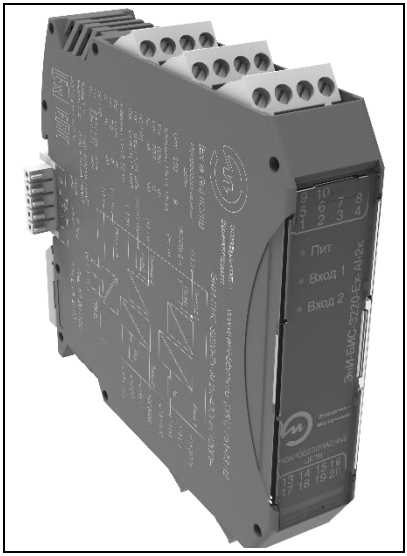
Энергия - Источник

SIL



ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МНОГОФУНКЦИО-НАЛЬНЫЕ ЭнИ-БИС-3220-Ex-AI

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:
телефон: 8 800 511 88 70
130@pro-solution.ru

pro-arma.ru | eni.pro-solution.ru | эл. почта: enr@pro-solution.ru

Руководство по эксплуатации

ЭИ.173.00.000-06РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

1 НАЗНАЧЕНИЕ 2
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 4
3 ОБОЗНАЧЕНИЕ ПРИ ЗАКАЗЕ 7
4 КОМПЛЕКТНОСТЬ 9
5 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ, ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ 10
6 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ 20
7 МОНТАЖ 21
8 ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ 29
9 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ 30
10 УПАКОВКА 30
11 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ 31
12 УТИЛИЗАЦИЯ 31
ПРИЛОЖЕНИЕ А Габаритные размеры 32
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Схемы подключения 36
ПРИЛОЖЕНИЕ В Подключение питания 56

Версия:
25.02.2025_А6

Руководство по эксплуатации содержит технические характеристики, правила эксплуатации, описание принципа действия преобразователей измерительных многофункциональных (барьеров искрозащиты) ЭнИ-БИС-3220-Ex-AI (далее барьеры).

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Барьеры предназначены для подключения датчиков с выходным токовым сигналом 0…20 мА, 4…20 мА и цифровым сигналом на базе HART-протокола, расположенных во взрывоопасной зоне.

1.2 В зависимости от исполнения, барьеры рассчитаны на работу с активными и пассивными датчиками и нагрузками.

1.3 Барьеры обеспечивают передачу токового сигнала из взрывоопасной зоны во взрывобезопасную с возможностью преобразования в унифицированные сигналы напряжения 00…5 В, 1…5 В, 0…10 В[1)], 2…10 В[1].

1.4 Барьеры обеспечивают двунаправленную передачу цифрового сигнала по HART-протоколу.

1.5 Барьеры позволяют преобразовывать входной сигнал 4…20 мА в выходной 0…20 мА и наоборот (обеспечивают конвертацию токового сигнала, только исполнения с кодом выходного сигнала 020 и ЭнИ-БИС-3220-Ex-AI-1к-420П(Н)-420П1(Н)/U).

1.6 Барьеры являются активными.

1.7 Барьеры могут содержать один или два независимых, гальванически развязанных канала.

1.8 Барьеры имеют гальваническую развязку между входом, выходом и источником питания.

1.9 Барьеры могут применяться в различных отраслях промышленности в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами, связанными с получением, переработкой, использованием и хранением взрывоопасных и пожароопасных веществ.

1.10 Барьеры выполнены в соответствии с требованиями, предъявляемыми к взрывозащищенному электрооборудованию подгруппы IIC, IIB и поэтому их область применения охватывает

[1)] Для модулей с кодами выходного сигнала 420П/U, 020П/U, 420П1/U.

все производства и технологические процессы (с зонами или помещениями), в которых имеются или могут образовываться различные взрывоопасные смеси газов, пары нефтепродуктов.

1.11 Барьеры являются восстанавливаемыми изделиями. Ремонт и восстановление барьеров осуществляет предприятие-изготовитель.

1.12 Барьеры имеют вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i» уровня «ia». Барьеры соответствуют требованиям ГОСТ 31610.0, ГОСТ 31610.11 для подгрупп IIB, IIC.

1.13 Барьеры по устойчивости к климатическим воздействиям соответствуют исполнению УХЛ категории 3 по ГОСТ 15150, группы исполнения С4 по ГОСТ 52931 для работы при температуре от минус 40 до плюс 70 °С.

1.14 При эксплуатации барьеров допускаются воздействия:

— вибрации с частотой от 5 до 25 Гц и амплитудой до 0,1 мм;
— магнитных полей постоянного и переменного тока с частотой (50 ± 1) Гц и напряженностью до 400 А/м;
— относительной влажности от 30 до 80 % в диапазоне рабочих температур без конденсации влаги.

1.15 Барьеры не создают индустриальных помех.

1.16 Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в техническую документацию на изделия без предварительного уведомления, сохранив при этом функциональные возможности и назначение.

1.17 Потребитель несет ответственность за определение возможности применения продукции ООО «Энергия-Источник» в каждом отдельном случае использования, потому что только потребитель имеет полное представление обо всех ограничениях и факторах влияния, связанных с конкретным применением продукции.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Условные обозначения барьеров, маркировка по взрывозащите, входные и выходные сигналы приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Условные обозначения барьеров

Наименование	Количество каналов	Маркировка	Искробезопасная цепь Ex (входной сигнал)	Искроопасная цепь (выходной сигнал)
ЭнИ-БИС-3220-Ex-AI-1к	1	[Ex ia Ga] IIC/IIB	0…20 мА, 4…20 мА/HART	0…20 мА, 4…20 мА/HART, 0…5 В, 1…5 В, 0…10 В, 2…10 В[1)]
ЭнИ-БИС-3220-Ex-AI-2к	2			
[1)] Для барьеров с кодами выходного сигнала 420П/U, 020П/U, 420П1/U.				

2.2 Основные технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 — Основные технические характеристики

Параметр	Значение
Диапазон напряжения питания постоянного тока, В	18…40
Потребляемая мощность, Вт, не более — ЭнИ-БИС-3220-Ex-AI-1к — ЭнИ-БИС-3220-Ex-AI-2к	 1,8 3,1
Конструктивное исполнение	пластмассовый корпус для монтажа на DIN-рейке NS35/7,5
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP20
Средняя наработка на отказ с учетом технического обслуживания, часов	150000
Средний срок службы, лет	15
Назначенный срок службы, лет	15
Масса не более, кг	0,2

2.3 Предельные параметры внешних искробезопасных электрических цепей барьеров не должны превышать значений, приведенных в таблице 3.

2.4 Напряжение холостого хода U_{xx} на искробезопасных цепях барьеров не превышает значений U_o, указанных в таблице 3.

2.5 Значение тока короткого замыкания $I_{кз}$ в искробезопасных цепях барьеров не превышает значений I_o, указанных в таблице 3.

Таблица 3 — Предельные параметры

Клеммы	U_m, В	U_o, В	I_o, мА	P_o, Вт	C_o, мкФ		L_o, мГн	
					IIC	IIB	IIC	IIB
13—14, 17—18	250	25,2	93	0,60	0,08	0,17	0,62	1,23
14—15, 18—19	250	7,9	46	0,09	0,85	1,71	2,52	5,04

Примечания:

— IIC, IIB — подгруппы взрывозащищенного электрооборудования;

— U_m — максимальное напряжение, которое может быть приложено к соединительным устройствам искроопасных цепей связанного электрооборудования без нарушения искробезопасности;

— P_o — максимальная выходная мощность;

— U_o — максимальное выходное напряжение;

— I_o — максимальный выходной ток;

— C_o — максимальная емкость искробезопасной цепи;

— L_o — максимальная индуктивность искробезопасной цепи.

