

БАРЬЕР ИСКРОЗАЩИТЫ

К15-БИЗА-24420

Руководство по эксплуатации

ЕСЛТ.426475.011 РЭ

1	Описание и работа	3
1.1	Назначение изделия	3
1.2	Технические характеристики	4
1.3	Устройство и работа	8
1.4	Маркировка	10
1.5	Упаковка	10
2	Использование по назначению	11
2.1	Эксплуатационные ограничения	11
2.2	Подготовка барьера к использованию	11
3	Указание мер безопасности	15
4	Обеспечение взрывозащищенности барьеров	15
5	Обеспечение взрывозащищенности барьеров при монтаже и эксплуатации	15
6	Техническое обслуживание	16
7	Хранение и транспортирование	16
8	Утилизация	17
	Приложение А. Проверка основной приведенной погрешности преобразования барьера.	18
	Приложение Б. Калибровка барьера	20
	Приложение В. Проверка передачи сигналов интерфейса HART	23

Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем – РЭ) предназначено для ознакомления с назначением, техническими характеристиками, принципом действия, устройством и обслуживанием барьеров искрозащиты К15-БИЗА-24420 ЕСЛТ.426475.011 (в дальнейшем – барьеров).

В РЭ приведены сведения о функциях и характеристиках барьеров, а также описаны технические решения и средства, использованные при их разработке.

Эксплуатация барьеров должна осуществляться специально обученным обслуживающим персоналом, изучившим настоящее РЭ.

В связи с постоянной работой по совершенствованию барьеров, в их конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем РЭ.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Барьеры предназначены для:

- питания измерительных преобразователей, устанавливаемых во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок;
- для преобразования входного унифицированного сигнала постоянного тока в выходной унифицированный сигнал постоянного тока;
- для гальванического разделения цепей питания, цепей заземления, входных и выходных цепей;
- для передачи сигналов интерфейса HART между устройствами, расположенными во взрывоопасной и безопасной зонах.

1.1.2 Барьеры имеют вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня *ib*, выполнены в соответствии с требованиями, предъявляемыми к взрывозащищенному электрооборудованию подгрупп *IIВ* и *IIС* по ГОСТ 31610.11-2014, имеют маркировку взрывозащиты «[Ex *ib* Gb] *IIВ/IIС*» и предназначены для установки вне взрывоопасных зон помещений и наружных установок.

1.1.3 К барьерам могут подключаться устанавливаемые во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок сертифицированные по взрывозащите первичные преобразователи, выполненные с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь *i*», маркировка взрывозащиты и электрические параметры искробезопасных цепей которых соответствуют маркировке и допустимым параметрам искробезопасных цепей барьеров.

1.1.4 Барьеры могут применяться на объектах нефтедобычи, нефтепереработки, химического производства, энергетики, металлургии и машиностроения и других отраслях промышленности, связанных с получением, переработкой, использованием и хранением взрывоопасных и пожароопасных веществ и продуктов.

1.1.5 Барьеры имеют климатическое исполнение *У* и категорию размещения 2.1 по ГОСТ 15150-69 и предназначены для эксплуатации при температуре от минус 40 °С до плюс 60 °С и относительной влажности до 85% без конденсации влаги.

1.1.6 Обозначение барьеров при заказе:

К15-БИЗА-24420Н-(0-20)-(0-20)

Н - для барьеров, предназначенных для передачи сигналов интерфейса HART;	
диапазон преобразования входного сигнала в миллиамперах (0-5) или (0-20);	
диапазон преобразования входного сигнала в миллиамперах (0-5) или (0-20).	

Примеры обозначения:

К15-БИЗА-24420Н-(0-20)-(0-20) - барьер с поддержкой сигналов интерфейса HART с диапазоном преобразования входного сигнала (0-20)мА и диапазоном изменения выходного сигнала (0-20)мА;

К15-БИЗА-24420-(0-5)-(0-20) - барьер без поддержки сигналов интерфейса HART с диапазоном преобразования входного сигнала (0-5)мА и диапазоном изменения выходного сигнала (0-20)мА.

Примечание - передача сигналов интерфейса HART возможна только для диапазона преобразования входного сигнала (0-20)мА и диапазона изменения выходного сигнала (0-20)мА.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Барьеры являются одноканальными активными изделиями.

1.2.2 По эксплуатационной законченности барьеры относятся к изделиям второго порядка по ГОСТ Р 52931-2008.

1.2.3 По устойчивости к воздействию атмосферного давления барьеры относятся к группе Р1 по ГОСТ Р 52931-2008.

1.2.4 По устойчивости к механическим воздействиям барьеры имеют исполнения N1 по ГОСТ Р 52931-2008.

Барьеры являются устойчивыми к воздействию синусоидальных вибраций частотой от 10 Гц до 55 Гц и амплитудой смещения 0,35 мм.

1.2.5 По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха барьеры относятся к группе С4 по ГОСТ Р 52931-2008.

1.2.6 По защищенности от доступа к опасным частям и от попадания внешних твердых предметов барьеры соответствуют степени защиты IP20 по ГОСТ 14254-2015.

1.2.7 Основные электрические характеристики барьеров приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Основные электрические характеристики барьеров

Параметр	Значение
Диапазоны преобразования входного сигнала, мА	0-5; 0-20;
Диапазоны изменения выходного сигнала, мА	0-5; 0-20;
Падение напряжения на входе барьера при входном токе, соответствующем верхней границе диапазона преобразования, В, не более	2
Диапазон сопротивлений нагрузки: - для диапазона изменения выходного сигнала (0-5)мА, Ом; - для диапазонов изменения выходного сигнала (0-20)мА Ом.	0-2000 0-500
Напряжение питания преобразователей, В, не менее	13
Максимальный ток питания преобразователей, мА, не менее	20
Диапазон напряжений питания барьера, В	18-36
Потребляемая мощность, Вт, не более	3,6
Электрическая прочность изоляции: - между входными цепями и остальными цепями барьера, В; - между цепями питания, заземления, выходными цепями, В.	1500 500
Сопротивление изоляции между всеми цепями при нормальных условиях, МОм, не менее	40

1.2.8 Номинальная статическая характеристика преобразования барьеров К15-БИЗА-24420 и К15-БИЗА-24420Н линейная и имеет вид

$$I_{\text{вых.}} = I_{\text{вых.}min} + (I_{\text{вх.}} - I_{\text{вх.}min}) \cdot \frac{(I_{\text{вых.}max} - I_{\text{вых.}min})}{(I_{\text{вх.}max} - I_{\text{вх.}min})}, \text{ где} \quad (1)$$

$I_{\text{вых.}}$ - текущее значение выходного тока, мА;

$I_{\text{вх.}}$ - текущее значение входного тока, мА;

$I_{\text{вх.}min}$ - минимальное значение входного тока, мА;

$I_{\text{вх.}max}$ - максимальное значение входного тока, мА;

$I_{\text{вых.}min}$ - минимальное значение выходного тока, мА;

$I_{\text{вых.}max}$ - максимальное значение выходного тока, мА.

1.2.9 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности барьеров γ_d в процентах диапазона изменения выходного сигнала равны $\pm 0,1 \%$.

1.2.10 Барьеры должны соответствовать требованиям 1.2.7-1.2.9 при соблюдении условий:

- температура окружающего воздуха $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$ при относительной влажности не более 80 %;

- питание от источника постоянного тока напряжением $(24,00 \pm 0,48) \text{ В}$;

- сопротивление нагрузки номинальное, соответствующее верхнему значению диапазона изменения сопротивления нагрузки, приведенному в таблице 1;

- вибрация и удары отсутствуют;

- постоянные магнитные поля и (или) переменные поля сетевой частоты с напряженностью до 40 А/м.

1.2.11 Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности барьеров, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С изменения температуры, равны пределам допускаемой основной приведенной погрешности.

1.2.12 Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности барьеров, вызванной отклонением напряжения питания от указанного в 1.2.10 в пределах, установленных в 1.2.7, равны 0,5 пределов допускаемой основной приведенной погрешности.

1.2.13 Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности барьеров, вызванной отклонением нагрузочного сопротивления от предельного значения, установленного в 1.2.7, на минус 25 %, равны 0,5 пределов допускаемой основной приведенной погрешности.

1.2.14 Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности барьеров, вызванной влиянием постоянных магнитных полей и (или) переменных полей сетевой частоты с напряженностью до 400 А/м, равны 0,5 пределов допускаемой основной приведенной погрешности.

