

ОКПД2 26.51.43



**Барьеры искрозащиты измерительные**  
**ЕТ А 421, ЕТ А 461**  
**Руководство по эксплуатации**

СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>ОПИСАНИЕ И РАБОТА .....</b>	<b>6</b>
2.1	НАЗНАЧЕНИЕ .....	6
2.2	УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ .....	6
2.3	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	7
2.4	КОМПЛЕКТНОСТЬ .....	9
2.5	УСТРОЙСТВО И РАБОТА .....	10
2.5.1	Стабилизатор напряжения.....	11
2.5.2	Усилители входного сигнала .....	11
2.5.3	HART-модулятор-демодулятор .....	11
2.5.4	Аналого-цифровой барьер искрозащиты.....	11
2.5.5	Микропроцессор.....	11
2.5.6	Узел индикации .....	12
2.5.7	Источник питания .....	12
2.5.8	Узел гальванической развязки .....	12
2.5.9	Цифро-аналоговый барьер искрозащиты выходной цепи.....	12
2.6	ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ.....	12
2.7	КОНСТРУКЦИЯ.....	13
2.8	МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ .....	14
<b>3</b>	<b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....</b>	<b>15</b>
3.1	ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ .....	15
3.2	ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ .....	15
3.2.1	Распаковывание .....	15
3.2.2	Первичная проверка .....	16
3.2.3	Порядок установки и монтажа.....	16
3.2.3.1	Обеспечение взрывобезопасности при монтаже.....	16
3.2.3.2	Установка режима работы.....	16
3.2.3.3	Монтаж и демонтаж .....	17
3.2.3.4	Подключение внешних цепей .....	17
3.3	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ.....	18
3.3.1	Меры безопасности при работе .....	18
3.3.2	Сведения об эксплуатации .....	18
<b>4</b>	<b>ПОВЕРКА (КАЛИБРОВКА).....</b>	<b>19</b>
<b>5</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....</b>	<b>19</b>
<b>6</b>	<b>ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ .....</b>	<b>20</b>
<b>7</b>	<b>ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ .....</b>	<b>21</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А (СПРАВОЧНОЕ) ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ</b>	<b>22</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б (СПРАВОЧНОЕ) ВНЕШНИЙ ВИД И ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ.....</b>	<b>23</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ В (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ) СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ.....</b>	<b>24</b>

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с конструкцией, принципом действия, характеристиками барьеров искрозащиты измерительных ЕТ А 421 и ЕТ А 461 (далее – барьер искрозащиты), а также указаниями, необходимыми для правильной и безопасной эксплуатации.

Перечень нормативных документов приведен в приложении А.

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

Схемы подключения барьеров 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](mailto: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.

1.3 Барьер искрозащиты относится к оборудованию класса А по ГОСТ 30805.22. 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 (ПТЭ) 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 или имеющими повреждения корпусными деталями.

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 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 421 ТУ 26.51.43-101-73742749-2021.***

***Барьер искрозащиты измерительный ЕТ А 461 ТУ 26.51.43-101-73742749-2021.***

2.1.2 Сведения о сертификации барьеров искрозащиты приведены на сайте компании [www.elsesy.ru](http://www.elsesy.ru).

2.1.3 Барьеры искрозащиты измерительные ЕТ А 421, ЕТ А 461 с входной искробезопасной электрической цепью уровня "ia" и маркировкой взрывозащиты [Ex ia Ma] I X и [Ex ia Ga] IIC X, где X соответствует ГОСТ 31610.0, ГОСТ 31610.11, устанавливается вне взрывоопасной зоны и предназначены для измерения, линейного преобразования и гальванического разделения непрерывных сигналов, представленных величиной постоянного тока в диапазоне от 0/4 до 20 мА. Помимо этого, барьер искрозащиты измерительный ЕТ А 461 предназначен для сквозной передачи HART-протокола.

2.1.4 Область применения барьеров 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.

### **2.2 Условия окружающей среды**

2.2.1 По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающей среды барьеры искрозащиты относятся к группе С3 с расширенным диапазоном температур по ГОСТ Р 52931.

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

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

2.2.4 По устойчивости к механическим воздействиям барьеры искрозащиты относятся к группе исполнения N2 по ГОСТ Р 52931 и выдерживают воздействия синусоидальных вибраций с частотой от 10 до 55 Гц и амплитудой смещения (половинный размах) 0,35 мм.

2.2.5 Барьеры искрозащиты сохраняют свои технические характеристики при воздействии одиночных ударов с параметрами:

- пиковое ускорение – до 150 м/с<sup>2</sup>;
- длительность ударного импульса – 11 мс;
- форма ударной волны – полусинусоида.