2.6 Передаточные характеристики барьеров.

2.6.1 Активные выходные искроопасные цепи барьеров с токовыми сигналами 0…20 мА, 4…20 мА (цепи нагрузки) рассчитаны на работу с нагрузками не более 0,5 кОм.

2.6.2 Сопротивление нагрузки активных выходных цепей барьеров с сигналами напряжения 0…5 В, 1…5 В, 0…10 В, 2…10 В не менее 100 кОм.

2.6.3 Пассивные выходные искроопасные цепи барьеров (цепи нагрузки) рассчитаны на работу в диапазоне напряжений 12…28 В от внешнего источника питания.

2.6.4 Барьеры обеспечивают прием и передачу данных по протоколу HART при уровне сигнала не менее 3,5 мА.

2.6.5 Напряжения на входе искробезопасной цепи барьеров не более 22 В при нижнем предельном значении входного сигнала 4 мА, не менее 15,5 В при верхнем предельном значении входного сигнала 20 мА.

2.6.6 Значение тока короткого замыкания в искробезопасной цепи барьеров не более 31 мА.

2.6.7 Падение напряжения на пассивном входе барьеров не более 8,2 В при токе 20 мА.

2.6.8 Падение напряжения на пассивном выходе барьеров не более 6 В при токе 20 мА.

2.6.9 Время установления выходного сигнала барьеров (время, в течение которого выходной сигнал входит в зону предела допускаемой основной приведенной погрешности), не более 0,1 секунды.

2.7 Метрологические характеристики барьеров приведены в таблице 4.

Таблица 4 — Метрологические характеристики

Параметр	Значение
Основная приведенная погрешность	
Погрешность преобразования входного сигнала в выходной токовый сигнал, выраженная в процентах от диапазона изменения выходного сигнала, не более, %	± 0,1 ± 0,05
Погрешность преобразования входного сигнала в выходной сигнал напряжения, выраженная в процентах от диапазона изменения выходного сигнала, не более, %	± 0,2
Дополнительная приведенная погрешность	
Изменение значения выходного сигнала, вызванное изменением напряжения питания, не превышает, % от диапазона изменения выходного сигнала.	± 0,1
Изменение значения выходного сигнала, вызванное изменением сопротивления нагрузки в рабочем диапазоне, не превышает, % от диапазона изменения выходного сигнала	± 0,1
Изменение значения выходного сигнала, вызванное изменением температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур, не превышает, % от диапазона изменения выходного сигнала на каждые 10 °С	± 0,1[1)] ± 0,05[2)]
[1)] Для барьеров с основной приведенной погрешностью преобразования ± 0,1 %; [2)] Для барьеров с основной приведенной погрешностью преобразования ± 0,05 %.	

2.8 Барьеры выдерживают длительную перегрузку, вызванную коротким замыканием или обрывом любого провода линии связи искроопасных и искробезопасных цепей.

2.9 Изоляция электрических цепей выдерживает при температуре (23 ± 2) °С и относительной влажности до 90 % в течение одной минуты действие испытательного напряжения синусоидальной формы с частотой от 45 до 65 Гц:

— 1500 В — между входом искробезопасной цепи и выходной цепью;
— 1500 В — между входом искробезопасной цепи и источником питания;
— 1500 В — между выходной цепью и источником питания;
— 500 В — между дублированием общей ошибки и источником питания.

2.10 Сопротивление изоляции между входом искробезопасной цепи, выходной цепью и источником питания, измеренное при испытательном напряжении 500 В, не менее 40 МОм.

3 ОБОЗНАЧЕНИЕ ПРИ ЗАКАЗЕ

Пример обозначения при заказе:

ЭнИ-БИС-3220-Ex-AI - 1к - 420П Н - 420П1 Н /U - ПК - 0,05% - 360 - ГП
1 2 3 4 5 4 5 6 7 8 9

где 1 — наименование;

2 — количество каналов:

— 1к — один канал;

— 2к — два канала;

3 — входной сигнал:

— 420П — активный или пассивный вход 0…20 мА, 4…20 мА/HART;

4 — поддержка HART-протокола:

— символ отсутствует — поддержка HART-протокола отсутствует;

— Н — поддержка двунаправленной передачи цифрового сигнала по HART-протоколу;

5 — выходной сигнал:

— 420П — 0…20 мА, 4…20 мА/HART, 0…5 В, 1…5 В — активный выход с сигналами тока и напряжения;

— 020П — 0…20 мА, 4…20 мА/HART, 0…5 В, 1…5 В — активный выход с функцией конвертации сигнала тока и напряжения;

— 420П1 — 0…20 мА, 4…20 мА/HART, 0…5 В, 1…5 В — активный или пассивный выход с сигналами тока и напряжения;

— 020П1 — 0…20 мА, 4…20 мА/HART, 0…5 В, 1…5 В — активный или пассивный выход с функцией конвертации сигнала тока и напряжения;

— 420П/U — 0…20 мА, 4…20 мА/HART, 0…5 В, 1…5 В, 0…10 В, 2…10 В — активный выход с сигналами тока и напряжения;

— 020П/U — 0…20 мА, 4…20 мА/HART, 0…5 В, 1…5 В, 0…10 В, 2…10 В — активный выход с функцией конвертации сигнала тока и напряжения;

— 420П1/U[1)] — 0…20 мА, 4…20 мА/HART, 0…5 В, 1…5 В, 0…10 В, 2…10 В — активный или пассивный

[1)] Изготавливаются только в одноканальном исполнении.

выход с функцией конвертации сигнала тока и напряжения;

6 — тип разъемов:

— символ отсутствует — разъем с винтовыми клеммниками;

— ПК — разъем с пружинными клеммниками и тестовыми гнездами;

7 — погрешность преобразования:

— 0,05% — не более 0,05 %;

— 0,1% — не более 0,1 %;

8 — дополнительная технологическая наработка до 360 часов (по заказу);

9 — наличие госповерки.

Примечание — По заказу поставляется:

— блок питания БПИ-24-TBUS;

— модуль питания и контроля шины TBUS ЭнИ-610;

— DIN-рейка NS35/7,5;

— шинный соединитель на DIN-рейку (ME 22,5 TBUS 1,5/5-ST-3,81 или аналог);

— шинный соединитель на DIN-рейку (ME 22,5 TBUS ADAPTER KMGY или аналог);

— разъем «вилка» с винтовыми клеммниками (MC 1,5/5 ST 3,81 или аналог);

— разъем «розетка» с винтовыми клеммниками (IMC 1,5/5 ST 3,81 или аналог).

4 КОМПЛЕКТНОСТЬ

4.1 Комплект поставки барьеров должен соответствовать таблице 5.