1.2.15 Время установления выходного сигнала барьеров (время, в течение которого выходной сигнал барьеров входит в зону пределов допускаемой основной погрешности) не превышает одной секунды.

1.2.16 Характеристики искробезопасных цепей барьеров приведены в таблице 2

Таблица 2 - Характеристики искробезопасных цепей барьеров

Параметр	Значение	
	для группы ПВ	для группы ПС
Максимальное входное напряжение U_m , В	250	
Максимальное выходное напряжение U_o , В	25	
Максимальный выходной ток I_o , мА	90	
Максимальная выходная мощность P_o , Вт	2,25	
Максимальная внешняя емкость, C_o мкФ	0,82	0,1
Максимальная внешняя индуктивность, L_o мГн	4	2
Примечание - максимальное входное напряжение U_m это максимальное напряжение, которое может быть приложено к клеммам цепей питания и выходных цепей без нарушения вида взрывозащиты, однако сам барьер при этом гарантированно выходит из строя.		

1.2.17 Барьеры выпускаются в пластмассовом корпусе, предназначенном для крепления на DIN-рейку шириной 35мм. Габаритные размеры барьеров приведены на рисунке 1.

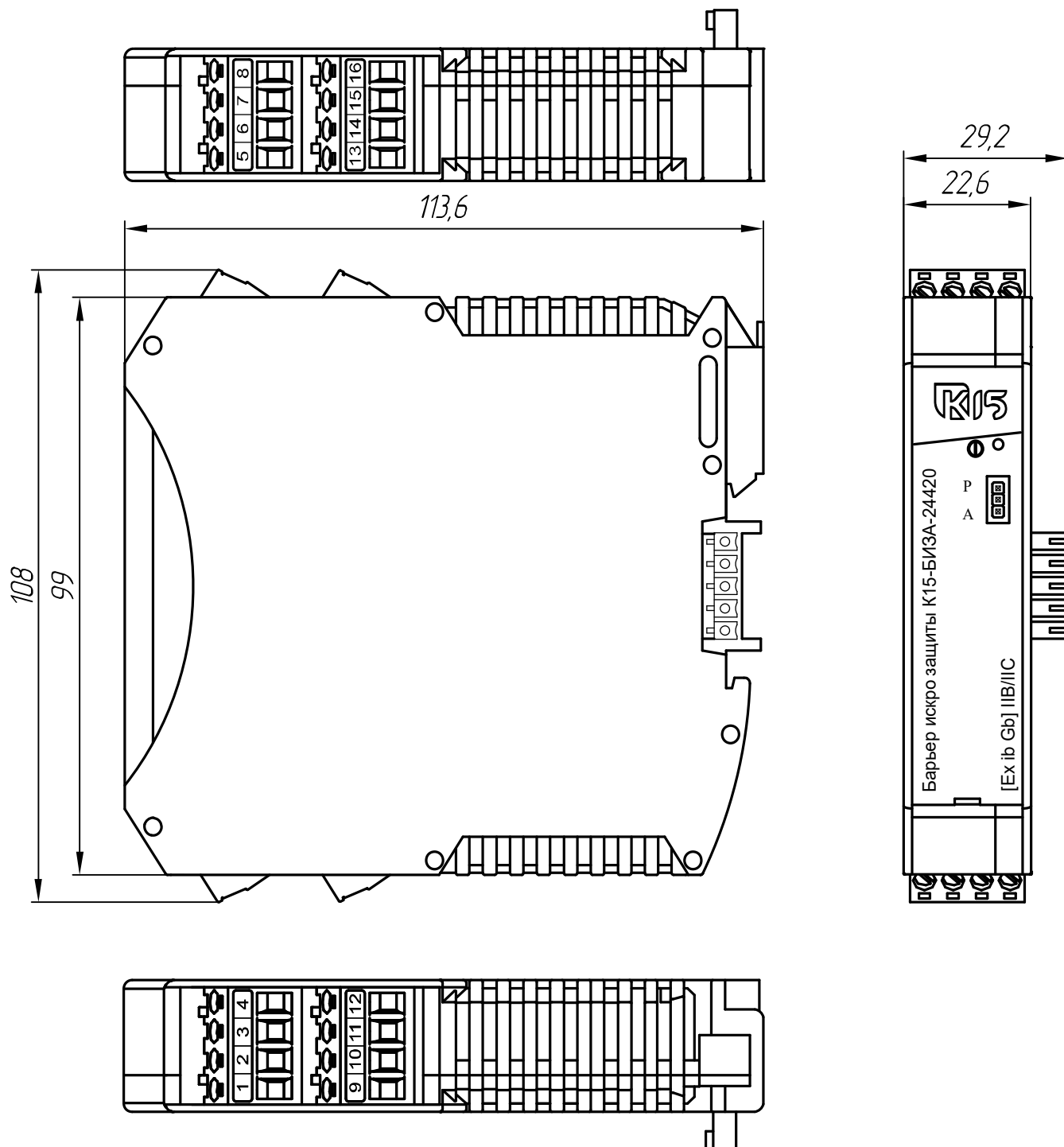


Рисунок 1 - Габаритные размеры барьеров

- 1.2.18 Масса барьера без упаковки не более 200 г.
- 1.2.19 Средняя наработка на отказ барьеров не менее 100 000 ч.
- 1.2.20 Полный средний срок службы барьеров не менее 12 лет.
- 1.2.21 Барьер является восстанавливаемым изделием и подлежит ремонту.

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Структура барьера приведена на рисунке 2.

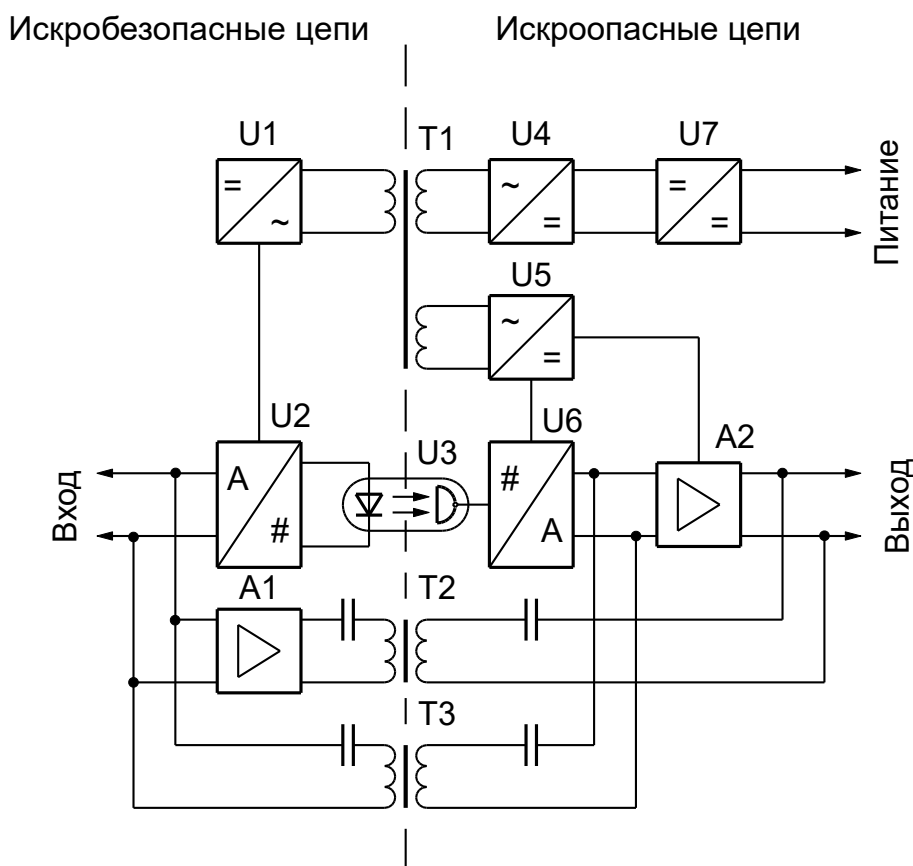


Рисунок 2 - Структура барьера

Напряжение питания барьера (18-36) В подается на понижающий преобразователь U7. С выхода преобразователя стабилизированное напряжение подается на вход преобразователя U4, к выходу которого подключена первичная обмотка трансформатора питания T1. С вторичных обмоток трансформатора напряжение подается на преобразователи U1 и U5.

Преобразователь U1 вырабатывает постоянные напряжения для питания искробезопасных цепей барьера, в том числе, питающих измерительный преобразователь, подключаемый ко входу барьера.

