

ОКПД 26.51.43



Барьер искрозащиты измерительный ЕТ А 351

Руководство по эксплуатации

СОДЕРЖАНИЕ

1	Требования безопасности.....	5
2	Описание и работа.....	6
2.1	Назначение.....	6
2.2	Условия окружающей среды.....	6
2.3	Технические характеристики.....	7
2.4	Комплектность.....	9
2.5	Устройство и работа.....	9
2.5.2	Источник тока термопреобразователя.....	10
2.5.3	Источник питания.....	10
2.5.4	Узел гальванической развязки.....	10
2.5.5	Микропроцессор.....	10
2.5.6	Узел индикации.....	10
2.5.7	Цифро-аналоговый барьер искрозащиты.....	11
2.5.8	Источник тока.....	11
2.6	Обеспечение искробезопасности.....	11
2.7	Конструкция.....	12
2.8	Маркировка и пломбирование.....	12
3	Использование по назначению.....	14
3.1	Эксплуатационные ограничения.....	14
3.2	Подготовка к использованию.....	14
3.2.1	Распаковывание.....	14
3.2.2	Первичная проверка.....	15
3.2.3	Порядок установки и монтажа.....	15
3.3	Использование.....	18
3.3.1	Меры безопасности при работе.....	18
3.3.2	Указания по эксплуатации.....	18
3.3.3	Порядок проведения измерений.....	18
3.3.4	Контроль исправности входной цепи барьера искрозащиты.....	19
4	Поверка (калибровка).....	19
5	Техническое обслуживание.....	20
6	Текущий ремонт.....	22
7	Транспортирование и хранение.....	22
	ПРИЛОЖЕНИЕ А (Справочное) Перечень нормативных документов.....	23
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б (Справочное) Внешний вид и габаритный чертеж.....	24
	ПРИЛОЖЕНИЕ В (Обязательное) Схемы подключения.....	25

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с конструкцией, принципом действия, характеристиками барьера искрозащиты измерительного ЕТ А 351 (далее – барьер искрозащиты), а также указаниями, необходимыми для правильной и безопасной эксплуатации.

Перечень нормативных документов приведен в приложении А.

Внешний вид и габаритный чертеж барьера искрозащиты приведен в приложении Б.

Схемы подключения барьера искрозащиты приведены в приложении В.

Авторские права на настоящий документ принадлежат ООО "Завод ПСА "ЭлеСи". Копирование и распространение настоящего документа без письменного разрешения владельца авторских прав запрещено.

Контактная информация:

– почтовый адрес: ООО "Завод ПСА "ЭлеСи", 634021, г. Томск, ул. Алтайская, 161а;

– тел. +7 (3822) 499-494; e-mail: service@elesy.ru

1 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

1.1 Перед началом работы с барьером искрозащиты необходимо тщательно изучить настоящее РЭ. При работе с барьером искрозащиты требуется соблюдать указанные ниже требования безопасности.

1.2 Барьер искрозащиты по способу защиты человека от поражения электрическим током относится ко II классу по ГОСТ 12.2.007.0-75.

1.3 Барьер искрозащиты относится к оборудованию класса А по ГОСТ 30805.22-2013. При использовании в бытовой обстановке это оборудование может нарушать функционирование других технических средств в результате создаваемых промышленных радиопомех. В этом случае от пользователя может потребоваться принятие адекватных мер.

1.4 При эксплуатации барьера искрозащиты необходимо соблюдение требований гл. 7.3 ПУЭ, гл. 3.4 "Электроустановки во взрывоопасных зонах" Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП) и Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок.

1.5 Барьер искрозащиты не должен устанавливаться во взрывоопасной зоне.

1.6 Барьер искрозащиты имеет взрывозащиту вида "искробезопасная электрическая цепь уровня "ia". Для обеспечения и сохранности параметров искрозащиты при монтаже и эксплуатации следует соблюдать указания 3.1 и 3.3.1.

1.7 Не допускается работа, хранение или транспортирование барьера искрозащиты в условиях, выходящих за рамки указанных в настоящем РЭ.

1.8 Не допускается эксплуатация барьера искрозащиты со снятыми стенками или имеющего конструктивные дефекты.

1.9 Не допускается попадание на оболочку и внутренние части барьера искрозащиты агрессивных химических веществ и их паров.

1.10 Не допускается для очистки внешних поверхностей барьера искрозащиты от пыли или загрязнения применять органические растворители и абразивные вещества.

1.11 Питание барьера искрозащиты должно осуществляться от источника постоянного тока напряжением от 20 до 30 В.

1.12 Выходные (неискробезопасные) цепи и цепи питания барьера искрозащиты допускают работу с оборудованием общего назначения с питанием от промышленной сети переменного тока напряжением не более 250 В.

1.13 Запрещается производить подключение или отключение внешних цепей барьера искрозащиты при включенном напряжении питания.

1.14 Не допускается вносить какие-либо изменения в схему и монтаж барьера искрозащиты, нарушать защитные покрытия на плате и компонентах.

1.15 Ремонт барьера искрозащиты должен проводиться предприятием-изготовителем либо специализированными организациями.

1.16 Барьер искрозащиты не содержит факторов, опасных для окружающей среды и здоровья человека, не содержит и не выделяет загрязняющих и отравляющих веществ в объекты окружающей среды и не требует специальных мер для утилизации.

2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

2.1 Назначение

2.1.1 Барьер искрозащиты измерительный ЕТ 351 с входной искробезопасной электрической цепью уровня "ia" и маркировкой взрывозащиты [Ex ia Ma] I X и [Ex ia Ga] II X соответствует ГОСТ 31610.0-2014, ГОСТ 31610.11-2014, устанавливается вне взрывоопасной зоны и предназначен для преобразования и электрического разделения сигналов платиновых и медных термометров сопротивления (ТС) по ГОСТ 6651-2009, а также сигналов термопар по ГОСТ Р 8.585-2001 в значение нормированного сигнала 0(4)...20 мА, в составе электрооборудования контроля и управления технологическими процессами.

2.1.2 Область применения барьера искрозащиты – взрывоопасные зоны помещений и наружных установок согласно маркировке взрывозащиты, гл. 7.3 ПУЭ и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования, расположенного вне взрывоопасной зоны и связанного внешними искробезопасными цепями с электротехническими устройствами, установленными во взрывоопасной зоне.

2.1.3 Полное наименование барьера искрозащиты образуется из наименования барьера искрозащиты, его условного наименования и обозначения технических условий.

Пример записи полного наименования барьера искрозащиты:

Барьер искрозащиты измерительный ЕТ А 351 ТУ 26.51.43-101-73742749-2021.

2.1.4 Сведения о сертификации барьера искрозащиты приведены на сайте компании www.elsesy.ru.

2.2 Условия окружающей среды

2.2.1 По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающей среды барьер искрозащиты относится к группе С3 по ГОСТ Р 52931-2008.