## 2.3 Технические характеристики

2.3.1 Технические характеристики барьеров искрозащиты ЕТ А 461 и ЕТ А 421 приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Ед. изм.	Значение	Примечание
<b>Общие параметры</b>			
1 Количество входов для подключения: – пассивный двухпроводный датчик (Цепь 1) – активный двухпроводный датчик (Цепь 2) – пассивный трёхпроводный датчик (Цепь 3)	шт.	1 1 1	Аналоговый сигнал постоянного тока и цифровой сигнал (HART-интерфейс)
2 Количество выходов	шт.	1	Аналоговый сигнал постоянного тока и цифровой сигнал (HART-интерфейс)
3 Наличие HART-интерфейса - ЕТ А 461 - ЕТ А 421	-	Да Нет	
<b>Параметры входной (искробезопасной) цепи</b>			
4 Диапазон входного сигнала	мА	от 0/4 до 20 от 0 до 5	Выбирается переключателями
5 Входное сопротивление	Ом	200 ± 1	
6 Напряжение питания датчика (Цепь 1) – ток 0 мА – ток 20 мА, не менее – ток 22 мА, не менее	В	от 20 до 20,5 16 15,8	
7 Напряжение питания датчика (Цепь 3)	В	от 20 до 20,5	Ток от 0 до 22 мА
8 Ограничение по току в цепи датчика, не более	мА	30	
<b>Параметры выходной цепи</b>			
9 Диапазон выходного сигнала	мА	от 0/4 до 20	Выбирается переключателями
10 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования сигнала	%	±0,10	
11 Пределы допускаемой приведённой погрешности преобразования сигнала в рабочих условиях эксплуатации (включая дополнительную погрешность преобразования сигнала)	%	±0,15	
12 Допустимое сопротивление нагрузки, не более	Ом	750	
<b>Параметры искробезопасной цепи</b>			
13 Максимальное выходное ( $U_0$ ) напряжение: – цепь 1 – цепь 2 – цепь 3	В	23,1 6,6 23,1	
14 Максимальный выходной ( $I_0$ ) ток: – цепь 1 – цепь 2 – цепь 3	мА	75 3,2 99	

Таблица 1

Наименование параметра	Ед. изм.	Значение	Примечание
15 Максимальная внешняя емкость ( $C_0$ ): – цепь 1 и 3: ПА ПВ ПС I – цепь 2: ПА ПВ ПС I	мкФ	3,67 1,02 0,14 5,6  500 500 22 500	Включая параметры соединительного кабеля
16 Максимальная внешняя индуктивность ( $L_0$ ): – цепь 1: ПА ПВ ПС I – цепь 2: ПА ПВ ПС I – цепь 3: ПА ПВ ПС I	мГн	100 40 12 150  200 100 50 1000  60 30 8 100	
<b>Параметры электробезопасности</b>			
17 Напряжение гальванического разделения между цепями: – входная (искробезопасная) и выходная цепи – входная (искробезопасная) цепь и питание – выходная цепь и питание	В	1500 1500 750	Эффективное значение напряжения переменного тока
<b>Параметры питания</b>			
18 Номинальный диапазон напряжений питания постоянного тока	В	от 20 до 30	Имеется защита от обратной полярности
19 Допустимый уровень пульсаций	мВ	50	
20 Потребляемая мощность, не более	Вт	3	
21 Возможность горячего подключения	-	Есть	
<b>Параметры надежности</b>			
22 Средняя наработка на отказ, не менее	ч	80 000	
23 Средний срок службы, не менее	лет	15	
<b>Конструктивные параметры</b>			
24 Сечение подсоединительных проводов	мм <sup>2</sup>	от 0,14 до 2,08	
25 Степень защиты корпуса	–	IP30	
26 Габаритные размеры, не более	мм	12,6×103,3×113,6	
27 Масса, не более	кг	0,3	
<p><b>П р и м е ч а н и я :</b>  1 Цепь 1 образуется при подключении датчика между источником питания датчика и входом по току. Цепь 2 образуется при подключении датчика между входом по току и общим входом.  2 Характеристики, приведенные с допусками или предельными значениями, считаются гарантированными. Значения величин без допусков являются справочными</p>			

2.3.2 Минимально допустимое электрическое сопротивление изоляции гальванически разделенных цепей барьеров искрозащиты:

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

## **2.4 Комплектность**

В комплект поставки барьеров искрозащиты входят:

- 1) Барьер искрозащиты измерительный ЕТ А 421 (ЕТ А 461) 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.

