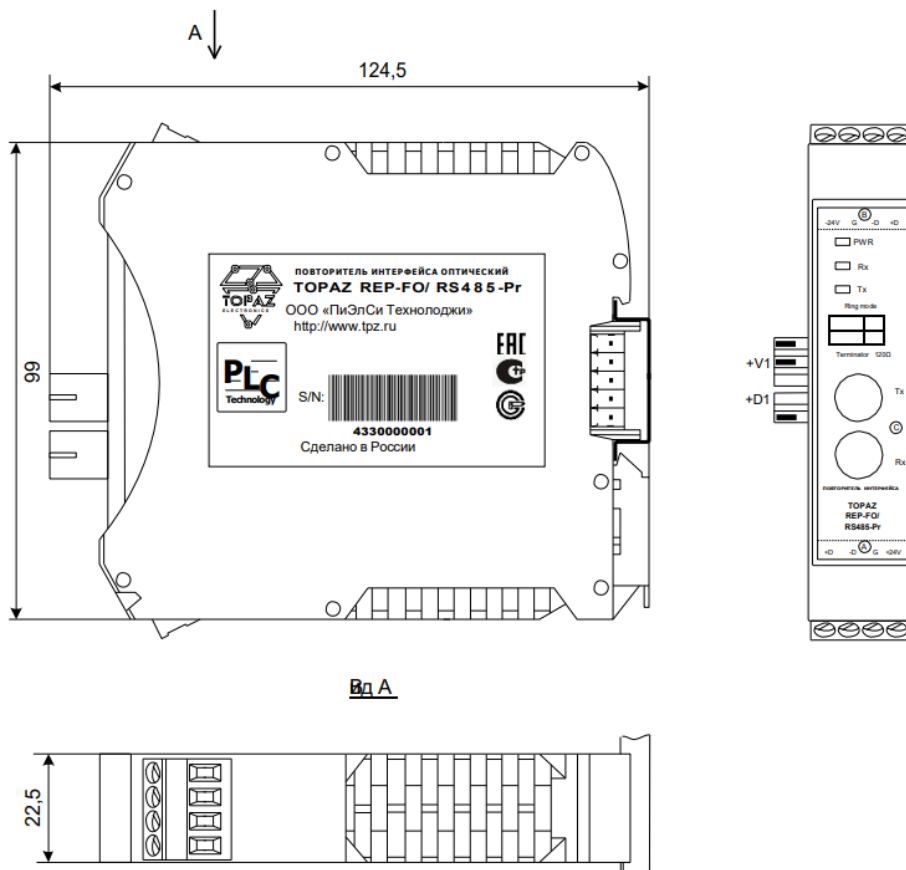


Рисунок А.6 – Габаритные размеры повторителя TOPAZ REP-FO/RS485-Pr



Рисунок А.7 – Внешний вид повторителя TOPAZ REP-FO/RS485-SM-Pr

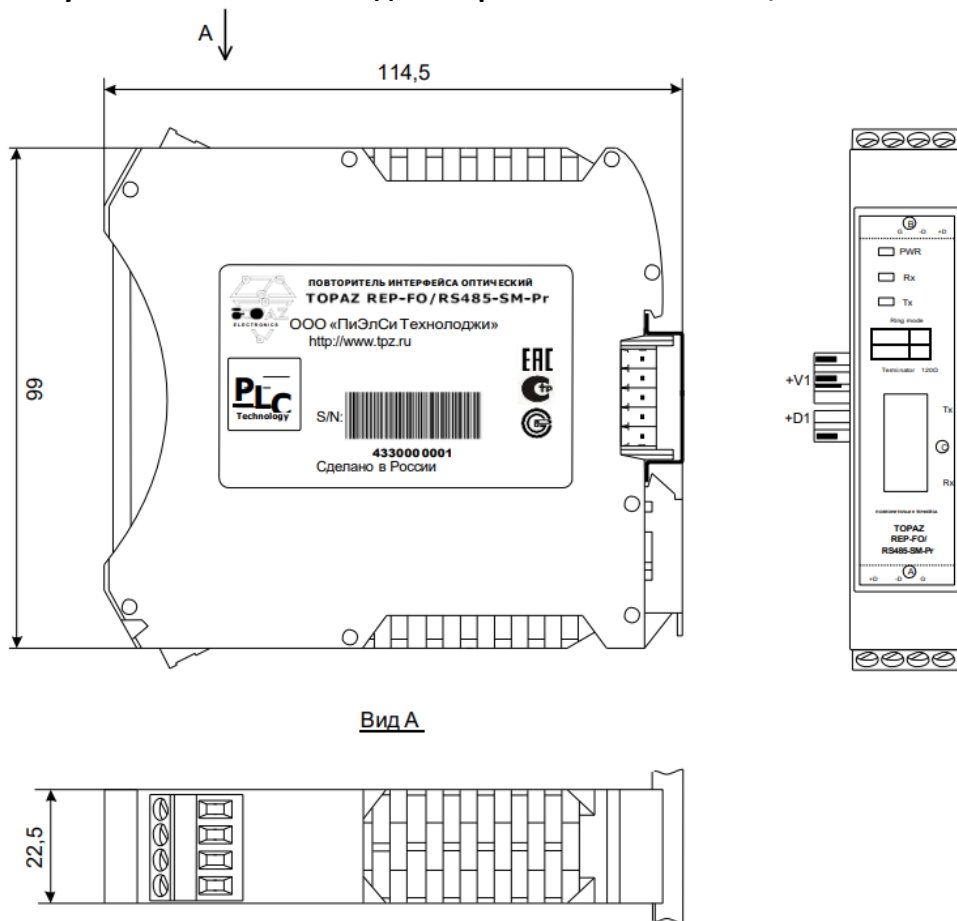