2.2.2 Рабочий диапазон температур барьера искрозащиты – от минус 40 до плюс 60 °С.

2.2.3 Относительная влажность воздуха – до 95 % при температуре плюс 40 °С.

2.2.4 Барьер искрозащиты относится к группе исполнения N2 по ГОСТ Р 52931-2008 и устойчив к воздействиям синусоидальных вибраций с частотой от 10 до 55 Гц и амплитудой смещения (половинный размах) 0,35 мм.

2.2.5 Барьер искрозащиты сохраняет свои технические характеристики при воздействии одиночных ударов с параметрами:

- пиковое ускорение – до 150 м/с²;
- длительность ударного импульса – 11 мс;
- форма ударной волны – полусинусоида.

2.3 Технические характеристики

2.3.1 Барьер искрозащиты обеспечивает преобразование сопротивления платиновых и медных ТС с номинальными статическими характеристиками (НСХ) 50 М, 100 М, 50 П, 100 П, Pt 100 по ГОСТ 6651-2009, а также сигналов термопар по ГОСТ Р 8.585-2001 в значение нормированного сигнала 0(4)...20 мА. Типы термопреобразователей и диапазоны измерения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Диапазоны измерения температуры для барьера искрозащиты ЕТ А 351

Тип термопреобразователя	Диапазон измерения
Термопреобразователи сопротивления	
ТСМ 50М	-50...+150 °С
ТСМ 100М	-50...+150 °С
ТСН 100Н	-50...+150 °С
ТСП 50П	-50...+150 °С
	0...+500 °С
ТСП 100П	-50...+150 °С
	0...+500 °С
Pt50	-50...+150 °С
	0...+500 °С
Pt100	-50...+150 °С
	0...+500 °С
Термопреобразователи напряжения (термопары)	
ТХА (К)	0...+900 °С
ТХК (L)	0...+800 °С
ТПП10 (S)	0...+1600 °С
ТХКн (E)	-250...+1000 °С
ТНН (N)	-250...+1000 °С
ТПР (B)	+250...+1800 °С
ТЖК (J)	-200...+600 °С
ТВР (A-1)	0...+2500 °С
ТПП13 (R)	0...+1600 °С

2.3.2 Преобразование производится по линейному закону в значение постоянного тока, лежащего в диапазонах:

- от 0 до 20 мА;
- от 4 до 20 мА;

2.3.3 Допустимое сопротивление нагрузки в режиме выхода по току – не более 750 Ом.

2.3.4 Подключение термометров сопротивления производится по трех- или четырехпроводной схемам. Допустимое сопротивление каждого проводника соединительной линии - не более 30 Ом

2.3.5 Предел основной приведенной погрешности преобразования (вход-выход) – не более $\pm 0,10\%$.

Предел допускаемой приведенной погрешности преобразования (вход-выход) в рабочих условиях – не более $\pm 0,15\%$.

2.3.6 Коэффициент подавления помехи общего вида на частоте 50 Гц составляет не менее 100 дБ.

2.3.7 Барьер искрозащиты имеет «Медленный» и «Быстрый» режимы преобразования, различающийся временем усреднения входного сигнала.

Время нарастания от уровня 0,1 до уровня 0,9 и спада от уровня 0,9 до уровня 0,1 максимального перепада выходного сигнала преобразователей:

- для «быстрого» режима - не более 200 мс;
- для «медленного» режима - не более 1 с;

2.3.8 Электрические параметры искробезопасной цепи соответствуют таблице 2.

Таблица 2 - Электрические параметры искробезопасной цепи барьера искрозащиты ЕТ А 351

Наименование параметра	Ед. изм.	Значение для категорий взрывоопасной среды			
		I	IIA	IIB	ICS
1 Максимальное входное (U_i) и выходное (U_o) напряжение:	В	7,2			
2 Максимальный входной (I_i) и выходной (I_o) ток:	мА	16			
3 Максимальная внешняя емкость (C_0):	мкФ	240			13,5
4 Максимальная внешняя индуктивность (L_0):	мГн	1000			

2.3.9 Входные (искробезопасные) цепи, выходные (сигнальные) и цепь питания гальванически разделены между собой. Значения напряжения электрической прочности изоляции между цепями барьера искрозащиты приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Значения напряжения электрической прочности изоляции

Цепи	Эффективное значение испытательного напряжения частотой от 48 до 62 Гц, В
"Вход" (искробезопасная цепь) и "Выход"	1500
"Вход" (искробезопасная цепь) и "Питание"	1500
"Выход" и "Питание"	750

2.3.10 Минимально допустимое электрическое сопротивление изоляции гальванически разделенных цепей барьера искрозащиты:

- 40 МОм – при нормальных условиях;
- 10 МОм – при верхних значениях температуры для рабочих условий;
- 2 МОм – при верхнем значении относительной влажности.

2.3.11 Питание барьера искрозащиты производится от источника постоянного тока напряжением от 20 до 30 В с допустимым уровнем пульсаций не более 50 мВ. Потребляемая мощность барьера искрозащиты – не более 2,0 Вт.

Барьер искрозащиты снабжен защитой от подачи питания обратной полярности.

2.3.12 Параметры надежности:

- средняя наработка на отказ – не менее 80 000 часов;
- средний срок службы – не менее 15 лет.

2.3.13 Габаритные размеры барьера искрозащиты – не более 12,6×109,0×114,5 мм.

2.3.14 Масса барьера искрозащиты – не более 0,3 кг.

2.3.15 Степень защиты корпуса – IP30 по ГОСТ 14254-2015.

2.3.16 Режим работы барьера искрозащиты - непрерывный.

2.4 Комплектность

В комплект поставки барьера искрозащиты входят:

1) Барьер искрозащиты измерительный ЕТ А 351 ТУ 26.51.43-101-73742749-2021– 1 шт.;

2) Паспорт – 1 экз.;

3) Паспорт поверки и калибровки - 1 экз.;

4) Гарантийный талон – 1 экз.;

5) Вилка ИМС 1,5/5-ST-3,81 ВК 1804453 – 1 шт.*;

6) Упаковка – 1 компл.

Примечания:

1 * Поставляется по отдельному заказу.

2 Руководство по эксплуатации, методика поверки и копии разрешительных документов размещены в электронном виде на сайте компании www.elesy.ru.

3 По согласованию с заказчиком комплект поставки может изменяться.

2.5 Устройство и работа

Структурная схема барьера искрозащиты приведена на рисунке 1.