**П р и м е ч а н и я :**

- 1 \* Поставляется по отдельному заказу.
- 2 Руководство по эксплуатации и копии разрешительных документов на изделие размещены в электронном виде на сайте компании [www.elesy.ru](http://www.elesy.ru).
- 3 По согласованию с заказчиком комплект поставки может изменяться.



## 2.5 Устройство и работа

Структурные схемы барьеров искрозащиты ЕТ А 421 и ЕТ А 461 приведены на рисунках **Ошибка! Источник ссылки не найден.** и **Ошибка! Источник ссылки не найден.** соответственно.

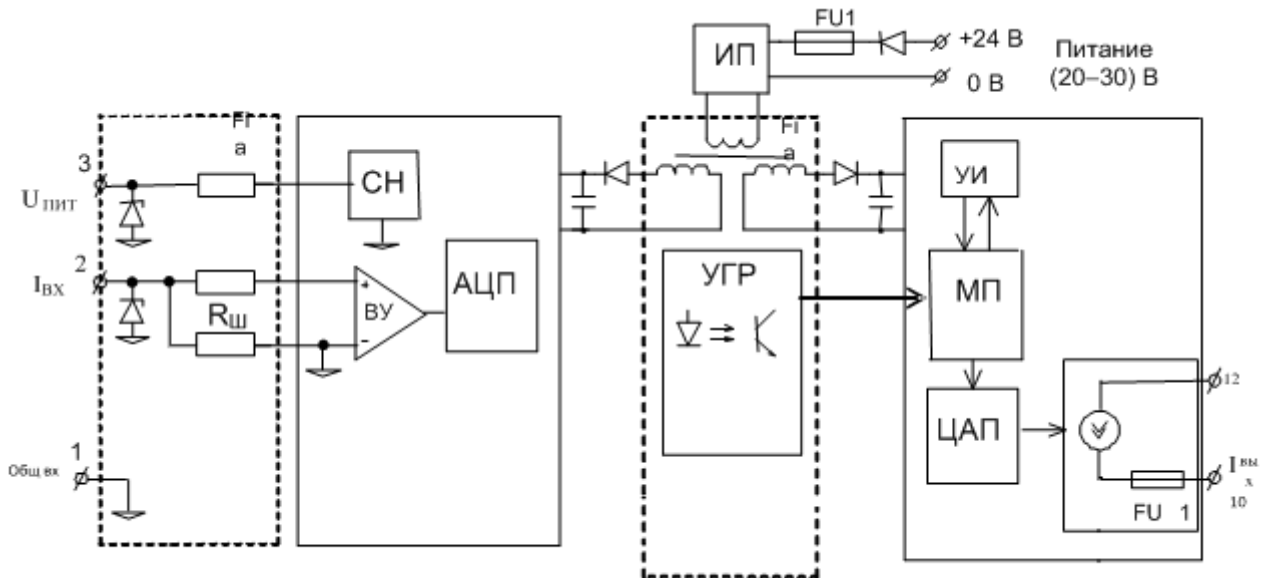


Рисунок 1 – Структурная схема барьера искрозащиты ЕТ А 421

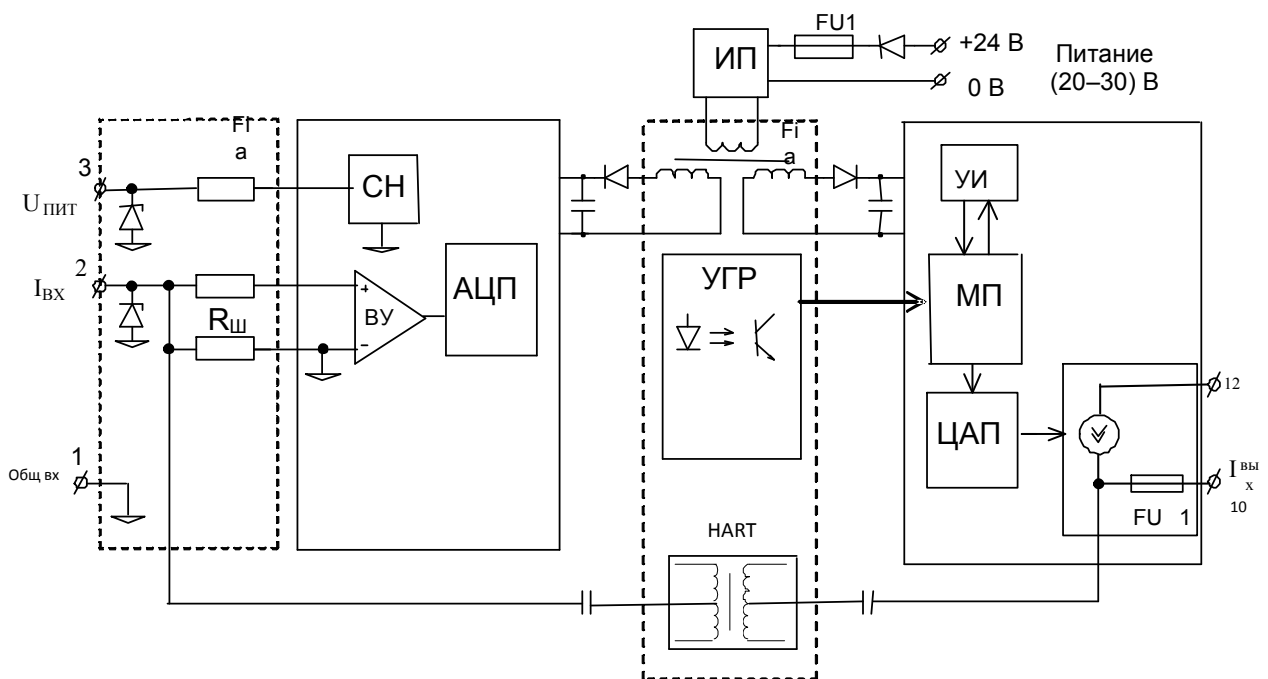


Рисунок 2 – Структурная схема барьера искрозащиты ЕТ А 461

Барьер искрозащиты состоит из следующих функциональных узлов:

- СН – стабилизатор напряжения;
- ВУ – усилители входного сигнала;
- HART – HART-модулятор-демодулятор;

- АЦП – аналого-цифровой барьер искрозащиты;
- МП – микропроцессор;
- УИ – узел индикации;
- ИП – источник питания;
- УГР – узел гальванической развязки;
- ЦАП – цифро-аналоговый барьер искрозащиты выходной цепи.

### **2.5.1 Стабилизатор напряжения**

СН предназначен для стабилизации напряжения питания и ограничения тока датчика. Используется при подключении датчика к токовому входу.

### **2.5.2 Усилители входного сигнала**

ВУ предназначены:

- для преобразования тока датчика в уровень напряжения, необходимого для работы АЦП в режиме входа по току;
- для обеспечения высокого входного сопротивления в режиме входа по напряжению.

### **2.5.3 HART-модулятор-демодулятор**

HART-модулятор-демодулятор предназначен для принятия и передачи сигналов HART-интерфейса.

### **2.5.4 Аналого-цифровой барьер искрозащиты**

АЦП производит преобразование измеряемой величины в двоичный цифровой код и их передачу данных за пределы искробезопасной цепи через узел гальванической развязки. АЦП выполнен по принципу SAR (АЦП последовательного приближения) и имеет разрешение 16 разрядов.