Преобразователь U5 вырабатывает постоянные напряжения для питания выходных цепей барьера.

Входной сигнал постоянного тока от измерительного преобразователя подается на вход АЦП U2, где преобразуется в импульсный ШИМ сигнал. Импульсный сигнал с выхода АЦП через опторазвязку U3 подается на вход преобразователя U6, который преобразует импульсный сигнал в постоянное напряжение. Усилитель A2 преобразует постоянное напряжение в выходной сигнал постоянного тока.

Сигналы интерфейса HART от устройств безопасной зоны передаются через трансформатор T2 и усилитель A1. Сигналы интерфейса HART от устройств опасной зоны передаются через трансформатор T3 и усилитель A2.

1.3.2 Внешний вид передней панели барьера приведен на рисунке 3.

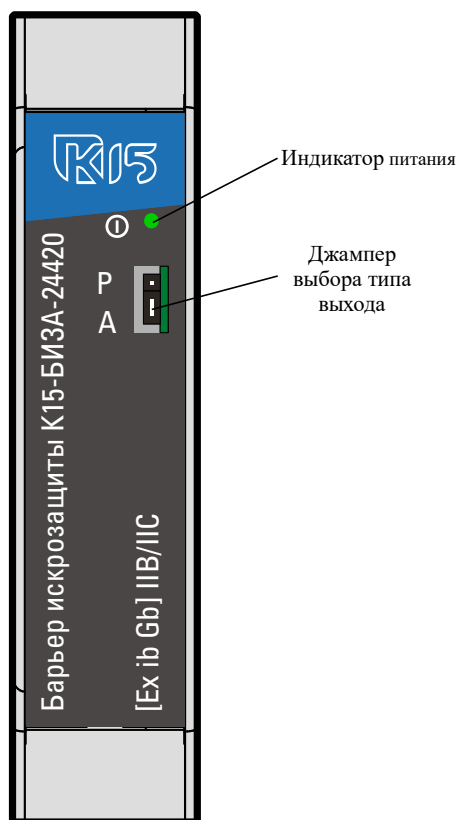


Рисунок 3 — Внешний вид передней панели барьера

На переднюю панель барьера выведен светодиодный индикатор зеленого цвета, свечение которого свидетельствует о наличии напряжения на выходе преобразователя U5.

Переключатель (джампер), расположенный под индикатором питания, предназначен для выбора типа выхода барьера.

В положении «P» выход работает в пассивном режиме, при этом выходной транзистор регулирует ток, протекающий через него от внешнего источника питания (вторичного прибора с активным входом или отдельного блока питания).

В положении «A» выход работает в активном режиме и дополнительное питание не требуется.

1.4 Маркировка

На корпусе барьера нанесены:

- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза;
- специальный знак взрывобезопасности;
- наименование предприятия -изготовителя;
- условное обозначение барьера;
- надпись “Сделано в России”;
- порядковый номер барьера по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год и месяц выпуска;
- степень защиты по ГОСТ 14254-2015;
- номер технических условий ТУ 26.51.45.190-011-06013736-2017;
- номер сертификата и наименование органа по сертификации;
- маркировка взрывозащиты «[Ex ib Gb] ПВ/ПС»;
- электрические параметры искробезопасных цепей;
- диапазон преобразования входного сигнала;
- диапазон изменения выходного сигнала;
- параметры цепей питания, потребляемая мощность.

1.5 Упаковка

1.5.1 Барьеры упакованы в индивидуальную потребительскую тару. Масса брутто барьера не более 250 г.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Барьеры должны устанавливаться только вне взрывоопасных зон.

2.1.2 Барьеры предназначены для размещения внутри шкафов, обеспечивающих защиту от попадания пыли, влаги и посторонних предметов.

Барьеры не рассчитаны на работу в местах с высоким содержанием агрессивных веществ, вызывающих коррозию.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАЗМЕЩЕНИЕ БАРЬЕРОВ ВО ВЗРЫВООПАСНОЙ ЗОНЕ.

2.2 Подготовка барьера к использованию

2.2.1 Перед монтажом барьеры должны быть осмотрены на предмет комплектности, отсутствия механических повреждений корпуса и целостности маркировки.

2.2.2 Основная приведенная погрешность преобразования барьера может быть проверена в соответствии с приложением А.

При необходимости барьер может быть откалиброван в соответствии с приложением Б.

2.2.3 Возможность передачи сигналов интерфейса HART может быть проверена в соответствии с приложением В.

2.2.4 С помощью переключки, расположенной на передней панели барьера следует выбрать тип выхода — пассивный или пассивный (1.3.2).

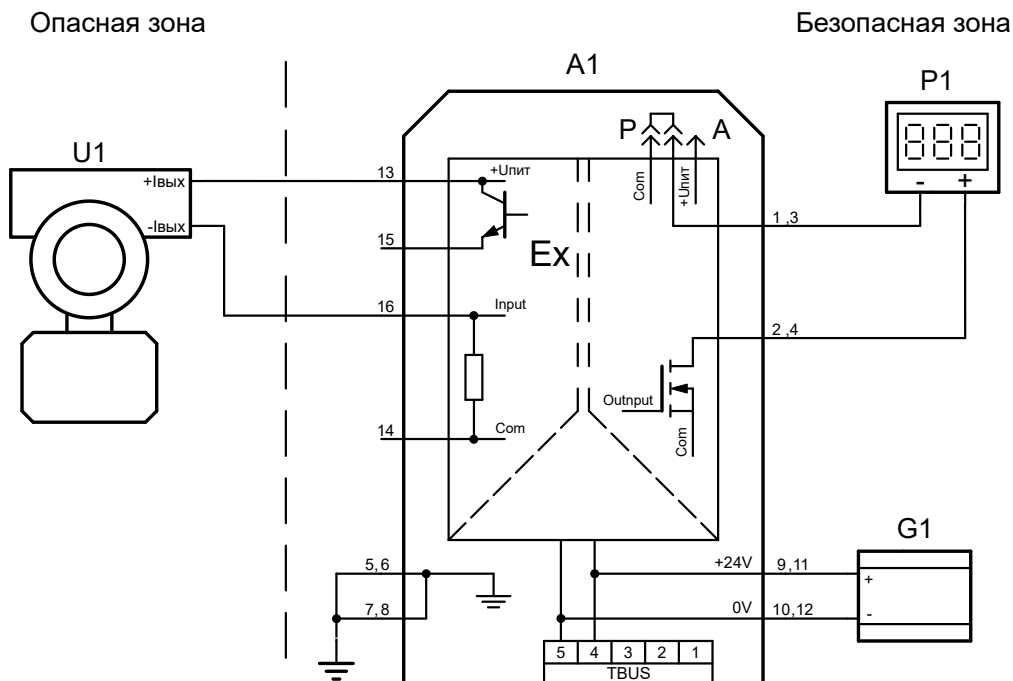
2.2.5 Барьеры предназначены для монтажа на din-рейку шириной 35мм.

ВНИМАНИЕ: ПРИ МОНТАЖЕ БАРЬЕРОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЗАЗОР МЕЖДУ НЕИЗОЛИРОВАННЫМИ ТОКОПРОВОДЯЩИМИ ЧАСТЯМИ СОЕДИНИТЕЛЕЙ С ИСКРООПАСНЫМИ И ИСКРОБЕЗОПАСНЫМИ ЦЕПЯМИ ДОЛЖЕН БЫТЬ НЕ МЕНЕЕ 50 мм.

2.2.6 Подключение барьеров должно производиться в соответствии со схемой внешних соединений (рисунки 4 - 9).