Таблица 5 — Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Преобразователь измерительный многофункциональный ЭнИ-БИС-3220-Ex-AI	ЭИ.261.00.000	1	соответственно заказу
Паспорт	ЭИ.86.00.000ПС	1	
Руководство по эксплуатации	ЭИ.173.00.000-06РЭ	по 1 экземпляру на 30 преобразователей, поставляемых в один адрес	
Методика поверки	ЭИ.86.00.000МИ		
Колодка (4 контакта, серая)	MSTBT 2,5 HC/ 4-STP или аналог	В зависимости от исполнения	для преобразователей без индекса «ПК»
Колодка (4 контакта, синяя)	MSTBT 2,5 HC/ 4-STP или аналог		для преобразователей без индекса «ПК»
Колодка (4 контакта, Push-in, серая)	FKCT 2,5/ 4-ST или аналог		для преобразователей с индексом «ПК»
Колодка (4 контакта, Push-in, синяя)	FKCT 2,5/ 4-ST или аналог		для преобразователей с индексом «ПК»
Блок питания БПИ-24-TBUS	ЭИ.234.00.000		по заказу
Модуль питания и контроля шины TBUS ЭнИ-610	ЭИ.233.00.000		по заказу
Шинный соединитель на DIN-рейку	ME 22,5 TBUS 1,5/ 5-ST-3,81 или аналог		по заказу
Шинный соединитель на DIN-рейку	ME 22,5 TBUS ADAPTER или аналог		по заказу
Разъем «вилка» с винтовыми клеммниками	MC 1,5/5 ST 3,81 или аналог		по заказу
Разъем «розетка» с винтовыми клеммниками	IMC 1,5/5 ST 3,81 или аналог		по заказу
DIN-рейка	NS35/7,5		по заказу

5 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ, ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ

5.1 Габаритные и установочные размеры барьеров приведены в приложении А.

5.2 Корпус барьеров имеет неразборную конструкцию. Внутри корпуса закреплена печатная плата, на которой установлены разъемы для подключения внешних цепей. В соответствии с заказом барьеры могут укомплектовываться разъемами с винтовыми клеммниками или разъемами с пружинными клеммниками и тестовыми гнездами.

5.3 На барьеры возможно подавать питание как на клеммную колодку (контакты 9, 10), так и по шине TBUS (контакты 5, 4). Барьеры имеют защиту от неправильного подключения (переполюсовки) напряжения питания.

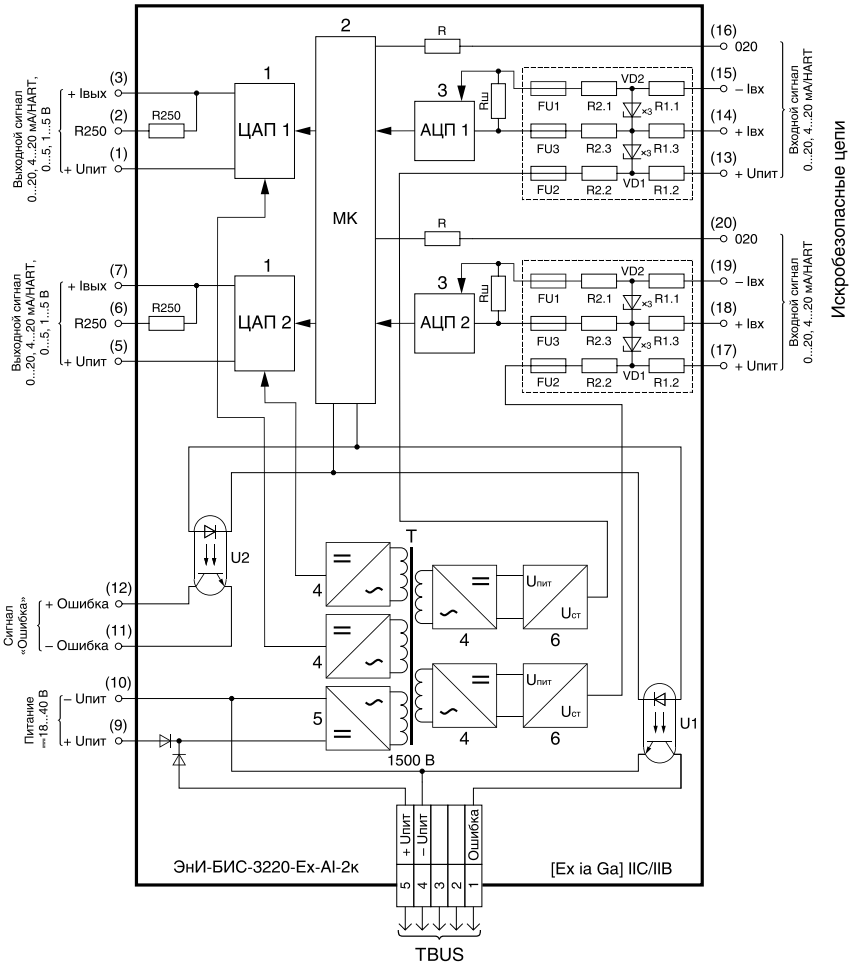
5.4 Функциональные схемы барьеров приведены на рисунках 1—4. Упрощенные функциональные схемы барьеров приведены на рисунках 5—8.

5.5 Барьеры обеспечивают взрывозащищенность благодаря ограничению электрической мощности, подаваемой во взрывоопасную зону по цепям связи с электрооборудованием.

5.6 Барьеры служат в качестве разделительных элементов между искробезопасными и искроопасными цепями и состоят из шунтирующих стабилитронов (диодов) и последовательно включенных резисторов и предохранителей. Для повышения надежности барьера цепочка шунтирующих стабилитронов троирована (знак «х3» на функциональных схемах барьеров).

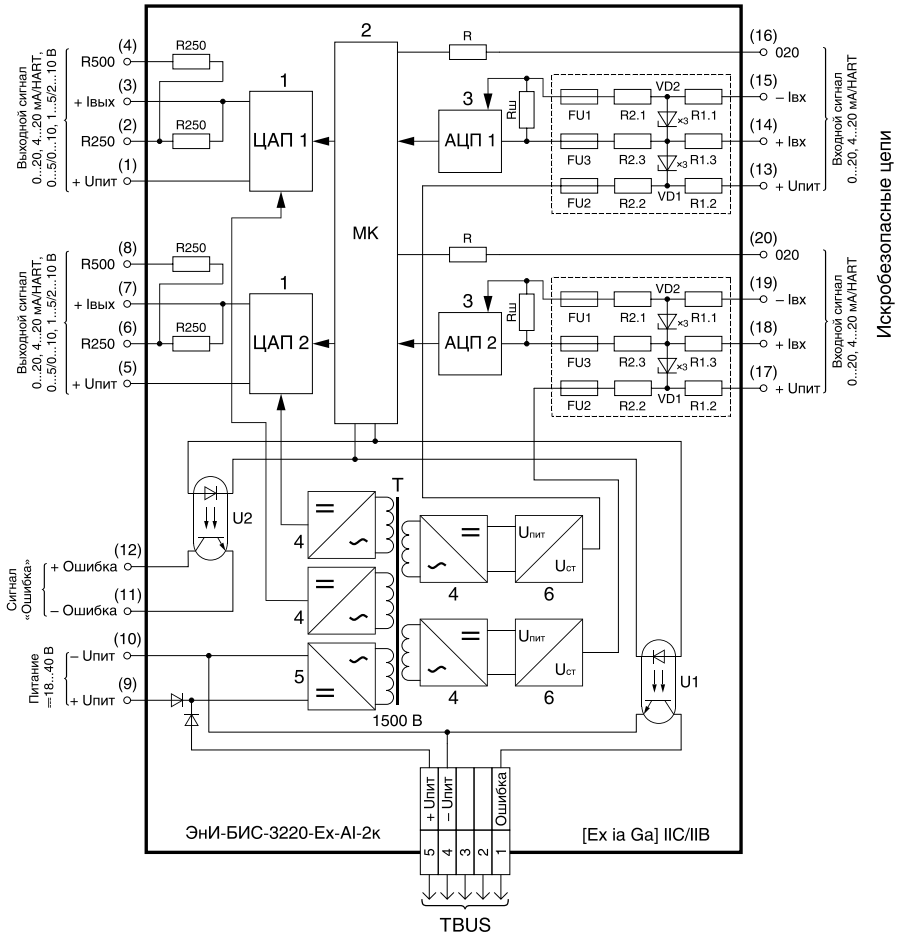
5.7 Барьеры содержат следующие однотипные функциональные элементы и узлы (см. рисунки 1—4):