### **2.5.5 Микропроцессор**

МП в зависимости от режима работы производит приём (через УГР) и обработку входных данных с АЦП, цифровую фильтрацию данных, передачу значения на ЦАП выходной цепи. Для выбора режима работы предназначены переключки "РЕЖИМ" находящийся на лицевой панели модуля.

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 (индикаторы "Р" и "1" на лицевой панели барьера искрозащиты) отражает состояние барьера искрозащиты в процессе работы и функционирует в соответствии с таблицей 2.

**Таблица 2**

<b>Индикаторы</b>	<b>Состояние индикации</b>	<b>Режим работы Примечание</b>
"Р"	Зелёный цвет свечения	Питание барьера искрозащиты в норме
"1"	Зеленый цвет свечения	Выходной ток от 4 мА до 20 мА
	Периодическое включение: около 0,5 секунды светится, около 0,5 секунды погашен	Выходной ток более 20 мА (Авария входной цепи)
	Погашен	Выходной ток менее 4 мА

### **2.5.7 Источник питания**

ИП предназначен для преобразования входного питающего напряжения постоянного тока (20–30) В в стабилизированное напряжение питания барьера искрозащиты.

Трансформатор собран из двух дросселей L6 L7, связанных промежуточной обмоткой. Для защиты обмоток разделительного трансформатора от превышения допустимого тока во входной цепи барьера искрозащиты предусмотрен предохранитель FU2.

Для защиты схемы от перемены полярности питающего напряжения установлен диод.

### **2.5.8 Узел гальванической развязки**

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

### **2.5.9 Цифро-аналоговый барьер искрозащиты выходной цепи**

ЦАП производит преобразование цифрового кода в заданную величину аналогового сигнала тока или напряжения в зависимости от выбранного режима работы.