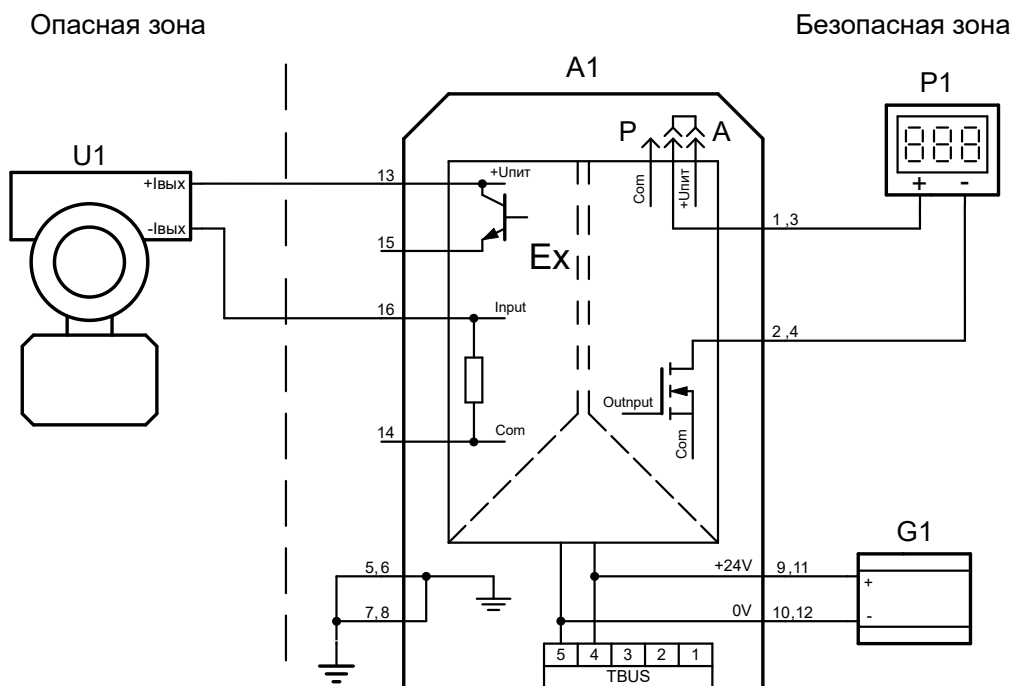
2.2.7 Питание барьера может осуществляться как через отдельный разъём (контакты 9-12 барьера), так и через шинный соединитель T-bus.

Для питания следует использовать источник напряжения постоянного тока с выходным напряжением от 18 В до 36 В и максимальным выходным током не менее 200 мА.



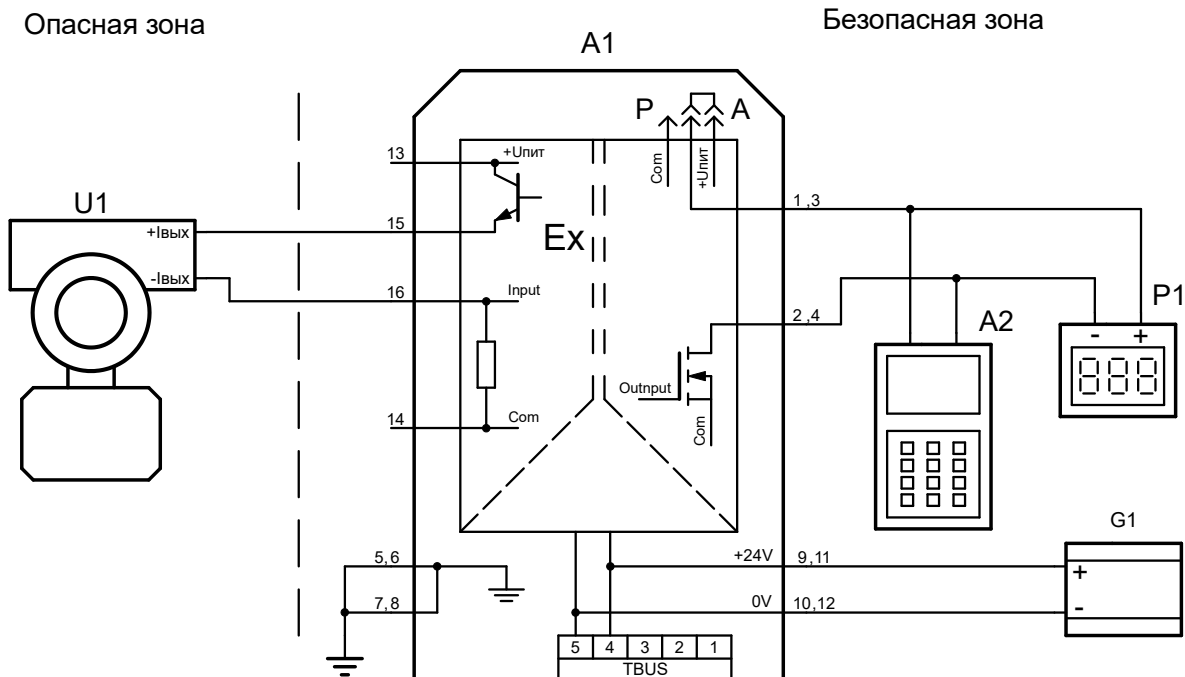
A1 - барьер K15-БИЗА-24420 (K15-БИЗА-24420H); G1- блок питания; P1 - вторичный прибор; U1 - первичный измерительный преобразователь.

Рисунок 4 - Схема подключения к барьеру первичного измерительного преобразователя по двухпроводной схеме и вторичного прибора с активным (питающим) входом.



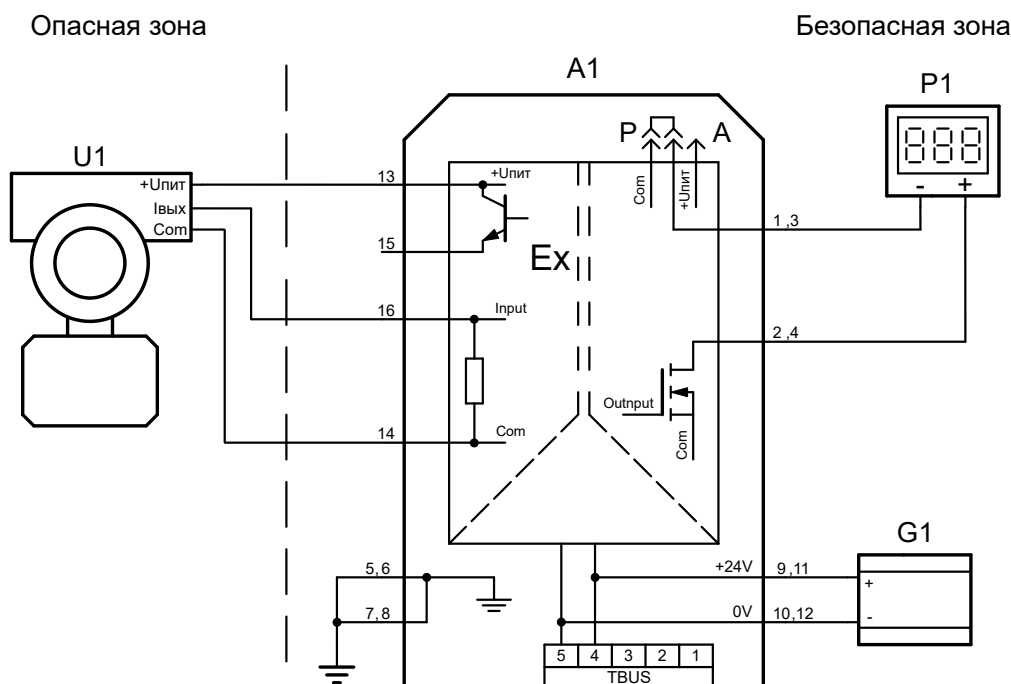
A1 - барьер K15-БИЗА-24420 (K15-БИЗА-24420H); G1- блок питания; P1 - вторичный прибор; U1 - первичный измерительный преобразователь.

Рисунок 5 - Схема подключения к барьеру первичного измерительного преобразователя по двухпроводной схеме и вторичного прибора с пассивным входом.