Рисунок А.8 – Габаритные размеры повторителя TOPAZ REP-FO/RS485-SM-Pr



Рисунок А.9 – Внешний вид повторителя TOPAZ REP-FO/RS485-Pr (HV)

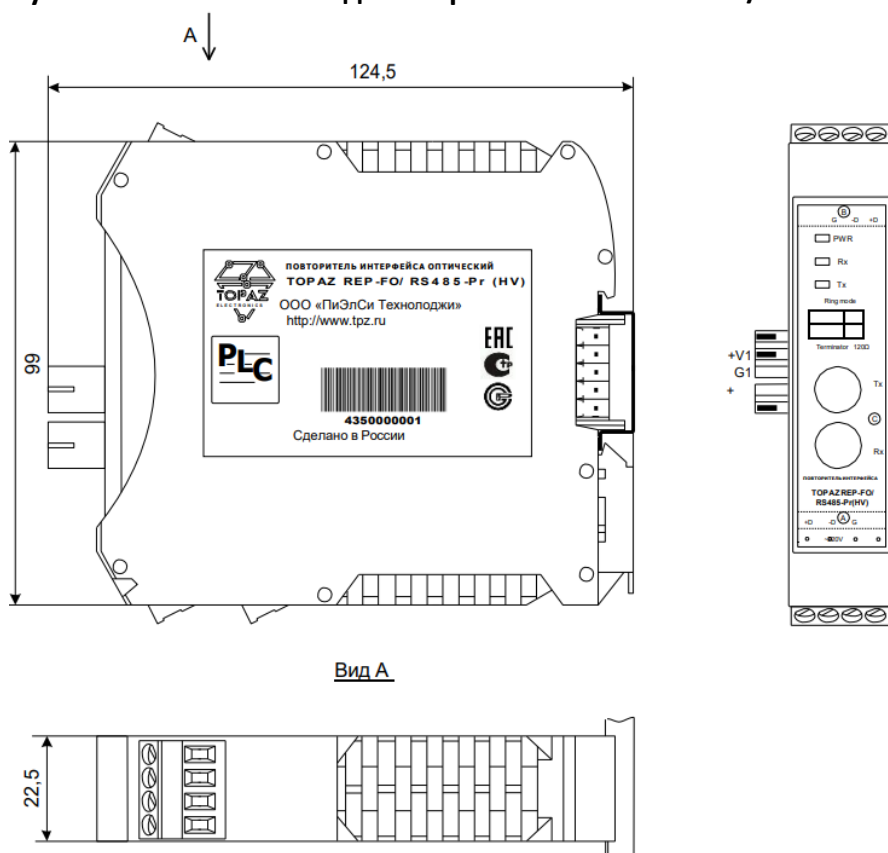


Рисунок А.10 – Габаритные размеры повторителя TOPAZ REP-FO/RS485-Pr (HV)