## **2.6 Обеспечение искробезопасности**

Взрывозащищенное исполнение барьеров искрозащиты обеспечивается выполнением требований ГОСТ 31610.0 и видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь уровня "ia" по ГОСТ 31610.11 за счет следующих конструктивных и схемотехнических решений:

- гальванической развязки искроопасных цепей, гальванически связанных с искробезопасными цепями, от внешней сети питания, обеспечиваемой высокочастотным разделительным трансформатором на связанных промежуточной обмоткой дросселях L6, L7, выполненным на ферритовых кольцевых сердечниках фирмы EPCOS. Первичная обмотка трансформатора защищена предохранителем с плавкой вставкой. Трансформатор конструктивно выполнен в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.11-2014;

- ограничения напряжения и тока в цепи питания и передачи сигнала напряжения постоянного тока до искробезопасных значений с помощью барьера искробезопасности на троированных стабилитронах и резисторах, выполненного в соответствии с требованиями

ГОСТ 31610.11-2014. Барьер искробезопасности ограничивает напряжение и ток в цепи питания и передачи сигнала постоянного тока до значений, указанных в таблице 1;

– гальванического разделения искроопасных цепей, гальванически связанных с искробезопасными цепями, от цепей внешних приборов посредством оптронов, обеспечивающих пути утечки, электрические зазоры и напряжение гальванического разделения (эффективное значение не менее 1500 В) 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, использования стабилитронов и токоограничительных резисторов;

– обеспечения путей утечки, электрических зазоров и электрической прочности изоляции между искроопасными цепями, гальванически связанными с искробезопасными, и силовой внешней цепью, выдерживающей испытательное напряжение 1500 В (эффективное значение) в течение одной минуты, что соответствует требованиям ГОСТ 31610.11;

– 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**

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

Все предохранители не являются сменными. При их перегорании барьер искрозащиты подлежит ремонту.

Корпус обеспечивает степень защиты IP30 по ГОСТ 14254.

Внутри корпуса расположена печатная плата с элементами электронной схемы барьеров искрозащиты. На плате установлены залитые компаундом разделительные трансформаторы, разделительные оптроны, блоки искрозащиты и защиты на троированных стабилитронах и резисторах.

На лицевой панели барьеров искрозащиты расположены индикаторы "P" ("Питание"), "1" (режим канала 1), переключки "РЕЖИМ" режима работы, а также нанесена маркировка взрывозащиты [Ex ia Ma] I X и [Ex ia Ga] II X.

На боковой поверхности корпуса барьеров 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 барьеров искрозащиты и маркированы в соответствии с ГОСТ 31610.11-2014.

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

## **2.8 Маркировка и пломбирование**

Маркировка барьеров искрозащиты соответствует ГОСТ 26828, ГОСТ 31610.0, ГОСТ 31610.11. 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;
- 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 барьеров искрозащиты указаны:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное наименование барьера искрозащиты;
- условное обозначение индикаторов;
- переключатель режимов работы;
- знак утверждения типа;
- знак взрывобезопасности.

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

Барьеры искрозащиты не имеют мест пломбирования и устанавливаются в закрытых шкафах или корпусах.

## **3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ**

### **3.1 Эксплуатационные ограничения**

На всех этапах эксплуатации требуется обязательное соблюдение указанных ниже ограничений на параметры барьеров искрозащиты.

3.1.1 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 упоров.

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

3.1.3 Во взрывоопасную зону каждая искробезопасная цепь должна прокладываться отдельным двухпроводным кабелем.

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

3.1.5 К выходным (неискробезопасным) цепям сигнализации и питания барьера искрозащиты допускается подключать оборудование общего назначения с питанием от промышленной сети переменного тока напряжением не более 250 В.

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

3.1.7 Знак X после маркировки взрывозащиты означает, что при эксплуатации изделия необходимо соблюдать следующие особые условия:

- к искробезопасным цепям барьеров искрозащиты могут подключаться двухпроводные 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.

### **3.2 Подготовка к использованию**

#### **3.2.1 Распаковывание**

После хранения или транспортирования барьера искрозащиты при отрицательной температуре его следует выдержать 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 барьеров искрозащиты проводится после длительного хранения барьера искрозащиты или получения барьера искрозащиты из ремонта.

Первичная проверка проводится по программе детальной проверки в соответствии с таблицей 3. Если барьер искрозащиты получен с предприятия-изготовителя и не хранился длительное время, то объем проверки может быть сокращен и проводится по пунктам 1, 2, 6, 7 таблицы 3.

### **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 режима работы**

Установить режим работы входных и выходных цепей при помощи переключателей "РЕЖИМ" на лицевой панели согласно таблице 3.