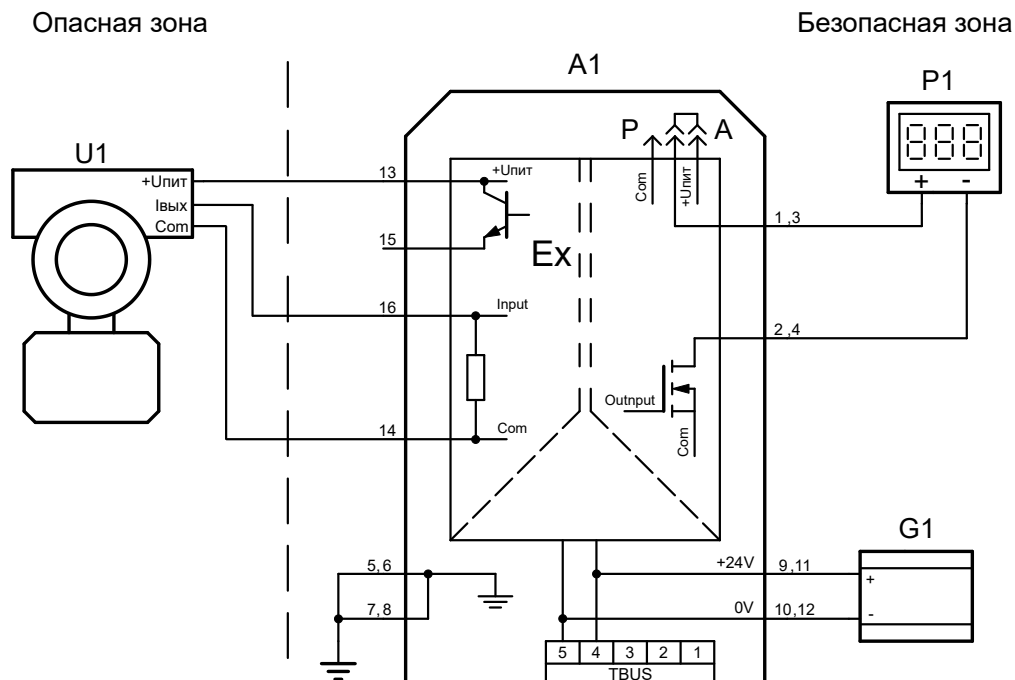
*A1 - барьер K15-БИЗА-24420 (K15-БИЗА-24420H); A2 - HART-коммуникатор;
G1- блок питания; P1 - вторичный прибор; U1 - первичный преобразователь.*

Рисунок 6 - Схема подключения к барьеру первичного измерительного преобразователя по двухпроводной схеме, вторичного прибора с пассивным входом и HART-коммуникатора.



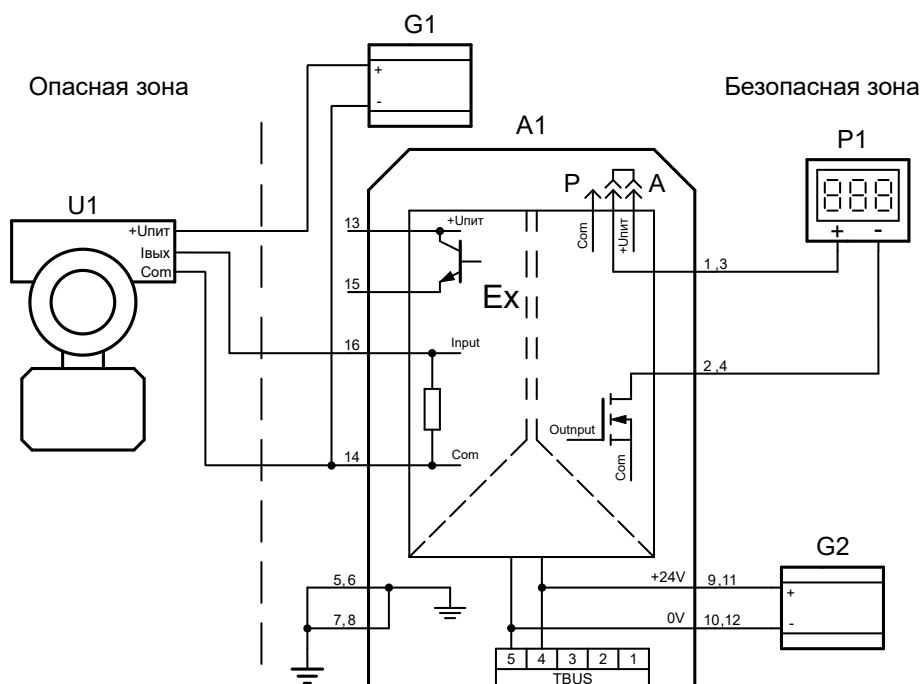
*A1 - барьер K15-БИЗА-24420 (K15-БИЗА-24420H); G1- блок питания;
P1 - вторичный прибор; U1 - первичный измерительный преобразователь.*

Рисунок 7 - Схема подключения к барьеру первичного измерительного преобразователя по трёхпроводной схеме и вторичного прибора с активным (питающим) входом.



Fia1 - барьер K15-БИЗА-24420 (K15-БИЗА-24420H); *G1*- блок питания;
P1 - вторичный прибор; *U1* - первичный измерительный преобразователь.

Рисунок 8 - Схема подключения к барьеру первичного измерительного преобразователя по трёхпроводной схеме и вторичного прибора с пассивным входом.



Fia1 - барьер K15-БИЗА-24420 (K15-БИЗА-24420H); *G1*- блок питания;
P1 - вторичный прибор; *U1* - первичный измерительный преобразователь.

Рисунок 9 - Схема подключения к барьеру первичного измерительного преобразователя с питанием от внешнего источника и вторичного прибора с пассивным входом.

2.2.8 Подключение внешних цепей к барьерам следует выполнять многожильными медными проводами с сечением от 1,5 мм² до 2,5 мм².

Перед подключением искробезопасных цепей барьер должен быть надежно заземлен.

3 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

Барьеры относятся к изделиям, условия эксплуатации которых не создают опасности и не влияют на санитарно-гигиенические условия труда работающих.

Обслуживание барьеров должен проводить персонал, изучивший их устройство, принцип действия и правила монтажа, и имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже II в соответствии с «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок».

4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ БАРЬЕРОВ

Взрывозащищенность барьера обеспечивается видом взрывозащиты “Искробезопасная электрическая цепь”, при этом искробезопасность выходной цепи достигается следующими методами.

Напряжение в искробезопасных цепях ограничено стабилитронами. В соответствии с ГОСТ 31610.11-2014 применено дублирование стабилитронов. Ток в выходной цепи ограничен неповреждаемыми резисторами по ГОСТ 31610.11-2014. Максимальный ток, протекающий через стабилитроны ограничен предохранителями и резисторами.

Электрические параметры искробезопасных цепей приведены в таблице 2.

Конструктивно барьеры искрозащиты выполнены в виде печатной платы с установленными электронными компонентами

Печатная плата выполнена в соответствии с ГОСТ 31610.11-2014.

Для подключения искробезопасных цепей предусмотрен отдельный разъем, маркированный голубым цветом.

5 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ БАРЬЕРОВ ПРИ МОНТАЖЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.1 При монтаже барьера следует руководствоваться настоящим руководством по эксплуатации, главой 7.3 ПУЭ и ГОСТ 31610.11-2014.

5.2 Барьеры должны устанавливаться только вне взрывоопасных зон помещений и наружных установок.

5.3 Подключение внешних цепей к барьерам следует производить в строгом соответствии со схемой внешних соединений (рисунок 4).

ЗАПРЕЩАЕТСЯ СОВМЕЩЕНИЕ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ПРОВОДОВ ВНЕШНИХ ИСКРОБЕЗОПАСНЫХ И НЕИСКРОБЕЗОПАСНЫХ ЦЕПЕЙ В ОБЩЕМ ЭКРАНЕ.

5.4 При монтаже барьеров электрический зазор между неизолированными токопроводящими частями соединителей с искроопасными и искробезопасными цепями должен быть не менее 50 мм.

5.5 Суммарные индуктивность и емкость цепей, подключаемых к выходу барьера должна быть не более значений приведенных в таблице 2.

Если суммарная емкость, или суммарная индуктивность, подключаемая ко входу блока (исключая емкость и индуктивность линии связи), превышает 1% значения, приведенного в таблице 2, допустимая суммарная индуктивность или суммарная емкость не должны превышать значений, приведенных в таблице 3.

Таблица 3 - Предельные значения внешней емкости и индуктивности

Параметр	Значение	
	для группы ПВ	для группы ПС
Внешняя емкость, C_0 мкФ	0,1	0,045
Внешняя индуктивность, L_0 мГн	1	2

5.6 При эксплуатации барьеры должны подвергаться ежесменному и профилактическому осмотрам.

При ежесменном осмотре необходимо проверить:

- отсутствие обрывов или повреждения изоляции соединительных линий, надежность их подключения;
- отсутствие пыли и грязи на барьерах;
- отсутствие видимых механических повреждений корпуса.

Эксплуатация барьеров с повреждениями и неисправностями категорически запрещена.

5.7 Периодичность профилактических осмотров устанавливается в зависимости от производственных условий, но не менее двух раз в год.

В процессе профилактических осмотров должны выполняться мероприятия в объеме ежесменных осмотров, а также чистка контактных и разъемных соединений.

6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание устройств заключается в выполнении требований п. 5.6 и п. 5.7.

7 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Упакованные барьеры должны храниться в условиях 2 согласно ГОСТ 15150-69.

Барьеры в транспортной таре следует транспортировать железнодорожным и автомобильным транспортом в крытых транспортных средствах и в соответствии с правилами, действующими на транспорте каждого вида, в условиях 5 по ГОСТ 15150-69.