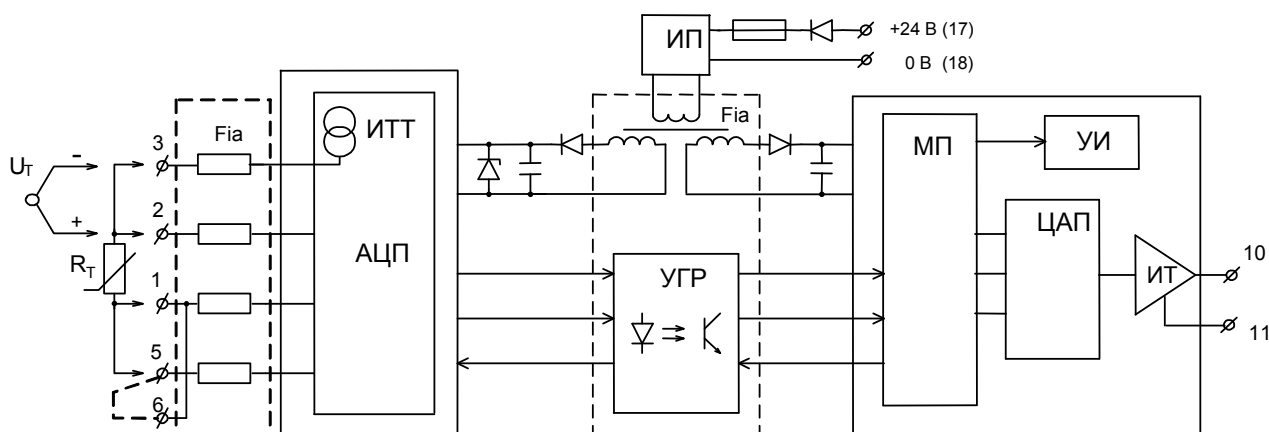


Рисунок 1– Структурная схема барьера искрозащиты ЕТ А 351

Барьер искрозащиты состоит из следующих функциональных узлов:

- 1 АЦП – аналого-цифровой барьер искрозащиты;
- 2 ИТТ – источник тока термопреобразователя;
- 3 ИП – источник питания;
- 4 УГР – узел гальванической развязки;
- 5 МП – микропроцессор;

- 6 УИ – узел индикации;
- 7 ЦАП – цифро-аналоговый барьер искрозащиты;
- 8 ИТ – источник выходного тока.

2.5.1 Аналого-цифровой барьер искрозащиты

АЦП производит преобразование измеряемой величины в двоичный цифровой код, цифровую фильтрацию данных и их передачу через УГР, через МП, а также через оптрон за пределы искробезопасной цепи. АЦП выполнен по принципу дельта-сигма модуляции и имеет разрешение 24 разряда.

2.5.2 Источник тока термопреобразователя

Интегрированный в АЦП ИТТ предназначен для формирования стабильного тока через термопреобразователь сопротивления. Номинальное значение тока термометра сопротивления – 1 мА. Номинальное напряжение холостого хода на выходе барьера искрозащиты – 3,3 В.

2.5.3 Источник питания

ИП предназначен для преобразования питающего напряжения постоянного тока от 20 до 30 В в стабилизированные напряжения питания узлов барьера искрозащиты, а также обеспечивает гальваническое разделение входной (искробезопасной) и выходной части друг от друга и от цепей внешнего питания.

2.5.4 Узел гальванической развязки

УГР предназначен для передачи и гальванического разделения управляющих и информационных сигналов между искробезопасной и искроопасной цепями и выполнен на оптронах.

2.5.5 Микропроцессор

МП производит приём и обработку входных данных с АЦП и передачу выходных данных через оптрон на ЦАП. Также МП производит обмен данных в блок индикации и конфигурации.

Во внутреннем ППЗУ (FLASH) микроконтроллера записано системное ПО модуля, целостность которого обеспечивается контрольными суммами кода и калибровочных коэффициентов. Доступ к ППЗУ возможен только с помощью специального оборудования и ПО. Для предотвращения несанкционированного доступа к системному ПО предусмотрено электронное опечатывание с помощью бита защиты, который устанавливается при прошивке микропроцессора, запрещая доступ к чтению и записи ПО. Идентификация ПО не предусмотрена.

2.5.6 Узел индикации

УИ отражает состояние барьера искрозащиты в процессе работы и функционирует в соответствии с таблицей 5.

Таблица 4 - Индикация барьера искрозащиты ЕТ А 351

Индикатор	Состояние индикации	Режим работы
"P"	Зеленый цвет свечения	Рабочий режим
	Зеленый цвет свечения, мигание с периодом 1 с	Выход входного сигнала за пределы диапазона измерения, (в т.ч. авария входной цепи)

Таблица 4 - Индикация барьера искрозащиты ЕТ А 351

	Мигание с частотой 10 раз в секунду	Ошибка инициализации или функционирования (в т.ч. неправильная установка перемычек).
	Индикатор погашен	Отсутствие питания или неисправность барьера искрозащиты

2.5.7 Цифро-аналоговый барьер искрозащиты

ЦАП преобразует входной двоичный код с микропроцессора в напряжение.

2.5.8 Источник тока

ИТ предназначен для преобразования выходного напряжения ЦАП в выходной ток (0–20) / (4–20)мА.

2.6 Обеспечение искробезопасности

Взрывозащищенное исполнение барьера искрозащиты ЕТ А 351 обеспечивается выполнением требований ГОСТ 31610.0-2014 и видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь уровня "ia" по ГОСТ 31610.11-2014 за счет следующих конструктивных и схемотехнических решений:

- гальванической развязки искроопасных цепей, гальванически связанных с искробезопасной цепью, от внешней сети питания, обеспечиваемой высокочастотным разделительным трансформатором TV1 и связанной с ним через изолированную промежуточную обмотку искробезопасной секцией на дросселе L6. TV1 и L6 выполнены на ферритовых кольцевых сердечниках фирмы EPCOS. Первичная обмотка трансформатора защищена предохранителем с плавкой вставкой на 250 мА. Трансформатор конструктивно выполнен в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.11-2014;

- ограничения напряжения и тока во входной цепи барьера искрозащиты до искробезопасных значений с помощью блока искрозащиты на резисторах и троированных стабилитронах, выполненного в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.11-2014. Барьер искробезопасности ограничивает напряжение U_0 и ток I_0 до значений, указанных в таблице 2;

- гальванического разделения искроопасных цепей, гальванически связанных с искробезопасной цепью, от цепей внешних приборов посредством оптронов, обеспечивающих напряжение гальванического разделения не менее 1500 В (эффективное значение);

- обеспечения путей утечки, электрических зазоров и электрической прочности изоляции между выводами оптронов, гальванически связанных с искробезопасной цепью, и выводами, подключенными к искроопасным цепям внешних приборов, в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.11-2014;

- защиты оптронов гальванической развязки от попадания напряжения промышленной сети путем установки предохранителя на номинальный ток 50 мА и использования стабилитрона с номинальным напряжением ограничения 2 и максимальной рассеиваемой мощностью 5,0 Вт. Входные цепи оптронов защищены блоком из стабилитрона с максимальным напряжением ограничения 4,7 В и мощностью 0,5 Вт;

- ограничения суммарной емкости и индуктивности нагрузки и линии связи до искробезопасных значений в соответствии с особыми условиями эксплуатации барьера искрозащиты, отмеченными знаком X в маркировке взрывозащиты.