Таблица А.3 – Назначение контактов и индикаторов

Разъемы/ индикаторы	Обозначение	Назначение
Порты и клеммы		
Шина T-Bus	-V1	Питание от источника -24В
	+V1	Питание от источника +24В
	G1	Интерфейс RS-485 (GND)
	+D1	Интерфейс RS-485 (+D)
	–D1	Интерфейс RS-485 (-D)
Разъем А	+D	Интерфейс RS-485 (+D)
	–D	Интерфейс RS-485 (-D)
	G	Интерфейс RS-485 (GND)
Разъем В	+D	Интерфейс RS-485 (+D)
	–D	Интерфейс RS-485 (-D)
	G	Интерфейс RS-485 (GND)
Разъем С	Tx	Передатчик
	Rx	Приемник
Разъемы питания	+24V1	Вход источника питания 1 (стандартное исполнение)
	-24V1	
	+24V2	Вход источника питания 2 (стандартное исполнение)
	-24V2	
	220 V	Вход от источника питания напряжением AC 220 В (исполнение HV)
	220 V	
Переключатели		
Ring mode	ON/OFF	Переключатель режима работы оптического интерфейса: ON – кольцо; OFF – точка-точка.
Terminator	ON/OFF	Переключатель согласующего резистора 120 Ом для интерфейса А
Индикация		
Индикаторы	PWR	Индикатор наличия питания
	Tx	Индикатор передачи информации по сети
	Rx	Индикатор приема информации из сети