Условия транспортирования в зависимости от воздействия механических факторов должны быть С по ГОСТ 23170-87.

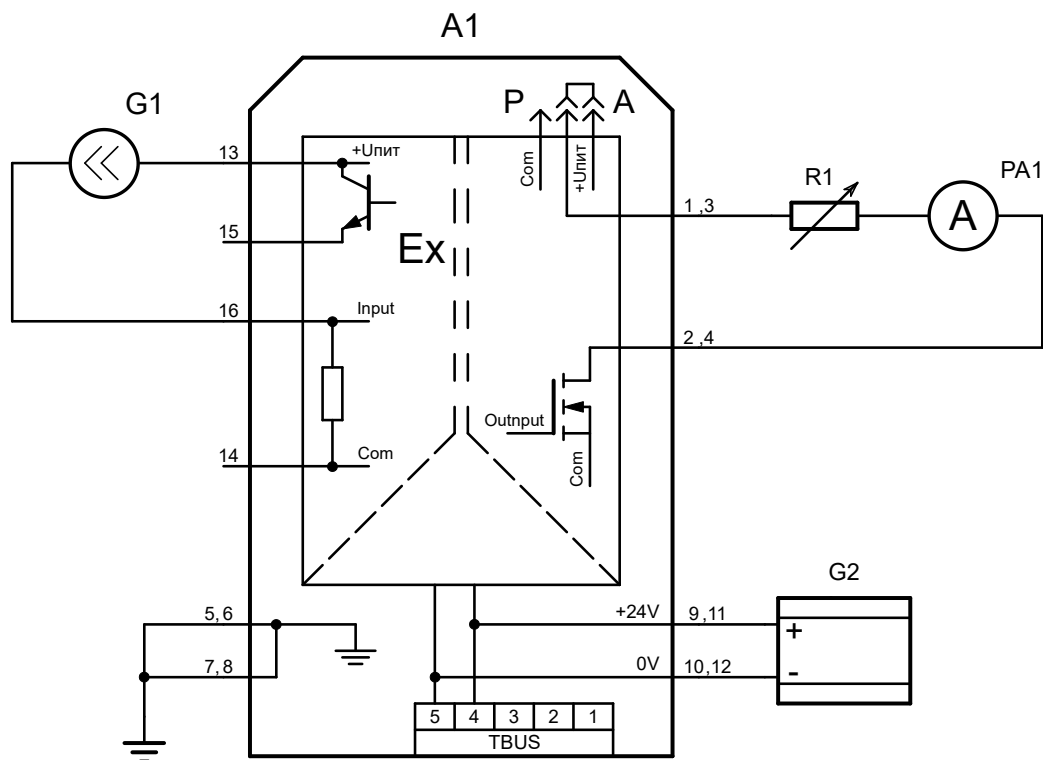
8 УТИЛИЗАЦИЯ

Барьеры не представляют опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока службы и могут быть утилизированы потребителем по своему усмотрению в соответствии с действующим стандартом.

Приложение А (обязательное)

Проверка основной приведенной погрешности преобразования барьера.

А.1 Для проверки основной приведенной погрешности преобразования барьера собрать схему в соответствии с рисунком А.1.



*A1 - барьер K15-БИЗА-24420 (K15-БИЗА-24420H); G1- калибратор Fluke 709;
G2- блок питания с выходным напряжением $(24 \pm 2,4)$ В и максимальным выходным током не менее 200 мА; PA1 – калибратор электрических сигналов CA51-71;
R1 - Магазин сопротивлений ПрофКИП Р33;*

Рисунок А.1 — Схема проверки основной приведенной погрешности преобразования барьера барьера

Примечание - При отсутствии калибратора G1, он может быть заменен генератором тока с погрешностью не более $\pm 0,04$ % (например, программируемым калибратором ПЗ20 или ПЗ21) и миллиамперметром постоянного тока, с погрешностью не более $\pm 0,04$ %. При отсутствии калибратора PA1, он может быть заменен миллиамперметром постоянного тока, с погрешностью не более $\pm 0,04$ %.

А.2 Установить на магазине сопротивлений R1 сопротивление 500 Ом.

Калибратор G1 перевести в режим «Моделирование тока» и выбрать диапазон моделирования тока 20 мА.

Калибратор PA1 перевести в режим «Измерение тока постоянного тока» и выбрать диапазон измерения тока 20 мА.

Включить блок питания G2.

Входной сигнал постоянного тока задавать с помощью калибратора G1. Значения входного сигнала устанавливать в шести точках диапазона преобразования входного сигнала, соответствующих 0,5%, 20%, 40%, 60%, 80% и 100 % диапазона.

Выходной сигнал измерить калибратором PA1.

Значения входного сигнала постоянного тока, и диапазоны допустимых значений выходного сигнала постоянного тока приведены в таблице А.1.

Таблица А.1

% от диапазона	Значение входного сигнала постоянного тока, мА	Диапазон допустимых значений выходного сигнала постоянного тока, мА
для диапазона преобразования/изменения сигнала (0-5) мА		
0,5	0,025	0,02 - 0,03
20	1	0,95 - 1,05
40	2	1,95 - 2,05
60	3	2,95 - 3,05
80	4	3,95 - 4,05
100	5	4,95 - 5,05
для диапазона преобразования/изменения сигнала (0-20) мА		
0,5	0,1	0,08 - 0,120
20	4	3,98 - 4,02
40	8	7,98 - 8,02
60	12	11,98 - 12,02
80	16	15,98 - 16,02
100	20	19,98 - 20,02

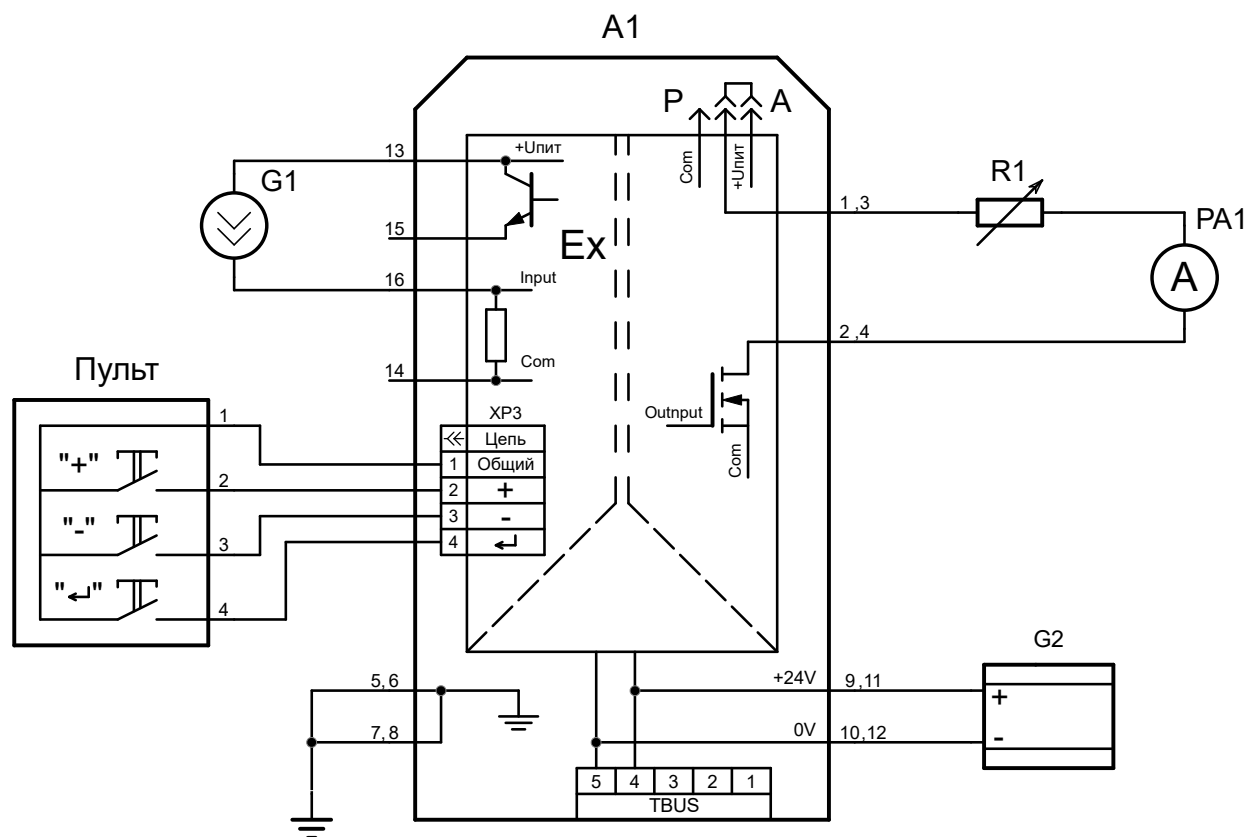
Приложение Б (обязательное) Калибровка барьера

Б.1 Калибровочная таблица в барьере может содержать от 0 до 6 точек.