— резисторы (R1.1, R1.2, R1.3), ограничивающие ток короткого замыкания;
— ограничительные шунтирующие стабилитроны (VD1, VD2), определяющие максимальную величину напряжения холостого хода в искробезопасной цепи;
— резистивные цепочки (R2.1, R2.2, R2.3), содержащие последовательно включенные плавкие предохранители (FU1, FU2, FU3);
— измерительные шунты «Rш»;



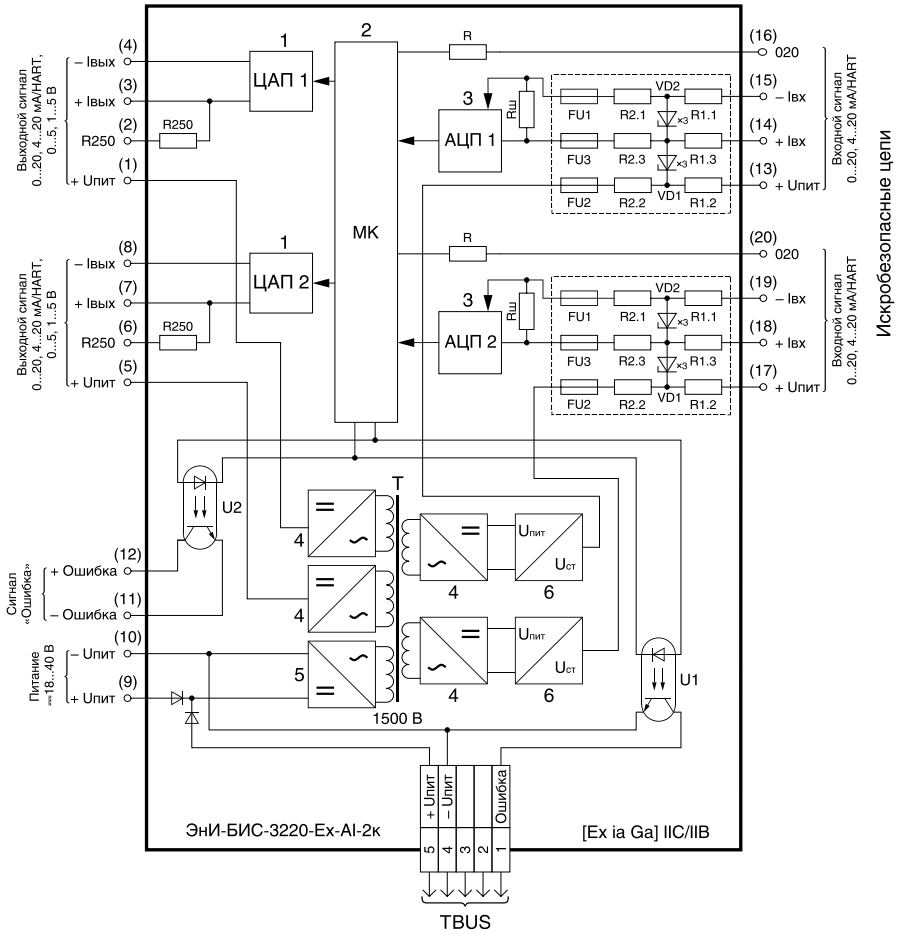
1 — цифро-аналоговый преобразователь;
2 — микроконтроллер;
3 — аналого-цифровой преобразователь;
4 — выпрямитель и преобразователь напряжения переменного тока в постоянное;
5 — преобразователь напряжения постоянного тока в переменное;
6 — стабилизатор напряжения;
T — изолирующий трансформатор;
Rш — измерительный шунт;
R250 — HART/сигнальный резистор.

Рисунок 1 — Функциональная схема барьеров ЭнИ-БИС-3220-Ex-AI-1к(2к)-420П(Н)-420П(Н), ЭнИ-БИС-3220-Ex-AI-1к(2к)-420П(Н)-020П(Н)



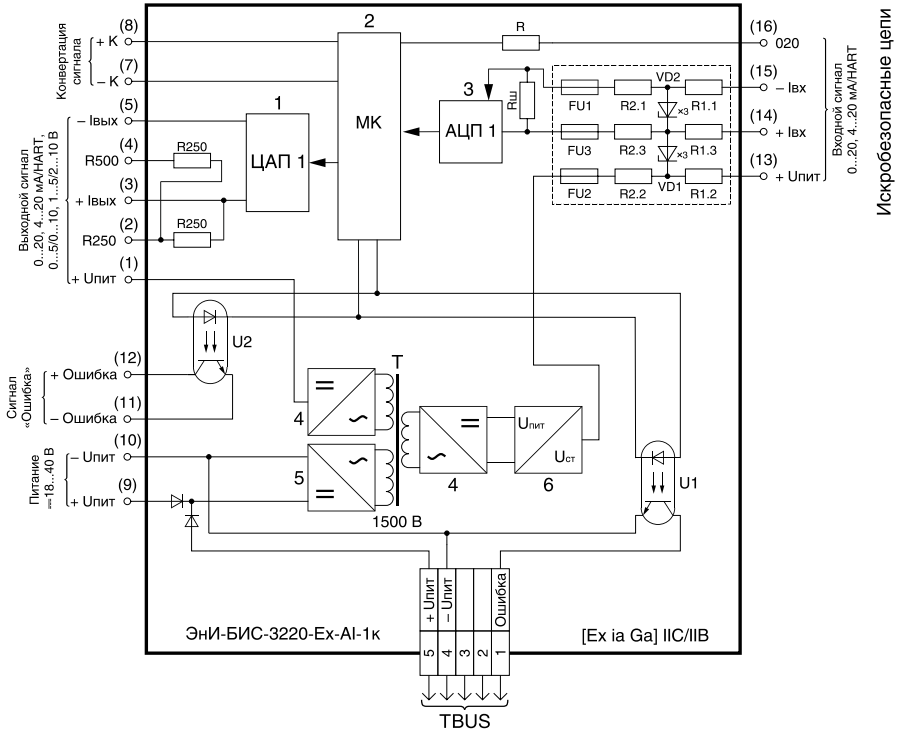
1 — цифро-аналоговый преобразователь;
2 — микроконтроллер;
3 — аналого-цифровой преобразователь;
4 — выпрямитель и преобразователь напряжения переменного тока в постоянное;
5 — преобразователь напряжения постоянного тока в переменное;
6 — стабилизатор напряжения;
T — изолирующий трансформатор;
Rш — измерительный шунт;
R250 — HART/сигнальный резистор.

Рисунок 2 — Функциональная схема барьеров ЭнИ-БИС-3220-Ex-AI-1к(2к)-420П(Н)-420П(Н)/U, ЭнИ-БИС-3220-Ex-AI-1к(2к)-420П(Н)-020П(Н)/U



1 — цифро-аналоговый преобразователь;
2 — микроконтроллер;
3 — аналого-цифровой преобразователь;
4 — выпрямитель и преобразователь напряжения переменного тока в постоянное;
5 — преобразователь напряжения постоянного тока в переменное;
6 — стабилизатор напряжения;
T — изолирующий трансформатор;
Rш — измерительный шунт;
R250 — HART/сигнальный резистор.