2.7 Конструкция

Барьер искрозащиты выполнен в унифицированном пластмассовом корпусе серии ME MAX фирмы "Phoenix Contact" (Германия). Корпус имеет разъем для установки его на монтажный рельс типа DIN 35.

Корпус обеспечивает степень защиты IP30 по ГОСТ 14254.

Внутри корпуса расположена печатная плата с элементами электронной схемы барьера искрозащиты. На плате установлены залитые компаундом разделительные трансформаторы, разделительные оптроны, блоки искрозащиты и защиты на троированных стабилитронах и резисторах. Для защиты элементов, обеспечивающих взрывозащищенность барьера искрозащиты, от электрической перегрузки установлены плавкие предохранители.

Внимание! Все установленные в барьере искрозащиты предохранители не являются сменными. При их перегорании барьер искрозащиты подлежит ремонту.

На лицевой панели барьера искрозащиты расположен индикатор режима работы "Р", товарный знак предприятия–изготовителя, а также нанесена маркировка взрывозащищенного исполнения «Ех».

На боковой поверхности корпуса барьера искрозащиты указаны маркировка взрывозащиты, выходные параметры напряжения U_0 , тока I_0 и допустимые значения индуктивности L_0 и емкости C_0 нагрузки (с учетом линий связи), приведена надпись "Искробезопасная цепь" и диапазон рабочих температур.

Разъемы для подключения искробезопасных и искроопасных цепей расположены на противоположных сторонах корпуса барьера искрозащиты и маркированы в соответствии с ГОСТ 31610.11-2014.

Монтаж барьера искрозащиты выполнен на печатной плате с применением технологии поверхностного монтажа.


2.8 Маркировка и пломбирование

Маркировка барьера искрозащиты соответствует ГОСТ 26828-86, ГОСТ 31610.0-2014, ГОСТ 31610.11-2014. На боковые стороны барьера искрозащиты нанесена следующая информация:

- полное наименование барьера искрозащиты;
- маркировка взрывозащиты;
- наименование, код органа по сертификации;
- номер сертификата взрывозащищенного оборудования;
- таблица параметров искробезопасной цепи;
- обозначение рабочего температурного диапазона;
- параметры питающих напряжений и мощности;
- символ "Прибор II класса защиты" в соответствии с ГОСТ 25874-83;
- единый знак обращения продукции на рынке;
- заводской порядковый номер;
- дата изготовления (год и месяц);
- матричный код, расшифровка матричного кода;
- схема подключения внешних цепей.

На лицевой панели барьера искрозащиты указаны:

- товарный знак предприятия-изготовителя;

- условное наименование барьера искрозащиты;
- условное обозначение индикаторов;
- переключатели режимов работы;
- обозначение взрывозащищенного исполнения ().

Для сохранности маркировки в течение всего срока службы не допускается использовать для очистки мест маркировки органические растворители и абразивные вещества.

Барьер искрозащиты не имеет мест пломбирования и устанавливается в закрытых шкафах или корпусах.

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

3.1 Эксплуатационные ограничения

На всех этапах эксплуатации требуется обязательное соблюдение указанных ниже ограничений на условия применения барьера искрозащиты.

3.1.1 Питание барьера искрозащиты должно производиться от источника постоянного тока, имеющего выходное напряжение от 20 до 30 В.

3.1.2 Барьер искрозащиты ET A 351 имеют маркировку взрывозащиты **[Ex ia Ma] I X** и **[Ex iaGa] IIС X**, где **X** указывает, что при эксплуатации изделия необходимо соблюдать следующие особые условия:

– к искробезопасным цепям барьера искрозащиты могут подключаться датчики, эксплуатируемые во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно маркировке взрывозащиты, гл. 7.3. ПУЭ и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах, имеющие сертификаты о взрывозащищенности;

– допустимая суммарная емкость (емкость нагрузки и линии связи), которая может быть подключена к искробезопасной цепи барьера искрозащиты при эксплуатации во взрывоопасных зонах, не должна превышать значения, указанного в таблице 1;

– допустимая суммарная индуктивность (индуктивность нагрузки и линии связи), которая может быть подключена к искробезопасной цепи барьера искрозащиты при эксплуатации во взрывоопасных зонах, не должна превышать значения, указанного в таблице 1;

– при использовании барьера искрозащиты в условиях со степенью загрязнения 2 в соответствии с ГОСТ 31610.11 необходимо размещать барьер искрозащиты в дополнительную оболочку со степенью защиты не менее IP54.

3.1.3 Во взрывоопасной зоне каждый датчик следует подключать отдельным кабелем.

3.1.4 Барьер искрозащиты следует устанавливать на монтажный рельс, закрепленный на вертикальной несущей поверхности, ось рельса может располагаться вертикально или горизонтально. От смещения вдоль рельса в процессе эксплуатации барьер искрозащиты защищен при помощи установки клипс.

3.1.5 Температура окружающей среды в месте установки барьера искрозащиты должна быть от минус 40 до плюс 60 °С.

3.1.6 К неискробезопасным сигнальным цепям и цепям питания барьера искрозащиты допускается подключать оборудование общего назначения с питанием от промышленной сети переменного тока напряжением не более 250 В.

3.1.7 Не допускается попадание на оболочку и внутренние части барьера искрозащиты агрессивных химических веществ и их паров.

3.2 Подготовка к использованию

3.2.1 Распаковывание

После хранения или транспортирования барьера искрозащиты при отрицательной температуре следует выдержать барьер искрозащиты в упакованном виде в течение двух часов при комнатной температуре.

Извлечь барьер искрозащиты из транспортной тары, проверить соответствие комплектности и заводского номера записи в паспорте.

3.2.2 Первичная проверка

Первичная проверка технического состояния барьера искрозащиты проводится после длительного хранения барьера искрозащиты или получения барьера искрозащиты из ремонта.

Первичная проверка проводится по программе детальной проверки в соответствии с таблицей 8 . Если барьер искрозащиты получен с предприятия-изготовителя и не хранился длительное время, то объем проверки может быть сокращен и проводится по пунктам 1-4 таблицы 8 .

3.2.3 Порядок установки и монтажа

3.2.3.1 Обеспечение взрывобезопасности при монтаже

При монтаже барьера искрозащиты следует руководствоваться настоящим РЭ, гл. 7.3 ПУЭ, гл. 3.4 "Электроустановки во взрывоопасных зонах" ПТЭ и другими нормативными документами, действующими в отрасли промышленности, в которой производится эксплуатация барьера искрозащиты.

Барьер искрозащиты должен устанавливаться вне взрывоопасной зоны.

При проведении монтажных работ необходимо соблюдать эксплуатационные ограничения, указанные в 3.1.

При подключении следует тщательно соблюдать указанное в данном описании назначение контактов разъёмов. Все подключения к барьеру искрозащиты следует проводить, отключив его от питания.