Повторитель TOPAZ REP-2FO/RS485-PR

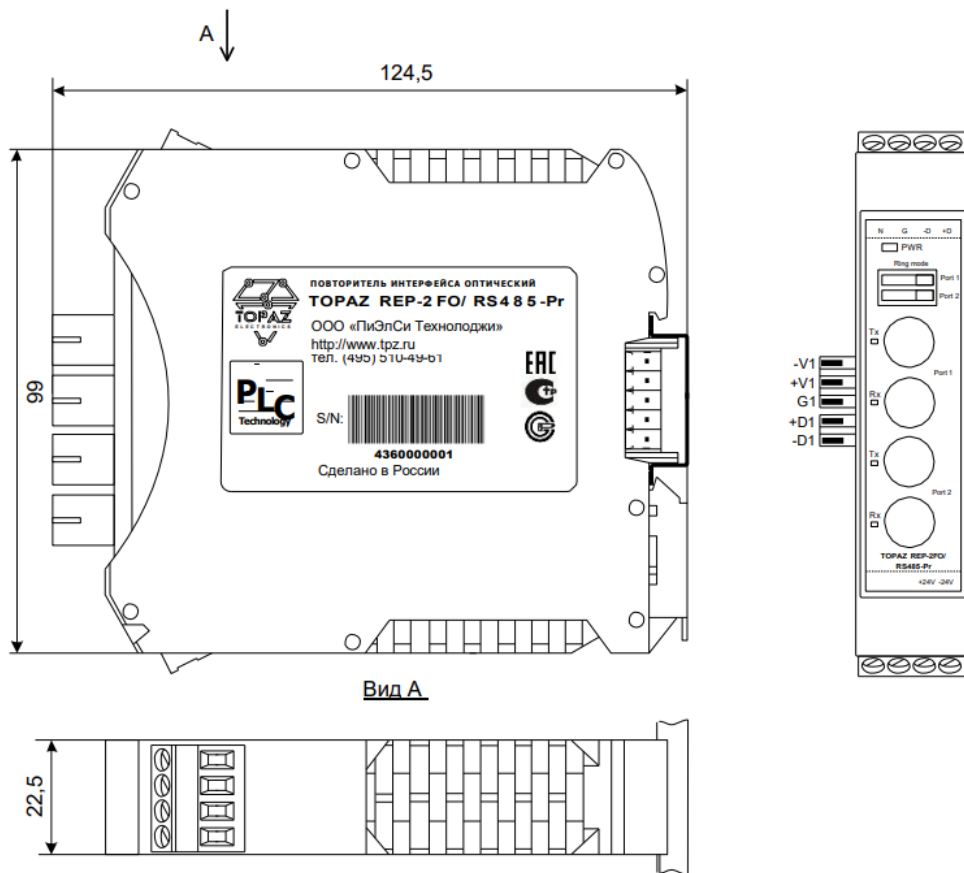


Рисунок А.11 – Габаритные размеры повторителя TOPAZ REP-2FO/RS485-Pr

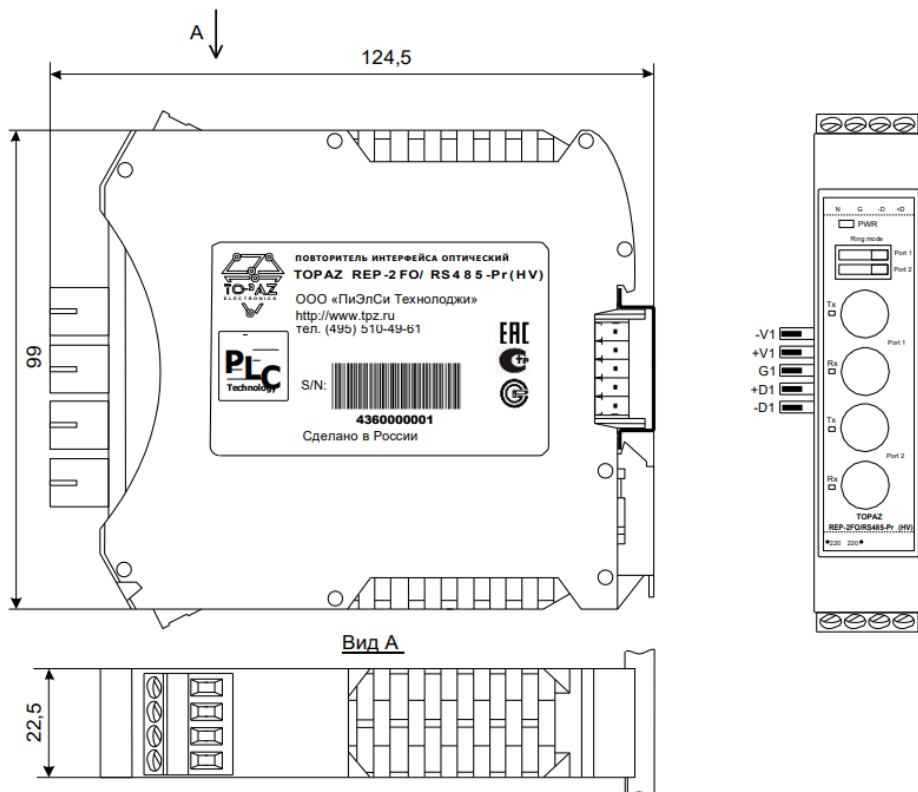


Рисунок А.12 – Габаритные размеры повторителя TOPAZ REP-2FO/RS485-Pr (HV)

Таблица А.4 – Назначение контактов и индикаторов

Разъемы/ индикаторы	Обозначение	Назначение
Порты и клеммы		
Шина T-BUS	-V1	Питание от источника -24В
	+V1	Питание от источника +24В
	G1	Интерфейс RS-485 (GND)
	+D1	Интерфейс RS-485 (+D)
	–D1	Интерфейс RS-485 (-D)
Разъем А	+D	Интерфейс RS-485 (+D)
	–D	Интерфейс RS-485 (–D)
	G	Интерфейс RS-485 (GND)
	$\frac{\perp}{\text{—}}$	Интерфейс RS-485 (земля)
Port 1	Tx	Передатчик
	Rx	Приемник
Port 2	Tx	Передатчик
	Rx	Приемник
Разъемы питания	+24V1	Вход источника питания 1 (стандартное исполнение)
	-24V1	
	+24V2	Вход источника питания 2 (стандартное исполнение)
	-24V2	
	220 V	Вход от источника питания напряжением AC 220 В (исполнение HV)
	220 V	
Переключатели		
Ring mode	Port 1	Переключатели режима работы оптических интерфейсов: ON – кольцо;
	Port 2	
Индикация		
Индикаторы	PWR	Индикатор наличия питания
	Tx	Индикатор передачи информации по сети
	Rx	Индикатор приема информации из сети

Повторитель TOPAZ REP-FO/RS485/RS422-PR



Рисунок А.13 – Внешний вид повторителя TOPAZ REP-FO/RS485/RS422-Pr (HV)