Рисунок 3 — Функциональная схема барьеров ЭнИ-БИС-3220-Ex-AI-1к(2к)-420П(Н)-420П1(Н), ЭнИ-БИС-3220-Ex-AI-1к(2к)-420П(Н)-020П1(Н)



1 — цифро-аналоговый преобразователь;
2 — микроконтроллер;
3 — аналого-цифровой преобразователь;
4 — выпрямитель и преобразователь напряжения переменного тока в постоянное;
5 — преобразователь напряжения постоянного тока в переменное;
6 — стабилизатор напряжения;
T — изолирующий трансформатор;
Rш — измерительный шунт;
R250 — HART/сигнальный резистор.

Рисунок 4 — Функциональная схема барьеров ЭнИ-БИС-3220-Ex-AI-1к-420П(Н)-420П1(Н)/U

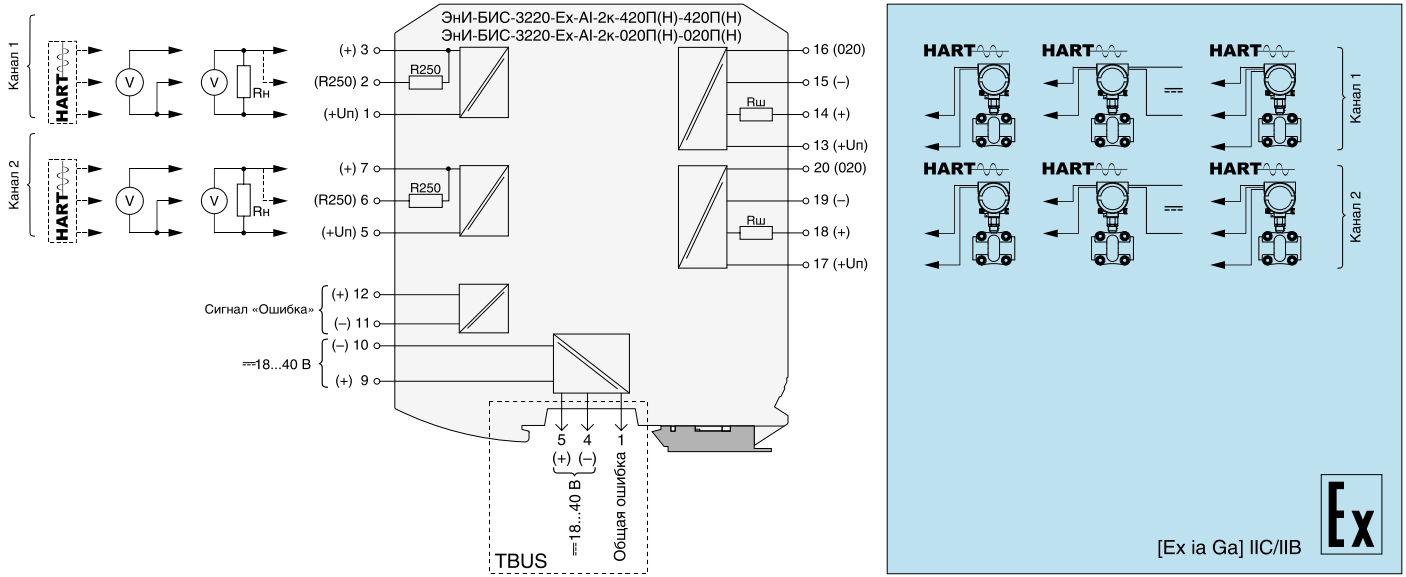


Рисунок 5 — Упрощенная функциональная схема барьеров
ЭнИ-БИС-3220-Ex-AI-1к(2к)-420П(Н)-420П(Н), ЭнИ-БИС-3220-Ex-AI-1к(2к)-420П(Н)-020П(Н)

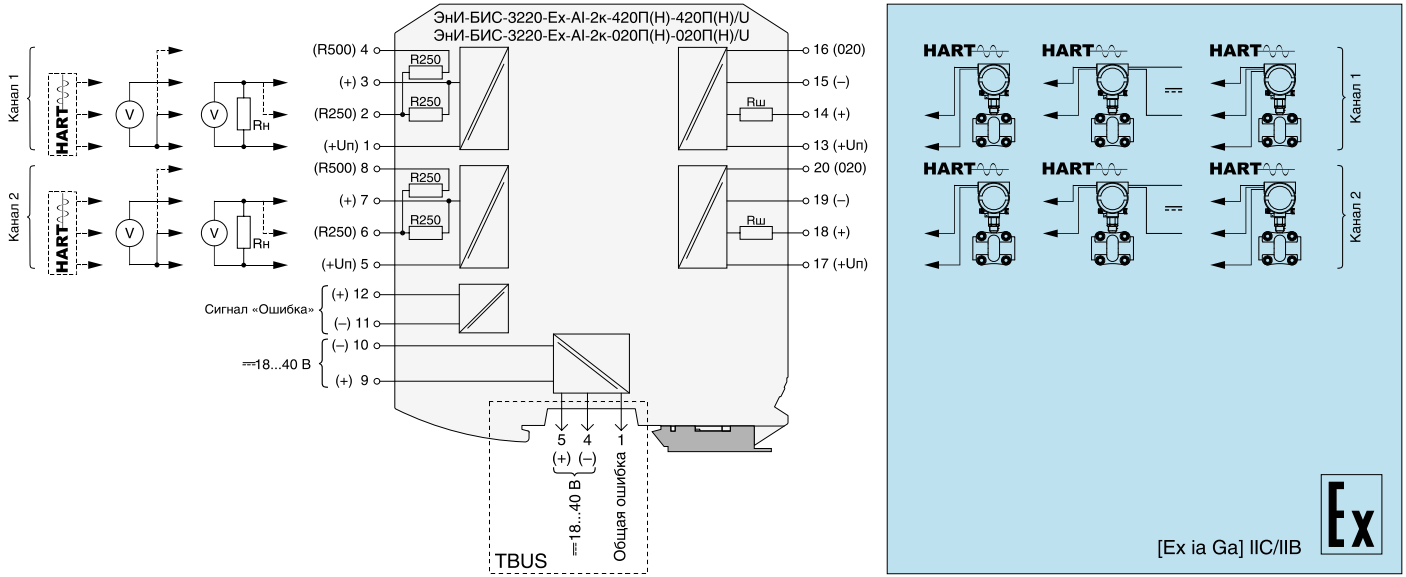


Рисунок 6 — Упрощенная функциональная схема барьеров
ЭнИ-БИС-3220-Ex-AI-1к(2к)-420П(H)-420П(H)/U, ЭнИ-БИС-3220-Ex-AI-1к(2к)-420П(H)-020П(H)/U