3.2.3.2 Установка режимов работы барьера искрозащиты

Перед монтажом и подключением барьера искрозащиты на месте эксплуатации необходимо установить режим работы барьера искрозащиты с помощью установки перемычек на соединители ХК1– ХК8 в соответствии с таблицей 6 и 6.

Таблица 5 - Выбор режима работы барьера искрозащиты

Перемичка	Состояние	Режим работы барьера искрозащиты
ХК6	–	Термосопротивление: 4-х проводная схема Термопара: без компенсации температуры холодного спая
	+	Термосопротивление: 3-х проводная схема Термопара: компенсация температуры холодного спая
ХК7	–	Выходной диапазон от 4 до 20 мА
	+	Выходной диапазон от 0 до 20 мА
ХК8	–	«Медленный» режим преобразования
	+	«Быстрый» режим преобразования
Примечание – "+" – перемичка установлена, "-" – перемичка отсутствует		

Таблица 6 - Выбор типа датчика и диапазона измерения температуры

№	Переключки "РЕЖИМ"					Конфигурация режима	
	ХК1	ХК2	ХК3	ХК4	ХК5	Тип датчика и обозначение НСХ	Диапазон температуры, °С
1	-	-	-	-	-	ТС ТСМ 50М ($\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от минус 50 до +150
2	-	-	-	-	+	ТС ТСМ 100М ($\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от минус 50 до +150
3	-	-	-	+	-	ТС ТСМ 500М ($\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от минус 50 до +150
4	-	-	-	+	+	Неправильная установка переключек	-
5	-	-	+	-	-		
6	-	-	+	-	+	ТС ТСН 100Н ($\alpha = 0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от минус 50 до +150
7	-	-	+	+	-	Неправильная установка переключек	-
8	-	-	+	+	+		
9	-	+	-	-	-	ТС ТСП 50П ($\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от минус 50 до +150
10	-	+	-	-	+		от 0 до +500
11	-	+	-	+	-	ТС ТСП 100П ($\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от минус 50 до +150
12	-	+	-	+	+		от 0 до +500
13	-	+	+	-	-	Неправильная установка переключек	-
14	-	+	+	-	+		
15	-	+	+	+	-		
16	-	+	+	+	+		
17	+	-	-	-	-	ТС Pt50 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от минус 50 до +150
18	+	-	-	-	+		от 0 до +500
19	+	-	-	+	-	ТС Pt100 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от минус 50 до +150
20	+	-	-	+	+		от 0 до +500
21	+	-	+	-	-	Неправильная установка переключек	-
22	+	-	+	-	+		
23	+	-	+	+	-	ТП ТХА (К)	от 0 до +900
24	+	-	+	+	+	ТП ТХК (L)	от 0 до +800
25	+	+	-	-	-	ТП ТПП10 (S)	от 0 до +1600
26	+	+	-	-	+	ТП ТХКн (E)	от минус 250 до +1000
27	+	+	-	+	-	ТП ТНН (N)	от минус 250 до +1000
28	+	+	-	+	+	ТП ТПР (B)	от +250 до +1800
29	+	+	+	-	-	ТП ТЖК (J)	от минус 200 до +600
30	+	+	+	-	+	ТП ТВР (A-1)	от 0 до +2500
31	+	+	+	+	-	ТП ТПП13 (R)	от 0 до +1600
32	+	+	+	+	+	Неправильная установка переключек	-

П р и м е ч а н и я

1 (+) - переключка установлена; (-) - переключка снята;

2 Установка режима работы проводится при выключенном напряжении питания

3 Считывание состояния переключек производить при включении питания (пересбросу)

4 Нумерацию переключек начинать от индикатора питания

3.2.3.3 Монтаж и демонтаж

Установить барьер искрозащиты на рельс монтажный, зацепив паз корпуса с верхней стороны за кромку рельса, предварительно совместив паз с разъемом, и надавить на корпус со стороны металлического фиксатора. Для облегчения установки рекомендуется с помощью отвертки слегка оттянуть защелку фиксатора.

Для снятия барьера искрозащиты с рельса с помощью отвертки следует оттянуть защелку фиксатора, потянуть за корпус со стороны фиксатора, затем вывести из зацепления с рельсом верхнюю сторону корпуса.

3.2.3.4 Подключение внешних цепей

Барьер искрозащиты допускает подключение одно- и многожильных медных проводников сечением от 0,14 до 2,08 мм². Для подсоединения нескольких проводников рекомендуется использовать только многожильный провод с опрессовкой наконечника. Назначение контактов барьера искрозащиты указано в таблице 7.

Схемы подключения барьера искрозащиты приведены в приложении В.

Таблица 7 – Назначение контактов барьера искрозащиты

Номер контакта	Наименование цепи	Характеристика цепи
1	R _T (-)	Вход подключения термопреобразователей
2	R _T (+) / U _T (+)	
3	I _{ВЫХ} (+) / U _T (-)	
4	–	
5	I _{ВХ} (-)	Искробезопасная цепь
6	Переключатель для 3-х проводной схемы	
10	I _{ВЫХ} (+)	Выходная цепь 15 В / 20 мА
11	I _{ВЫХ} (-)	
12	–	
16	–	–
17	Питание (+)	Цепь питания от 20 до 30 В
18	Питание (-)	
+24 В	Питание (+)	Цепь питания от 20 до 30 В (системная шина)
0 В	Питание (-)	

При подключении рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

1) проверить соответствие величины питающего напряжения норме от 20 до 30 В. Убедиться, что все подключаемые цепи обесточены;

2) подключить к барьеру искрозащиты цепи питания и выходы согласно таблице 8 и приложению В в следующем порядке:

а) снять изоляцию с проводника на расстоянии (5–6) мм. Скрутить или опрессовать зачищенный конец в случае использования многожильного провода;

б) отверткой открутить винт, вставить в контакт разъема провод, затянуть винт отверткой;

3) подать напряжение питания на барьер искрозащиты. На лицевой панели индикатор "Р" должен светиться зеленым цветом в соответствии с таблицей 4;

4) снять напряжение питания с барьера искрозащиты.

Для подключения к разъему ME 6,2 TBUS-2 1,5/5-ST-3,81 ВК 2890247 необходимо использовать вилку IМС 1,5/5-ST-3,81 ВК 1804453. Вилка IМС 1,5/5-ST-3,81 ВК 1804453 поставляется по отдельному заказу.

3.3 Использование

3.3.1 Меры безопасности при работе

При эксплуатации барьера искрозащиты необходимо соблюдение требований гл. 7.3 ПУЭ, гл. 3.4 "Электроустановки во взрывоопасных зонах" ПТЭ, Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок и других нормативных документов, регламентирующих действия обслуживающего персонала на объекте установки барьера искрозащиты.