Для нормальной работы барьера калибровочная таблица должна содержать не менее двух точек.

Б.2 Для калибровки барьера собрать схему в соответствии с рисунком Б.1.

Примечание — Разъём ХРЗ для подключения пульта расположен на плате и для доступа к нему необходимо вскрыть корпус барьера.



A1 - плата барьера K15-БИЗА-24420 (K15-БИЗА-24420H);

G1- калибратор Fluke 709; G2- блок питания с выходным напряжением $(24 \pm 2,4)$ В и максимальным выходным током не менее 200 мА ;

PA1 – калибратор электрических сигналов CA51-71;

R1 - Магазин сопротивлений ПрофКИП Р33;

Рисунок Б1 — Схема калибровки барьера.

Примечание - При отсутствии калибратора G1, он может быть заменен генератором тока с погрешностью не более $\pm 0,04$ % (например, программируемым калибратором ПЗ20 или ПЗ21) и миллиамперметром постоянного тока, с погрешностью не более $\pm 0,04$ %. При отсутствии калибратора PA1, он может быть заменен миллиамперметром постоянного тока, с погрешностью не более $\pm 0,04$ %.

Б.3 При необходимости калибровку можно восстановить из резервной копии. Для этого необходимо:

- вернуть барьер в режим преобразования (например, выключить и снова включить питание барьера»), при этом индикатор Н2 не должен светиться;
- нажать и удерживать не менее трех секунд клавиши «-» и «+» (индикатор Н2 должен в течении трёх секунд мигать зеленым цветом, затем засветиться желтым и выключиться)
- после того, как индикатор Н2 погаснет отпустить клавиши на пульте.

ВНИМАНИЕ! Во время восстановления калибровки не допускается выключение питания барьера, т.к. это может привести к стиранию резервной копии.

Б.4 Установить на магазине сопротивлений R1 сопротивление 500 Ом.

Калибратор G1 перевести в режим «Моделирование тока» и выбрать диапазон моделирования тока 20 мА.

Калибратор РА1 перевести в режим «Измерение тока постоянного тока» и выбрать диапазон измерения тока 20 мА.

Б.5 Включить блок питания G2

Для перевода барьера в режим калибровки нажать и удерживать не менее 3 секунд клавиши «-» и «↵».

После перехода барьера в режим калибровки индикатор Н2 должен засветиться красным цветом, что будет соответствовать первой точке калибровки.

Назначение клавиш пульта в режиме калибровки приведено в таблице Б.1

Таблица Б.1

Действие	Комбинация клавиш
Переход к следующей точке калибровки	«+»
Переход к предыдущей точке калибровки	«-»
Стирание текущей точки калибровки	Удерживать «-» и «+» не менее 3 секунд
Вход в калибровку текущей точки	«↵» и «+»
Увеличение выходного тока	«+»
Уменьшение выходного тока	«-»
Изменение скорости изменения выходного тока	«+» и «-»
Переход по меню на уровень вверх без сохранения изменений или выход из меню калибровки	«↵» и «-»
Переход по меню на уровень вверх с сохранением изменений	«↵» и «+»
Примечания	
1 - При использовании комбинации клавиш необходимо соблюдать последовательность нажатия («↵» и «-» означает нажать «↵», затем «-»).	
2 - Если в режиме калибровки в течение примерно 60 секунд не будет нажата ни одна из клавиш на пульте, то микроконтроллер платы автоматически вернется в режим измерения без сохранения изменений.	

Значение цветов и режимов свечения индикатора Н2 в режиме калибровки приведено в таблице Б2.

Таблица Б.2

Номер точки	Цвет свечения индикатора	Примечание
1	красный	
2	зеленый	
3	синий	
4	желтый	красный + зеленый
5	фиолетовый	красный + синий
6	голубой	синий + зеленый

Б.6 Калибровочная таблица в барьере может содержать от 0 до 6 точек.

Для нормальной работы барьера калибровочная таблица должна содержать не менее двух точек.

Б.7 С помощью клавиш «+» и «-» можно перебирать точки калибровки. При выборе точки калибровки на выходе барьера устанавливается сигнал, соответствующий выбранной точке.

Б.8 Если нужно стереть выбранную точку калибровки, следует нажать и удерживать не менее трёх секунд клавиши «-» и «+». При этом индикатор Н2 на плате барьера погаснет на одну секунду и включится снова. Выбранная точка калибровки будет стерта и при ее выборе ток на выходе барьера будет принимать максимально возможное значение.

Б.9 Для изменения выбранной точки калибровки следует одновременно нажать клавиши «↵» и «+». Индикатор Н2 начнет мигать соответствующим цветом с частотой 1 Гц.

С помощью калибратора G1 установить на входе барьера необходимое значение входного тока и с помощью клавиш «+» или «-» установить нужное значение выходного тока. Выходной ток барьера контролировать по калибратору РА1.

С помощью одновременного нажатия клавиш «-» и «+» можно задавать скорость изменения выходного тока. При низкой скорости изменения индикатор Н2 мигает с частотой 1 Гц, при средней - 2-Гц, при высокой - 4-Гц. Средняя скорость изменения больше низкой в 10 раз, высокая больше низкой в 100 раз.

После установки нужного значения выходного тока необходимо выйти из режима изменения выбранной точки калибровки. Для выхода с сохранением изменений следует одновременно нажать клавиши «↵» и «+». Для выхода без сохранения изменений следует одновременно нажать клавиши «↵» и «-».

Б.10 После завершения калибровки необходимо вернуть барьер в режим преобразования, для этого следует одновременно нажать клавиши «↵» и «-». При этом в памяти барьера будут сохранены новые значения калибровок.

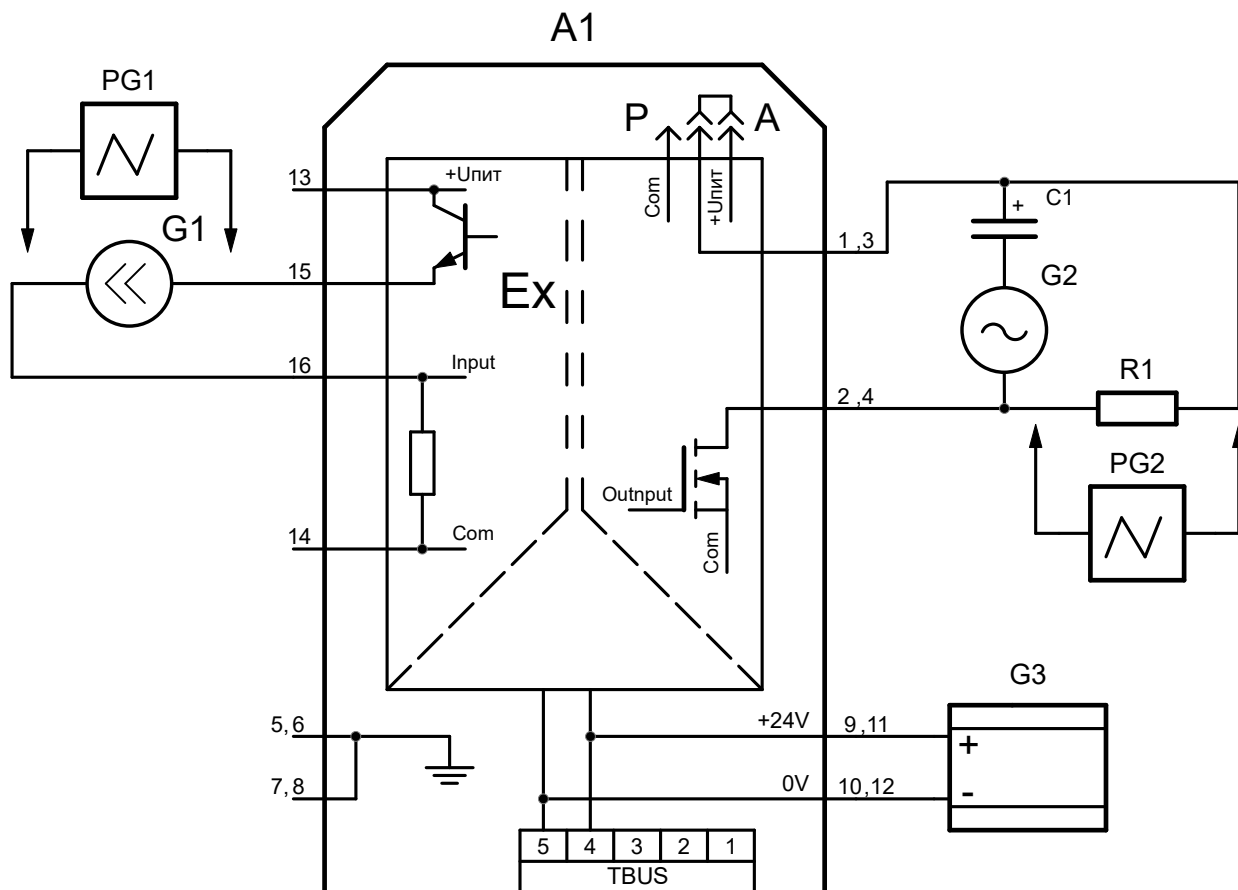
Если до выхода из режима калибровки выключить питание барьера, то изменения сохранены не будут.