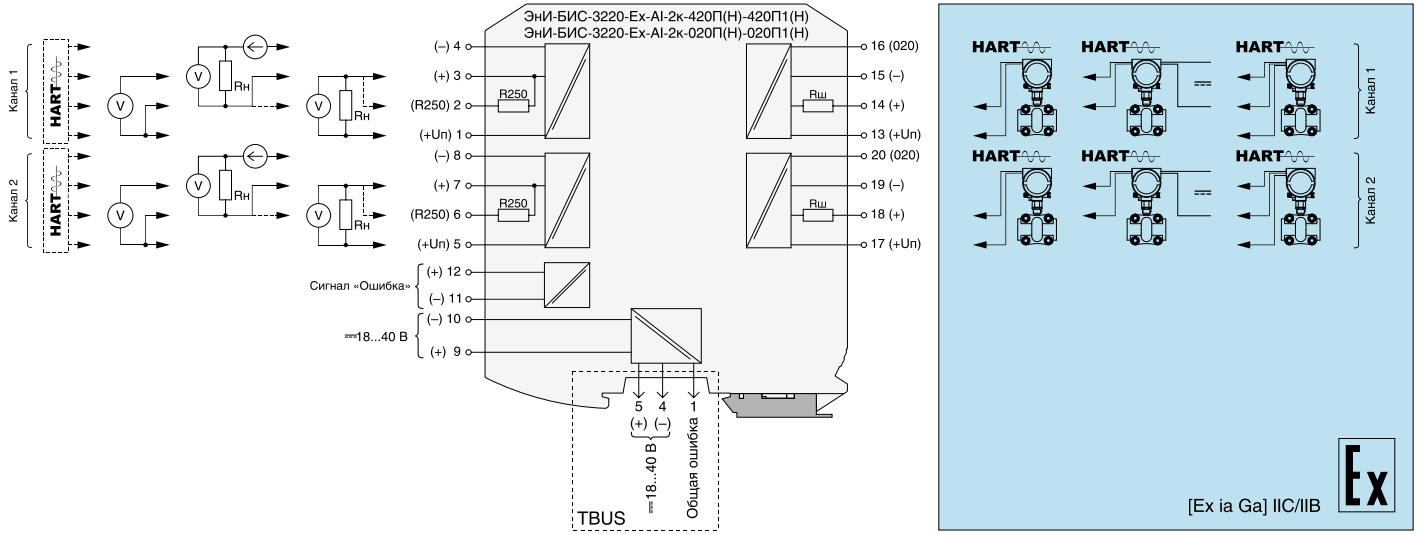


Рисунок 7 — Упрощенная функциональная схема барьеров
ЭнИ-БИС-3220-Ex-AI-1к(2к)-420П(H)-420П1(H), ЭнИ-БИС-3220-Ex-AI-1к(2к)-420П(H)-020П1(H)

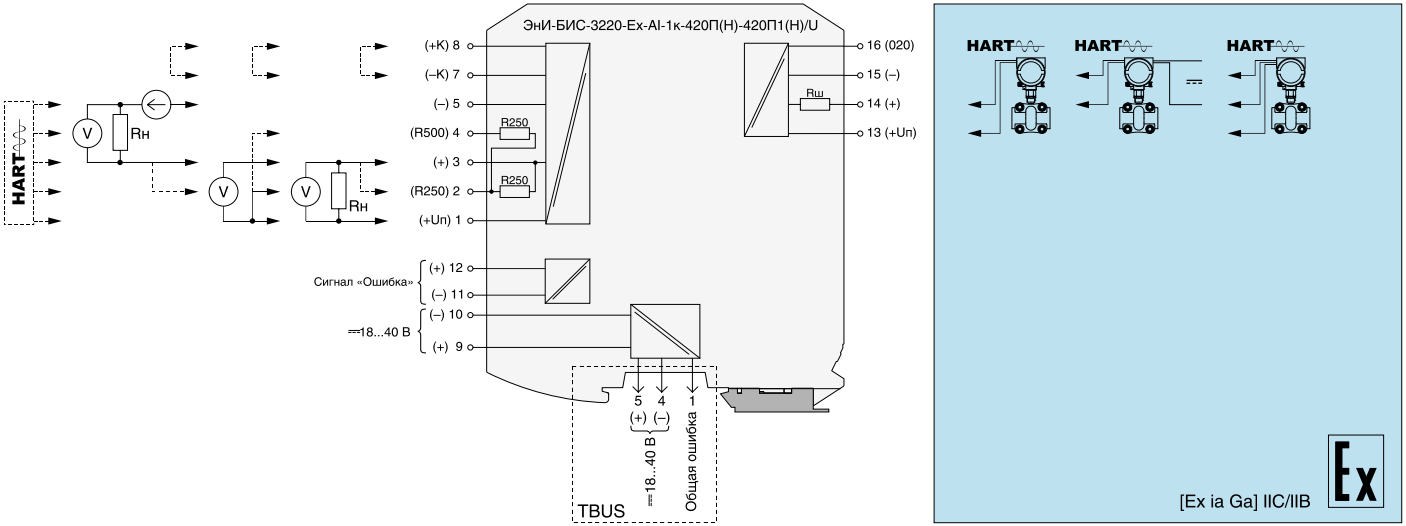


Рисунок 8 — Упрощенная функциональная схема барьеров ЭнИ-БИС-3220-Ex-AI-1к-420П(H)-420П1(H)/U

— встроенный импульсный источник питания (позиции 4, 5, 6) питающий входные и выходные цепи барьеров (цепи датчиков и нагрузки);
— схему преобразования (позиции 1, 2, 3) измеряющую ток, протекающий в искробезопасной цепи и формирующий соответствующий уровень сигнала на выходе;
— оптопару U1, коммутирующую сигнал «Общая ошибка» на контакт 1 шины TBUS;
— оптопару U2, дублирующую коммутацию сигнала «Общая ошибка» постоянным током 3 мА, 80 В на контакты 11 и 12.

5.8 Мощностные характеристики всех резисторов барьеров выбраны с учетом регламентируемого запаса по мощности, принятого в искробезопасных цепях.

5.9 Стабилитроны и резисторы служат для ограничения напряжения и тока на искробезопасном входе до безопасных уровней в аварийных ситуациях. Резистивные цепи с плавкими предохранителями (FU) служат для отключения искробезопасной цепи при возникновении аварийных напряжений на искроопасном выходе. Резистор в этих цепях обеспечивает ограничение величины тока, протекающего через предохранитель (FU), при случайном попадании на барьер напряжения величиной до 250 В. Этим исключается дуговой эффект в слаботочном плавком предохранителе.

5.10 Барьеры предназначены для установки за пределами взрывоопасных зон помещений и наружных установок.

5.11 Схемы внешних электрических присоединений приведены в приложении Б.

5.12 Встроенный источник питания (позиции 4, 5, 6 рисунки 1—4) питает входные и выходные цепи барьеров.

5.13 Схема преобразования (позиции 1, 2, 3 рисунки 1—4) измеряет ток, протекающий в искробезопасной цепи, и формирует соответствующий уровень сигнала на выходе.

5.14 Барьеры осуществляют двунаправленную передачу цифрового сигнала по HART-протоколу.

5.15 На лицевой панели барьеров расположен светодиодный индикатор «Пит», индицирующий наличие напряжения питания и один или два (в зависимости от исполнения) светодиодных индикатора состояния входных каналов «Вход».

5.16 Режим индикации при работе с унифицированным входным токовым сигналом 4…20 мА приведен в таблице 6.

Таблица 6 — Режимы индикации

Состояние барьера	Светодиод	
	«Питание»	«Вход»
питание отсутствует, барьер выключен	–	–
барьер включен, ток в искробезопасной цепи в диапазоне от 3,5 до 22,5 мА	+	+ (зеленый)
барьер включен, ток в искробезопасной цепи более 22,5 мА (короткое замыкание)	+	+ (красный)
барьер включен, ток в искробезопасной цепи менее 3,5 мА (обрыв)	+	+/– 1 Гц (красный)
Примечания: — «+» — светится; — «–» — не светится; — «+/– 1 Гц» — мигает с частотой 1 Гц.		

5.17 Для перевода канала барьера в режим работы с унифицированным входным токовым сигналом 0…20 мА необходимо установить перемычку между контактами «+ Uпит» и «020» со стороны искробезопасных цепей (для исполнений с кодом выходного сигнала 020 или исполнения ЭнИ-БИС-3220-Ex-AI-1к-420П(Н)-420П1(Н)/U с установленной перемычкой К, сигнал 0…20 мА преобразуется в 4…20 мА). Режим индикации при работе с унифицированным токовым сигналом 0…20 мА приведен в таблице 7.