В ходе эксплуатации необходимо контролировать и поддерживать в норме условия работы барьера искрозащиты в соответствии с указанными в разделе 2.2 и 3.1 эксплуатационными ограничениями и мерами при обеспечении взрывобезопасности, при монтаже, а также проводить техническое обслуживание в соответствии с указаниями раздела 5.

3.3.2 Указания по эксплуатации

Барьер искрозащиты, установленный в соответствии с 3.2.3, готов к эксплуатации и дополнительной настройки не требует.

Барьер искрозащиты предназначен для автономной непрерывной работы и в нормальном режиме эксплуатации не требует вмешательства обслуживающего персонала.

3.3.3 Порядок проведения измерений

Подать питание на барьер искрозащиты. Должен засветиться индикатор "Р" зеленым цветом. По истечении двух минут барьер искрозащиты готов к работе.

Выходное напряжение (ток) барьера искрозащиты будут изменяться по линейному закону в зависимости от температуры термометра сопротивления, рассчитанной по его сопротивлению в соответствии с выбранной номинальной статической характеристикой.

Измерить значение выходного тока $I_{\text{ИЗМ}}$ и определить температуру термопреобразователя T по формуле [1]:

$$T = \frac{I_{\text{ИЗМ}} - I_{\text{МИН}}}{I_{\text{МАХ}} - I_{\text{МИН}}} \cdot (T_{\text{МАХ}} - T_{\text{МИН}}) + T_{\text{МИН}} \quad [1]$$

где T – температура термопреобразователя, °С;

$I_{\text{ИЗМ}}$ – измеренное значение выходного тока, мА;

$I_{\text{МИН}}$, $I_{\text{МАХ}}$ – границы диапазона выходного тока, мА;

$T_{\text{МИН}}$, $T_{\text{МАХ}}$ – границы диапазона температур, соответствующие выбранному диапазону преобразования, °С.

При измерении с помощью термопреобразователя искрозащиты напряжения, в случае, если режим компенсации температуры свободных концов термопары отключен, то значение, полученное по формуле [1], будет соответствовать разнице температур рабочего и свободных концов термопары.

В случае, если режим компенсации температуры свободных концов термопары включен, то значение, полученное по формуле [1], будет соответствовать разнице температур рабочего и свободных концов термопары при температуре 0 °С (измерение абсолютной температуры на горячем спае).

Длительность обработки сигналов термодатчика и время установления выходного значения зависит от установленного режима (см. Таблицу 5) в соответствии с Таблицей .

Таблица 8 – Типичное время установления выхода

Режим преобразования	Время установления выхода для режимов преобразования	
	«Быстрый»	«Медленный»
Термосопротивление: 4-х проводная схема Термопара: без компенсации температуры холодного спая	40 мсек	200 мсек
Термосопротивление: 3-х проводная схема Термопара: компенсация температуры холодного спая	160 мсек	800 мсек

3.3.4 Контроль исправности входной цепи барьера искрозащиты

При нормальной работе барьера искрозащиты индикатор "P" на лицевой панели светится зеленым цветом. При неисправности входной цепи термодатчика значение выходного сигнала барьера искрозащиты устанавливается в одно из крайних положений в соответствии с таблицей 9.

Таблица 9 – Реакция выхода на неисправность входной цепи

Вид неисправности входной цепи	Значение сигнала на выходе барьера искрозащиты
- Обрыв термосопротивления; - Обрыв токового провода	От 20 до 22 мА
- Короткое замыкание термосопротивления; - Обрыв потенциального провода - Обрыв линии термопары - Замыкание линии термопары ТПР (В)	0 мА в режиме 0-20 мА; менее 4мА в режиме 4-20 мА
Замыкание линии термопары (кроме ТП ТПР (В))	Не определяется (соответствует измерению 0°C)

При выходе значения входного сигнала за диапазон измерений, индикатор на лицевой панели мигает с частотой 1 раз в секунду (см. таблицу 4).

4 ПОВЕРКА (КАЛИБРОВКА)

При выпуске барьера искрозащиты из производства проводится его калибровка, а по требованию заказчика возможно проведение поверки. Результаты поверки (калибровки) заносятся в паспорт поверки и калибровки.

Межповерочный интервал (периодичность калибровки) – 2 года.

5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание барьера искрозащиты должно проводиться подготовленным персоналом, действующим в соответствии с рабочими инструкциями по обеспечению безопасности на объекте эксплуатации барьера искрозащиты, ПТЭЭП и другими нормативными документами, регламентирующими действия обслуживающего персонала на месте эксплуатации барьера искрозащиты.

Техническое обслуживание включает в себя регулярные периодические проверки, которые могут быть визуальными или с применением дополнительного инструмента и оборудования.

Объём проверок барьера искрозащиты в ходе эксплуатации для разных уровней контроля указан в таблице 10. Периодичность и режим проверок устанавливаются регламентом на месте эксплуатации барьера искрозащиты, но следует проводить не менее одной непосредственной проверки в год. По результатам периодической проверки барьер искрозащиты может быть подвергнут детальной проверке.

Если в ходе проверок выявлено отклонение параметров барьера искрозащиты от нормы или нарушение его конструкции, барьер искрозащиты следует вывести из эксплуатации и направить на ремонт.

Таблица 10 – Объем периодических проверок барьера искрозащиты

Наименование проверки	Содержание проверки	Уровень проверки		
		Д	Н	В
1 Проверка маркировки	Убедиться, что маркировка на корпусе барьера искрозащиты в сохранности и хорошо различима	+	+	
2 Отсутствие видимых несанкционированных изменений	Визуально убедиться в целостности корпуса барьера искрозащиты и подводящего монтажа (при наличии)	+	+	+
3 Проверка напряжения питания барьера искрозащиты	С помощью вольтметра убедиться, что напряжение питания на контактах барьера искрозащиты находится в пределах от 20 до 30 В	+	+	
4 Проверка индикатора режимов работы "Р".	При поданном питающем напряжении убедиться в работе индикатора режимов работы "Р" согласно 2.5.6	+	+	+
5 Проверка напряжения холостого хода и тока короткого замыкания входа в режиме преобразования сопротивления ТС	Перемычки ХК1-8 снять. Измерить напряжение между контактами 5 и 3. Оно должно составлять (3,0–3,5) В. Измерить ток короткого замыкания между контактами 5 и 3. Он должен составлять (0,9–1,1) мА	+		
6 Проверка функционирования барьера искрозащиты в режиме преобразования сигнала ТП (без учёта погрешности)	Перемычки ХК1 – ХК3 установить, остальные снять. Перемкнуть клеммы 2 и 3. Измерить значение тока на выходных клеммах 10 и 11. Ток должен быть 8,0 мА.	+		

Таблица 10 – Объем периодических проверок барьера искрозащиты

Наименование проверки	Содержание проверки	Уровень проверки		
		Д	Н	В
7 Проверка электрического сопротивления изоляции	Замкнуть между собой контакты 1–6. Замкнуть между собой контакты 10,11. Замкнуть между собой контакты "+24 В", "0 В" (17-18). Проверить сопротивление изоляции между образованными цепями мегаомметром с рабочим напряжением 500 В. Сопротивление должно быть не менее 40 МОм	+		
<p>П р и м е ч а н и я :</p> <p>1 Знаком "+" обозначены проверки, проведение которых обязательно при указанном уровне контроля.</p> <p>2 Обозначение уровней проверки: Д – детальная, Н – непосредственная, В – визуальная</p>				

6 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Ремонт барьера искрозащиты проводится предприятием-изготовителем либо специализированными организациями в соответствии с требованиями РД 16.407-2000, ГОСТ 31610.19-2014.