Примечание - Новые значения **всех** точек калибровки будут сохранены в памяти барьера если при завершении изменения хотя бы одной из точек калибровки была использована комбинация клавиш «↵» и «+», иначе изменения сохранены не будут.

Приложение В (обязательное) Проверка передачи сигналов интерфейса HART

В.1 HART протокол использует стандарт BELL 202 для кодировки сигнала методом частотного сдвига для обмена данными на скорости 1200 Бод. При этом логической «1» соответствует синусоидальный сигнал с частотой 1200 Гц, а логическому «0» - сигнал с частотой 2200 Гц.

В.2 Для проверки передачи частотно модулированного сигнала из безопасной зоны во взрывоопасную собрать схему в соответствии с рисунком В.1.



*A1 - барьер K15-БИЗА-24420H;
C1 - конденсатор электролитический 35В 100мкФ; G1- калибратор Fluke 709;
G2- генератор сигналов Rigol DG1022Z; G3 - блок питания с выходным напряжением $(24 \pm 2,4)$ В и максимальным выходным током не менее 200 мА;
PG1 и PG2 - осциллограф Rigol MSO2302; R1 - резистор C2-23-1-510 Ом $\pm$ 5%;*

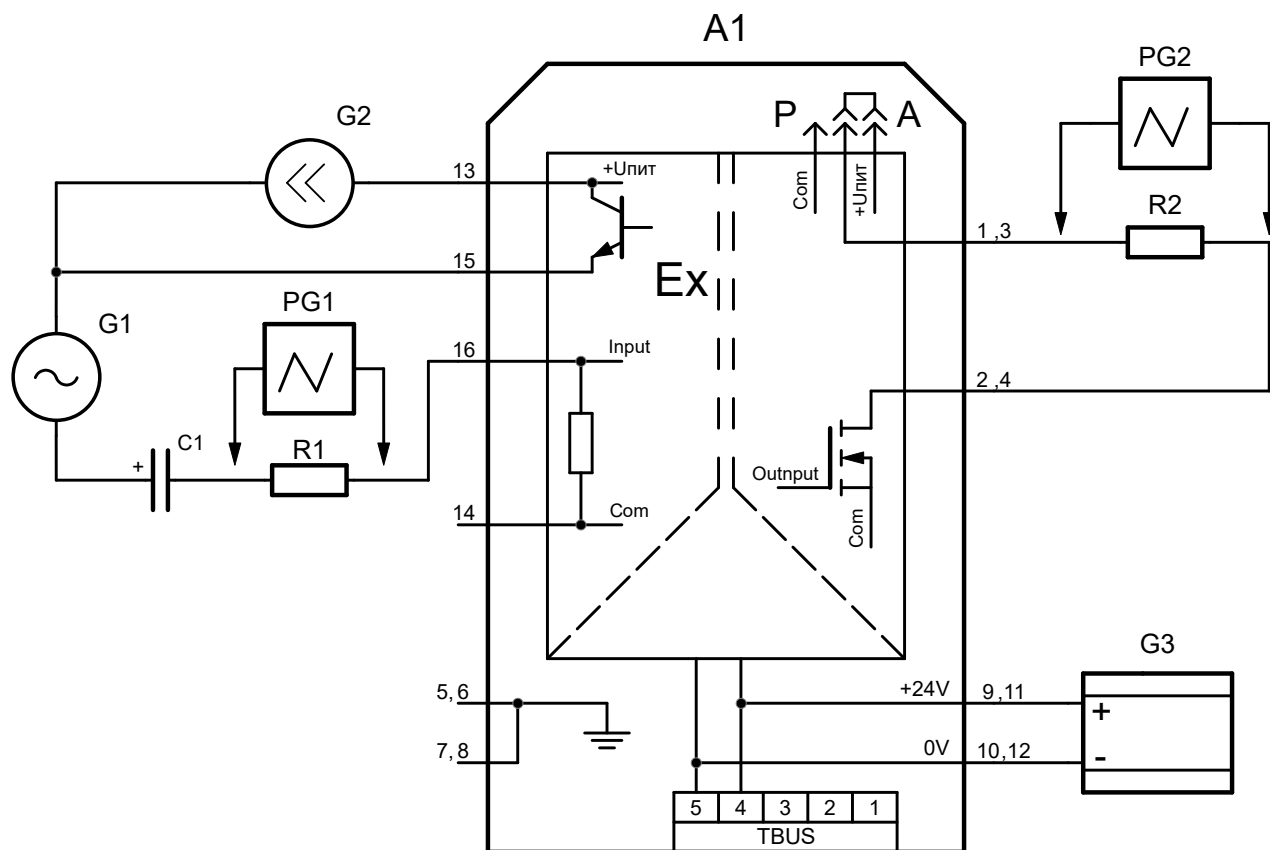
Рисунок В1 — Схема проверки передачи частотно модулированного сигнала из безопасной зоны во взрывоопасную

В.3 Включить блок питания G3 и генератор G2. На калибраторе G1 выбрать режим «Моделирование тока», выбрать диапазон моделирования тока 20 мА. и установить силу тока 10 мА. На генераторе G2 установить выходной

синусоидальный сигнал частотой 1200 Гц. Уровень сигнала установить таким, чтобы на резисторе R1 напряжение между пиками сигнала (двойная амплитуда) составляло 600 мВ. При этом двойная амплитуда переменной составляющей падения напряжения на калибраторе G1 должна быть не менее 400 мВ.

В.4 Установить на генераторе частоту выходного сигнала 2200 Гц и двойную амплитуду напряжения на резисторе R1 равной 600 мВ. При этом двойная амплитуда переменной составляющей падения напряжения на калибраторе G1 должна быть не менее 400 мВ.

В.5 Для проверки передачи частотно модулированного сигнала из взрывоопасной зоны во безопасную собрать схему в соответствии с рисунком В.2.



A1 - плата барьера K15-БИЗА-24420Н;

C1 - конденсатор электролитический 35В 100мкФ;

G1- генератор сигналов Rigol DG1022Z; G1- калибратор Fluke 709 ;

G2- блок питания с выходным напряжением $(24 \pm 2,4)$ В и максимальным выходным током не менее 200 мА ; R1, R2 - резистор C2-23-1-510 Ом $\pm 5\%$;

Рисунок В2 — Схема проверки передачи частотно модулированного сигнала из взрывоопасной зоны в безопасную

В.6 Включить блок питания G3 и генератор G1. На калибраторе G2 выбрать режим «Моделирование тока», выбрать диапазон моделирования тока 20 мА. и установить силу тока 10 мА. На генераторе установить выходной синусоидальный сигнал частотой 1200 Гц. Уровень сигнала установить таким, чтобы на резисторе R1 напряжение между пиками сигнала (двойная амплитуда) составляло 600 мВ, что будет соответствовать току 1200 мА. При этом переменная составляющая падения напряжения на резисторе R2 должна быть не менее 400 мВ.

В.7 Установить на генераторе частоту выходного сигнала 2200 Гц и двойную амплитуду напряжения на резисторе R1 равной 600 мВ. При этом двойная амплитуда переменной составляющей падения напряжения на резисторе R2 должна быть не менее 400 мВ.

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум	№ докум.	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					