Таблица 7 — Режимы индикации

Состояние барьера	Светодиод	
	«Питание»	«Вход»
питание отсутствует, барьер выключен	–	–
барьер включен, ток в искробезопасной цепи в диапазоне от 0 до 22,5 мА	+	+ (зеленый)
барьер включен, ток в искробезопасной цепи более 22,5 мА (короткое замыкание)	+	+ (красный)
Примечания: — «+» — светится; — «–» — не светится.		

6 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 Обслуживающему персоналу запрещается работать без проведения инструктажа по технике безопасности.

6.2 К работе с барьерами должны допускаться лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с установками напряжением до 1000 В, ознакомленные с настоящим Руководством по эксплуатации.

6.3 По способу защиты человека от поражения электрическим током барьеры относятся к классу III по ГОСТ 12.2.007.0.

7 МОНТАЖ

7.1 В зимнее время ящики с барьерами следует распаковывать в отапливаемом помещении не менее чем через 8 часов после внесения их в помещение.

7.2 Перед тем, как приступить к монтажу барьера, необходимо его осмотреть. При этом необходимо проверить:

— маркировку взрывозащиты, ее соответствие классу взрывоопасной зоны;
— отсутствие вмятин и видимых механических повреждений корпуса;
— состояние и надежность клеммных соединений.

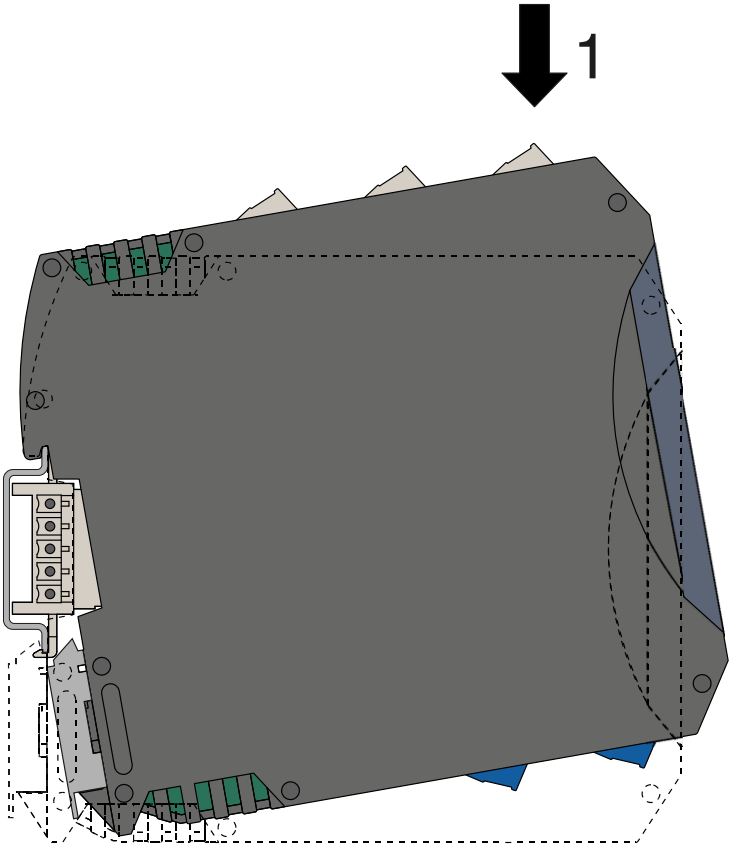
7.3 Барьер устанавливается вне взрывоопасных зон помещений и наружных установок в соответствии с установленной маркировкой по взрывозащите.

7.4 Барьеры монтируются на DIN-рейке. Место установки барьеров должно быть удобно для проведения монтажа, демонтажа и обслуживания.

7.5 Среда, окружающая барьер, не должна содержать примесей, вызывающих коррозию его деталей.

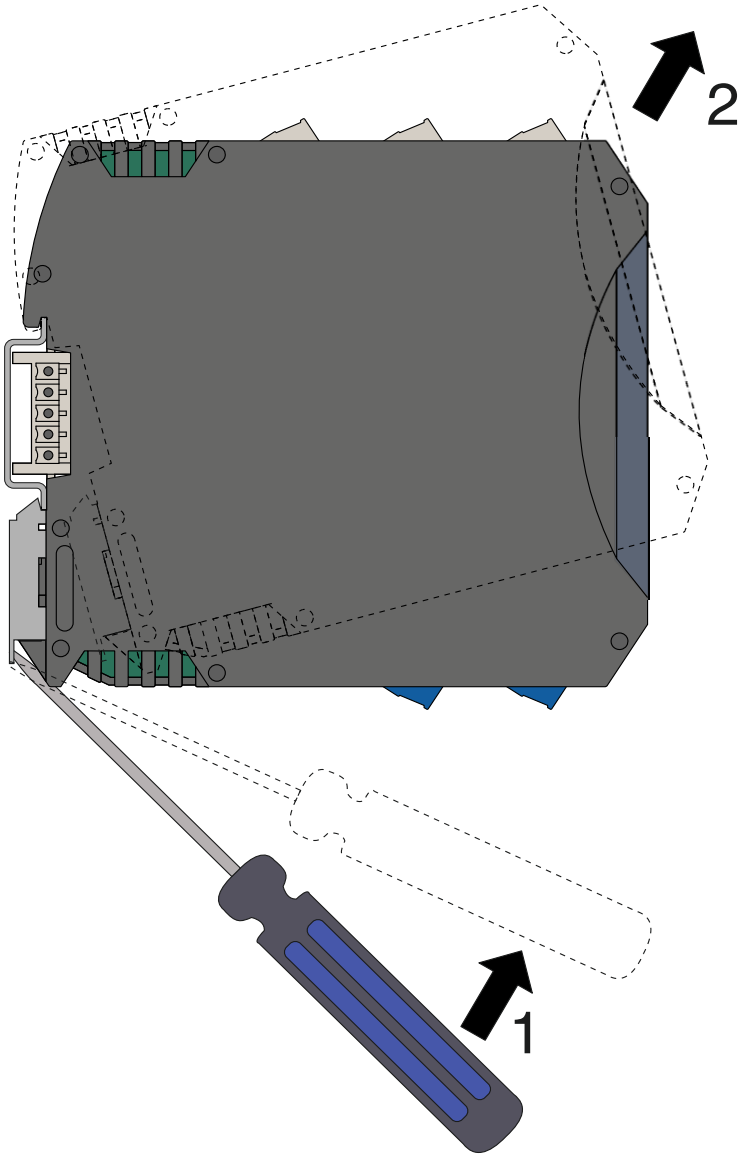
7.6 В местах установки барьеров следует принять меры, чтобы исключить появление различного рода постоянных либо временных помех от работы силового электрооборудования.

7.7 Барьеры крепятся на горизонтально смонтированную DIN-рейку с помощью специальной защелки в соответствии с рисунком 9. Демонтаж барьера производится в обратной последовательности в соответствии с рисунком 10.



1 — установить барьер на DIN-рейку.

Рисунок 9 — Монтаж барьера на DIN-рейку



1 — отодвинуть защелку вниз;
2 — снять барьер с DIN-рейки.

Рисунок 10 — Демонтаж барьера с DIN-рейки

7.8 Для осуществления естественного охлаждения барьеров необходимо обеспечить воздушные зазоры до стенок шкафа, кабель-каналов и рядом установленных приборов. Минимальные зазоры приведены на рисунке 11.