Внимание! Все установленные в барьере искрозащиты предохранители не являются сменными. При их перегорании барьер искрозащиты подлежит ремонту.

7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Технические характеристики барьера искрозащиты сохраняются при транспортировании и хранении в транспортной таре предприятия-изготовителя при следующих воздействиях:

- температура окружающей среды – от минус 55 до плюс 70 °С и относительная влажность от 5 до 100 % без конденсации влаги;
- уровне синусоидальной вибрации – не более чем по группе F3 ГОСТ Р 52931-2008;
- ударах со средним значением пикового ударного ускорения 98 м/с², длительности ударного импульса 16 мс и свободном падении с высоты согласно ГОСТ Р 52931-2008;
- атмосферное давление – от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

При транспортировании и хранении барьер искрозащиты должен быть защищен (закрит) от прямого попадания атмосферных осадков.

Условия хранения барьера искрозащиты в упаковке предприятия-изготовителя у поставщика и потребителя должны соответствовать категории 2 по ГОСТ 15150-69.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(Справочное)

Перечень нормативных документов

ГОСТ 12.2.007.0-75 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP) (с Поправкой)

ГОСТ 30805.22-2013 (CISPR 22:2006) Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений

ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования

ГОСТ 6651-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 8.585-2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования (принят и введен в действие Постановлением Госстандарта России от 21.11.2001 N 474-ст)

ГОСТ 31610.19-2014 (IEC 60079-19:2010) Взрывоопасные среды. Часть 19. Ремонт, проверка и восстановление электрооборудования

ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) Взрывоопасные среды. Часть 11. Оборудование с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i»»

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 26828-86 Изделия машиностроения и приборостроения. Маркировка

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

ГОСТ 25874-83 Аппаратура радиоэлектронная, электронная и электротехническая. Условные функциональные обозначения

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(Справочное)

Внешний вид и габаритный чертеж

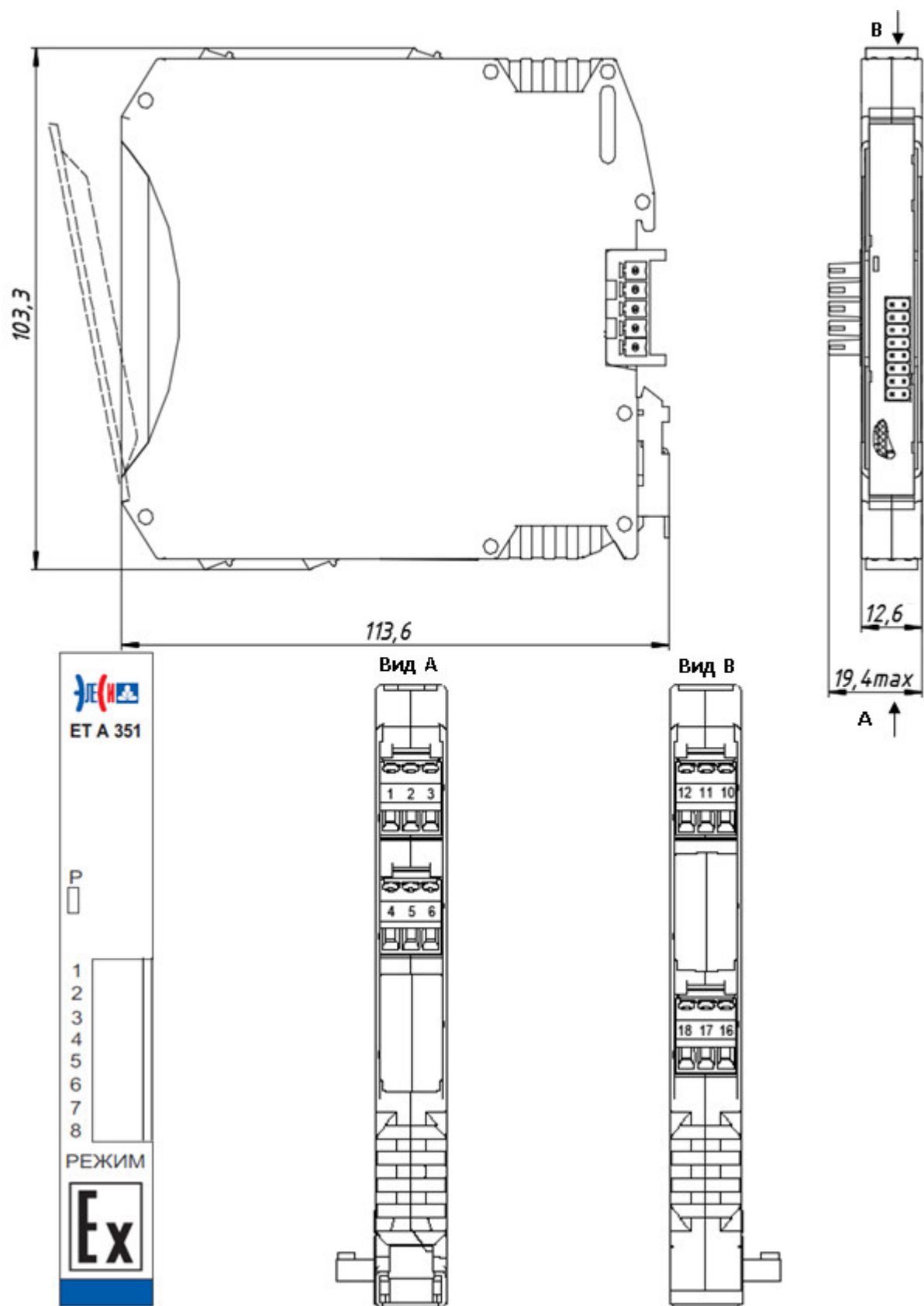


Рисунок Б.1 – Габаритный чертеж и внешний вид барьера искрозащиты ET A 351

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(Обязательное)