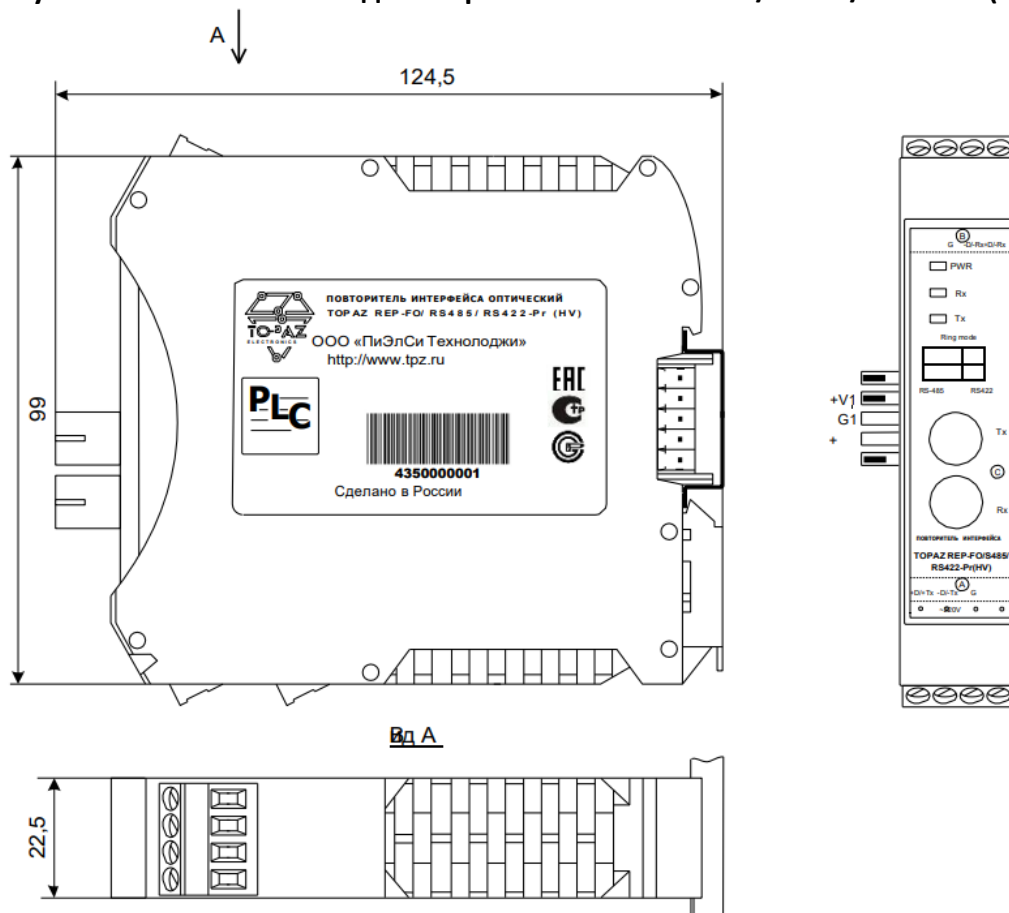


Рисунок А.14 – Габаритные размеры повторителя TOPAZ REP-FO/RS485RS422-Pr (HV)

Таблица А.5 – Назначение контактов и индикаторов

Разъемы/ индикаторы	Обозначение	Назначение
Порты и клеммы		
Шина T-Bus	-V1	Питание от источника -24В
	+V1	Питание от источника +24В
	G1	Интерфейс RS-485 (GND)
	+D1	Интерфейс RS-485 (+D)
	–D1	Интерфейс RS-485 (-D)
Разъем А	+D/Tx	Интерфейс RS-485 (+D)/ RS-422
	–D/-Tx	Интерфейс RS-485 (–D)/ RS-422
	G	Интерфейс RS-485 (GND)
	$\frac{\perp}{\equiv}$	Интерфейс RS-485 (земля)
Разъем В	+D/Tx	Интерфейс RS-485 (+D)/ RS-422
	–D/-Tx	Интерфейс RS-485 (–D)/ RS-422
	G	Интерфейс RS-485 (GND)
	$\frac{\perp}{\equiv}$	Интерфейс RS-485 (земля)
Разъем С	Tx	Передатчик
	Rx	Приемник
Разъем питания	220 V	Вход от источника питания напряжением AC 220 В
	220 V	
Переключатели		
Ring mode	ON/OFF	Переключатель режима работы оптического интерфейса: ON – кольцо; OFF- точка-точка.
RS-485; RS-422	RS-485/RS-422	Переключатель типа электрических интерфейсов: RS-485 – два интерфейса RS-485; RS-422 – один интерфейс RS-422
Индикация		
Индикаторы	PWR	Индикатор наличия питания
	Tx	Индикатор передачи информации по сети
	Rx	Индикатор приема информации по сети