**Таблица 3**

<b>Состояние переключателей "РЕЖИМ"</b>				<b>Режим работы входной цепи (искробезопасной)</b>	<b>Режим работы выходной цепи</b>
<b>"1"</b>	<b>"2"</b>	<b>"3"</b>	<b>"4"</b>		
+	-	-	+	от 0 до 5 мА	от 4 до 20 мА
+	-	-	-	от 0 до 5 мА	от 0 до 20 мА
-	+	-	+	от 4 до 20 мА	от 4 до 20 мА
-	+	-	-	от 4 до 20 мА	от 0 до 20 мА
-	-	-	+	от 0 до 20 мА	от 4 до 20 мА
-	-	-	-	от 0 до 20 мА	от 0 до 20 мА

**П р и м е ч а н и я :**

1 (+) - переключатель установлен; (-) - переключатель снят.

2 Установка режима работы проводится при выключенном напряжении питания

3 Считывание состояния переключателей производить при включении питания (пересбросу)

### 3.2.3.3 Монтаж и демонтаж

Установить барьер искрозащиты на рельс монтажный, для чего зацепить 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 необходимо с помощью отвертки 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 мм<sup>2</sup>. Для подсоединения нескольких проводников рекомендуется использовать только многожильный провод с опрессовкой наконечника. Назначение контактов барьера искрозащиты указано в таблице 4. Схема подключения барьера искрозащиты приведена в приложении В.

**Таблица 4**

Номер контакта	Наименование цепи	Характеристика цепи
+24 В	Питание (+)	Цепь питания от 20 до 30 В
0 В	Питание (-)	
1	Общ вх	Искробезопасная цепь
2	I <sub>ВХ</sub>	
3	U <sub>ПИТ</sub>	
10	I <sub>ВЫХ</sub>	
11	Общ вых	Выходная цепь от 0/4 до 20 мА
12	-	
16	-	
17	Питание (+)	Цепь питания от 20 до 30 В
18	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 линию связи согласно таблице 4 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 должен засветиться индикатор "Р" зеленым цветом;
- 4) измерить напряжение холостого хода между входными контактами 2 и 3. Оно должно быть в пределах от 20 до 20,5 В;
- 5) 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 IMC 1,5/5-ST-3,81 ВК 1804453. Вилка IMC 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 указаниями в разделе 1 и 3.1, эксплуатационными ограничениями и мерами при обеспечении взрывобезопасности при монтаже, а также проводить техническое обслуживание в соответствии с указаниями раздела 4.

#### **3.3.2 Сведения об 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.

## 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, ГОСТ ИЕС 60079-17, ПТЭ 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 непосредственными (с применением дополнительного инструмента и оборудования).

Объём проверок барьера искрозащиты в ходе эксплуатации для разных уровней контроля указан в таблице 5. 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 5

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 Отсутствие несанкционированных изменений	Извлечь плату из корпуса и убедиться в целостности монтажа на плате, отсутствии нарушений защитного покрытия на плате и заливки компаундом искрозащитных компонентов, отсутствии паек и элементов заводской установки	+		
4 Проверка печатной платы	Убедиться, что печатная плата чистая и не имеет повреждений	+		
5 Проверка напряжения питания барьера искрозащиты	При помощи вольтметра убедиться, что напряжение питания на клеммах барьера искрозащиты находится в пределах от 20 до 30 В	+	+	

Таблица 5

Наименование проверки	Содержание проверки	Уровень проверки		
		Д	Н	В
6 Проверка индикатора режима работы «Р»	При поданном питающем напряжении убедиться в работе индикатора «Р» на лицевой панели согласно 2.5.6	+	+	+
7 Проверка напряжения холостого хода и тока короткого замыкания входа по току	Измерить напряжение холостого хода между контактами 2 и 3. Оно должно составлять (15–25) В. Измерить ток короткого замыкания между контактами 3 и 6. Он должен составлять (24–26) мА.	+		
8 Проверка электрического сопротивления изоляции	Замкнуть между собой контакты 1, 2, 3. Замкнуть между собой контакты 10, 11, 12. Замкнуть между собой контакты «+24 В», «0 В». Проверить сопротивление изоляции между образованными цепями мегаомметром с рабочим напряжением 500 В. Сопротивление должно быть не менее 40 МОм	+		
<p><b>П р и м е ч а н и я :</b></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:

- температуре окружающей среды – от минус 55 до плюс 70 °С и относительной влажности от 5 до 100 % без конденсации влаги;
- уровне синусоидальной вибрации – не более чем по группе F3 ГОСТ Р 52931;
- ударах со средним значением пикового ударного ускорения 98 м/с<sup>2</sup>, длительности ударного импульса 16 мс и свободном падении с высоты согласно ГОСТ Р 52931;
- атмосферном давлении – 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 барьеров искрозащиты в упаковке предприятия-изготовителя у поставщика и потребителя должны соответствовать категории 2 по ГОСТ 15150.