Схемы подключения

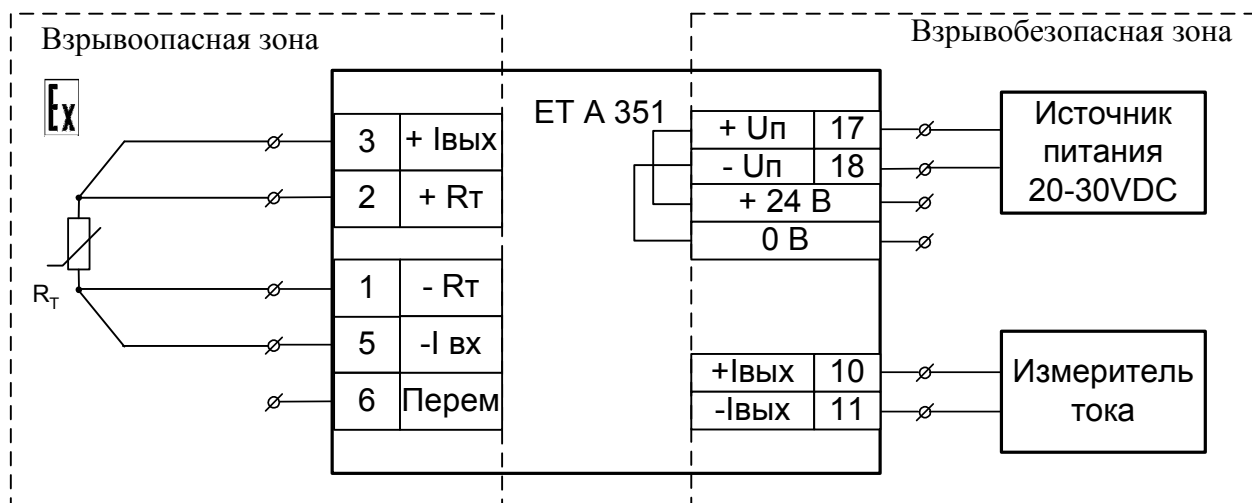


Рисунок В.1 – Схема подключения термопреобразователя сопротивления к ЕТ А 351 по четырехпроводной схеме

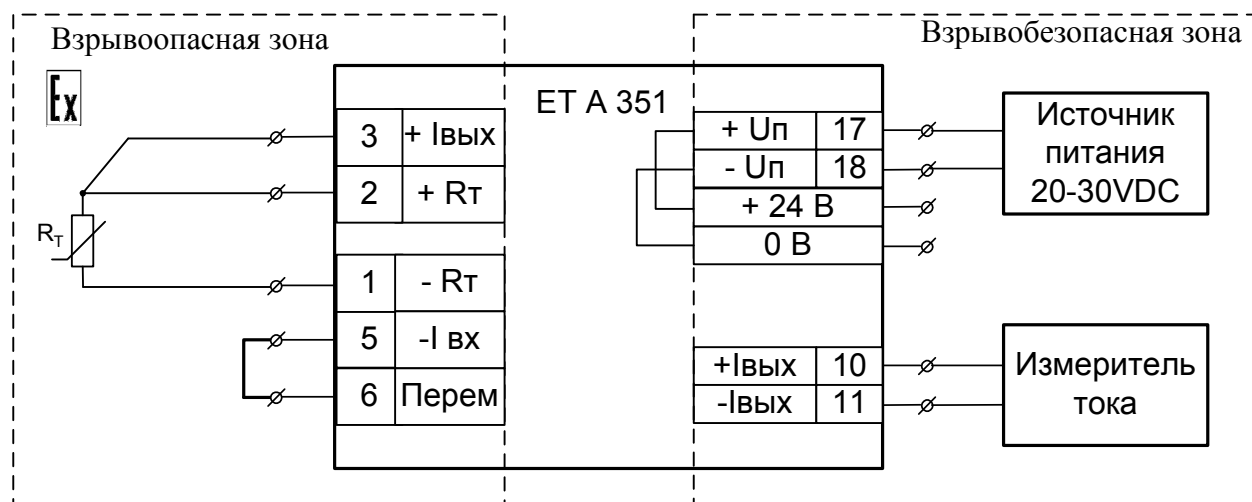


Рисунок В.2 – Схема подключения термопреобразователя сопротивления к ЕТ А 351 по трехпроводной схеме

Примечание – При трехпроводном подключении датчика длина перемычки между контактами 5 и 6 должна быть минимальной. Необходимо также обеспечить минимальную разницу сопротивлений соединительных проводников, подключаемых к контактам 1 и 3. Для обеспечения погрешности измерений на уровне технических характеристик барьера искрозащиты (дополнительная погрешность не превышает $\pm 0,05\%$), разница сопротивлений не должна превышать значений, приведённых в таблице В.1.

Таблица В.1

Обозначение НСХ, подключаемого ТС	Диапазон от минус 50 до плюс 150 °С	Диапазон от 0 до плюс 500 °С
50 М	не более 0,02 Ом	–
100 М	не более 0,04 Ом	–
50 П	не более 0,015 Ом	не более 0,04 Ом

100 П, Pt 100	не более 0,03 Ом	не более 0,08 Ом
100Н	не более 0,06 Ом	-

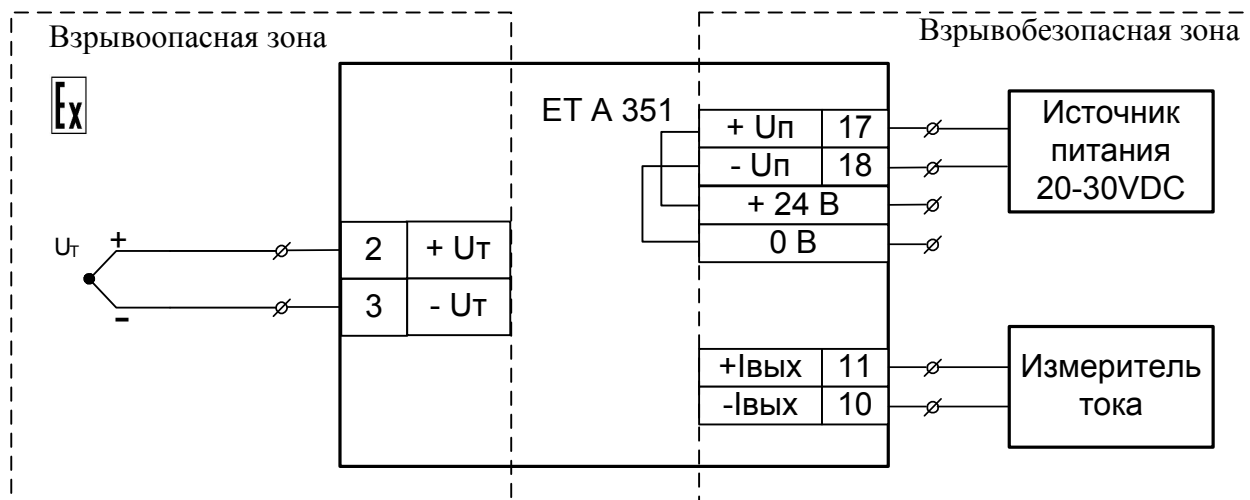


Рисунок В.3 – Схема подключения термопреобразователя напряжения (термопары) к барьеру искрозащиты ET A 351