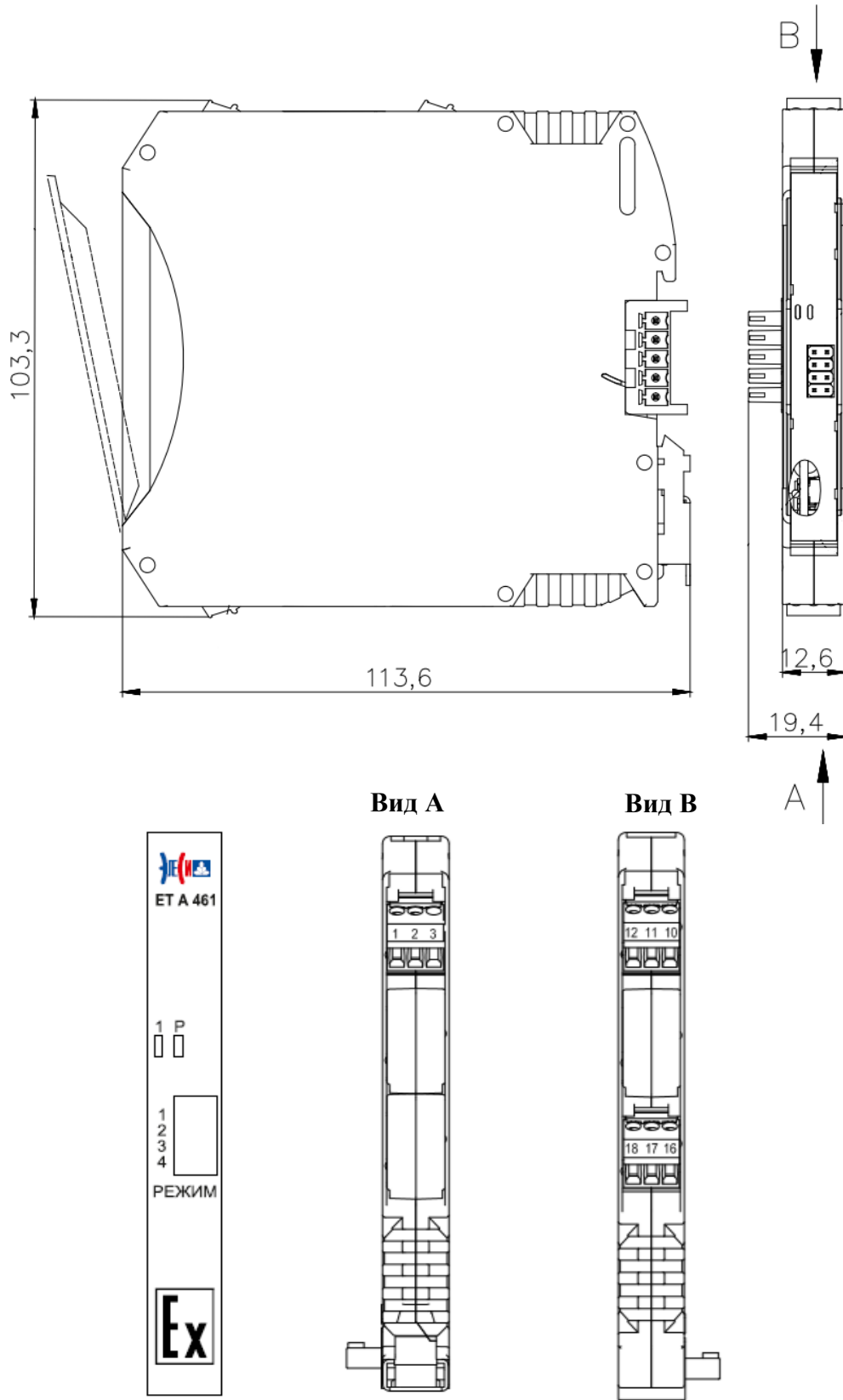
## **ПРИЛОЖЕНИЕ А**

*(справочное)*

### **Перечень нормативных документов**

1. ГОСТ 12.2.007.0-75 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Изделия электротехнические. Общие требования безопасности;
2. ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP) (с Поправкой);
3. ГОСТ 30805.22-2013 (CISPR 22:2006) Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений;
4. ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования;
5. ГОСТ 31610.19-2014 (IEC 60079-19:2010) Взрывоопасные среды. Часть 19. Ремонт, проверка и восстановление электрооборудования
6. ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) Взрывоопасные среды. Часть 11. Оборудование с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i»;
7. 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;
8. ГОСТ 26828-86 Изделия машиностроения и приборостроения. Маркировка;
9. ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;
10. ГОСТ 25874-83 Аппаратура радиоэлектронная, электронная и электротехническая. Условные функциональные обозначения;
11. РД 16.407-2000 Электрооборудование взрывозащищенное. Ремонт.

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
(справочное)  
**Внешний вид и габаритный чертеж**



**Рисунок Б.1 – Внешний вид и габаритный чертеж барьеров искрозащиты**

## ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное)

### Схемы подключения

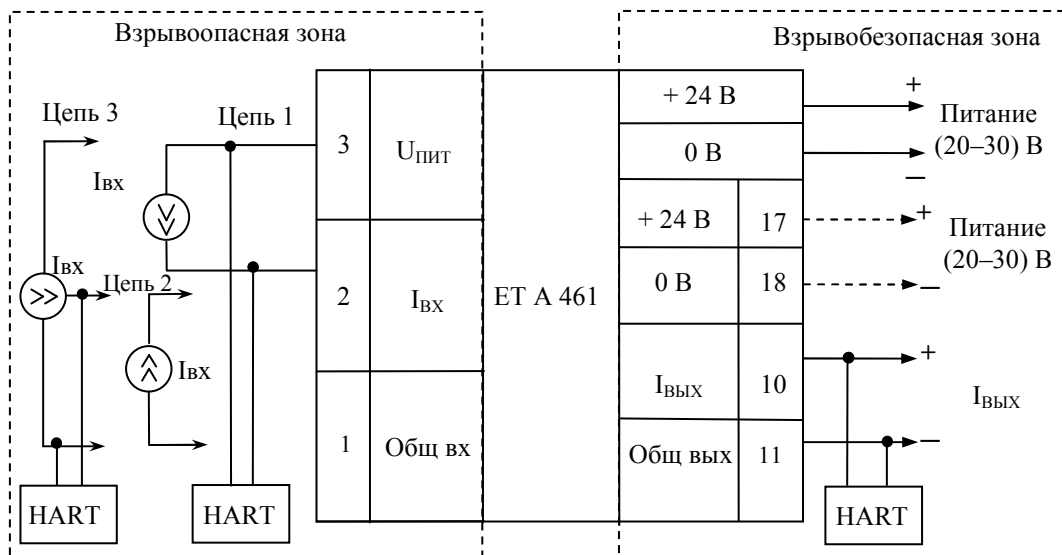


Рисунок В.1 – Схема подключения барьера искрозащиты ET A 461

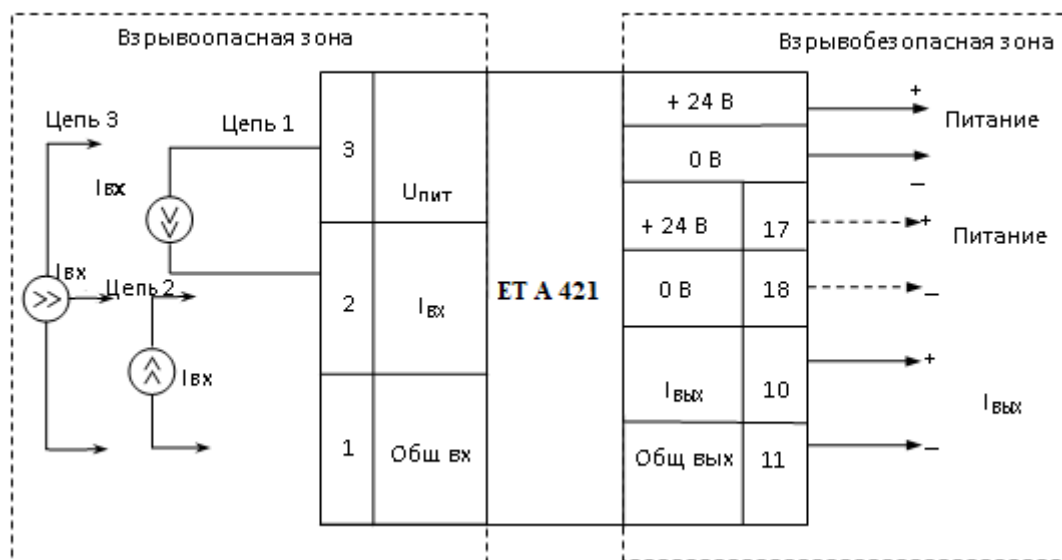


Рисунок В.2 – Схема подключения барьера искрозащиты ET A 421