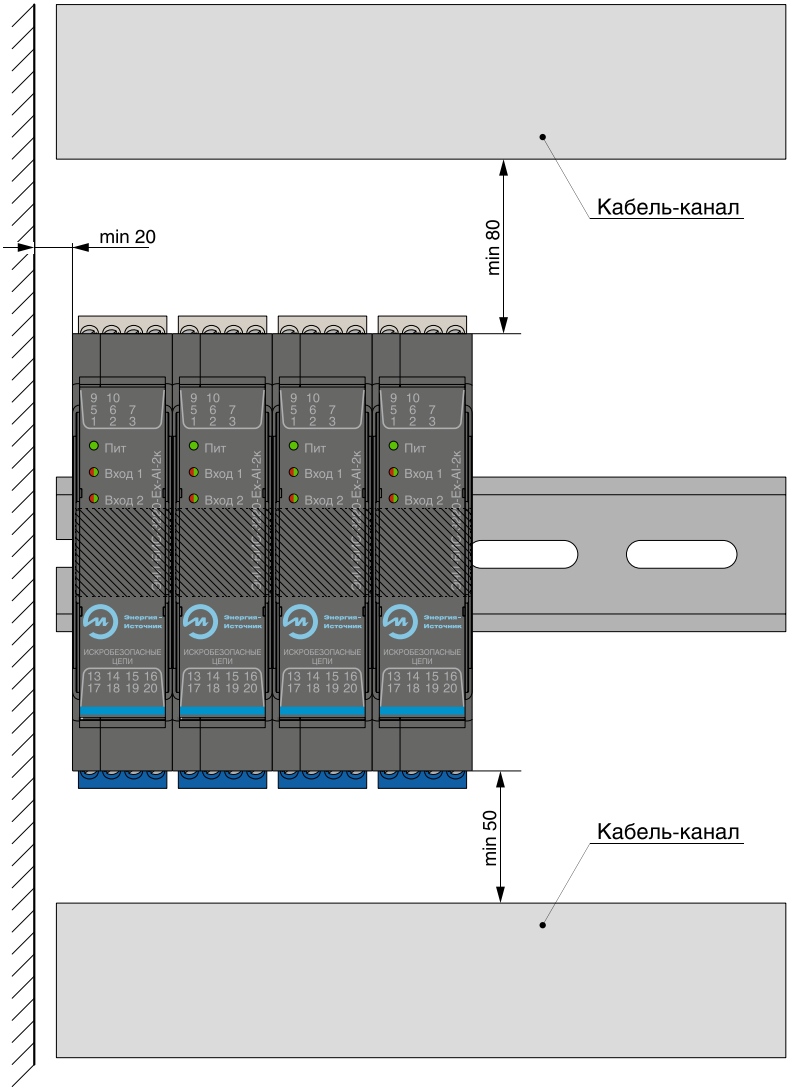
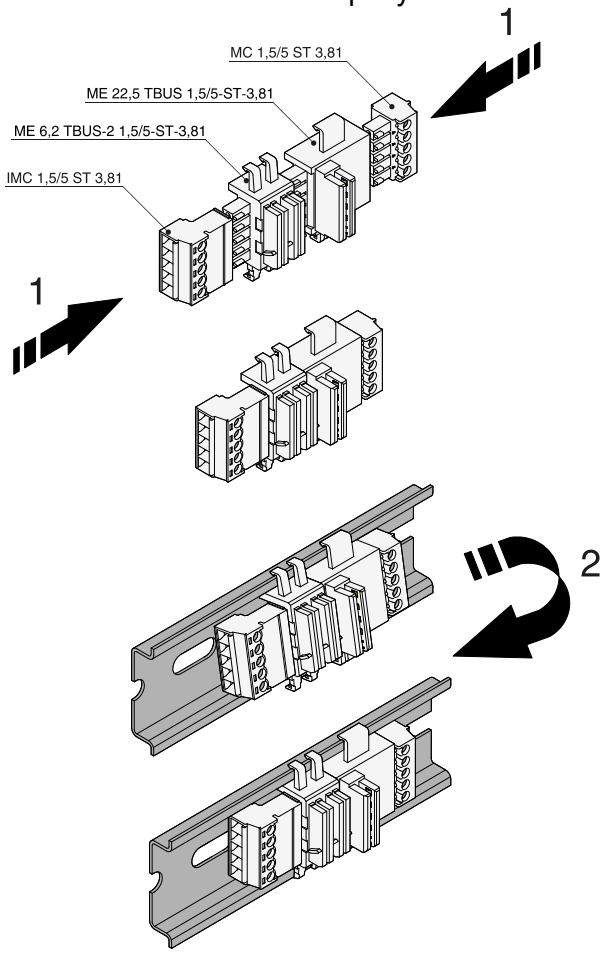


Рисунок 11 — Минимальные зазоры при монтаже

Внимание! Монтаж барьеров, в замкнутом пространстве (щит, шкаф и т. д.) при недостаточной циркуляции воздуха, производить группами по пять барьеров с соблюдением зазоров между группами не менее 5 мм для соблюдения температурного режима. При необходимости обеспечить принудительную вентиляцию.

7.9 При использовании шины TBUS перед монтажом барьера на DIN-рейку необходимо собрать шинные соединители в необходимом сочетании соответствии с рисунком 12.



1 — собрать необходимые элементы шины между собой;
2 — смонтировать на DIN-рейку и закрепить с помощью защелки.

Рисунок 12 — Монтаж шины TBUS

7.10 Схемы подключения барьеров приведены в приложении Б, нумерация контактов приведена на рисунках приложения А.

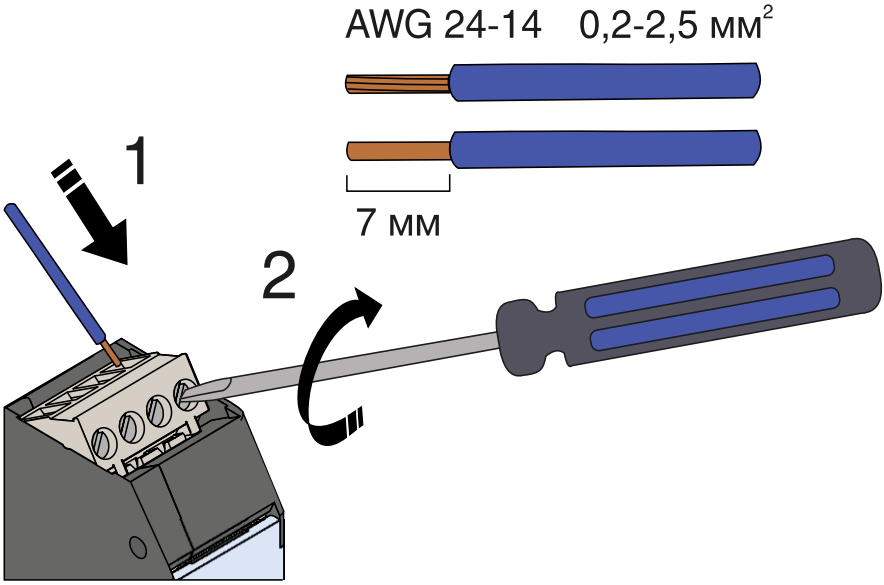
7.11 Работы по монтажу и демонтажу барьеров производить при выключенном напряжении питания.

7.12 При монтаже барьеров необходимо руководствоваться настоящим Руководством по эксплуатации, главой 3.4 ПТЭЭП, главой 7.3 ПУЭ, ГОСТ IEC 60079-14 и другими документами, определяющими эксплуатацию взрывозащищенного электрооборудования.

7.13 Подключение жил кабеля производить в соответствии с рисунками 13, 14.

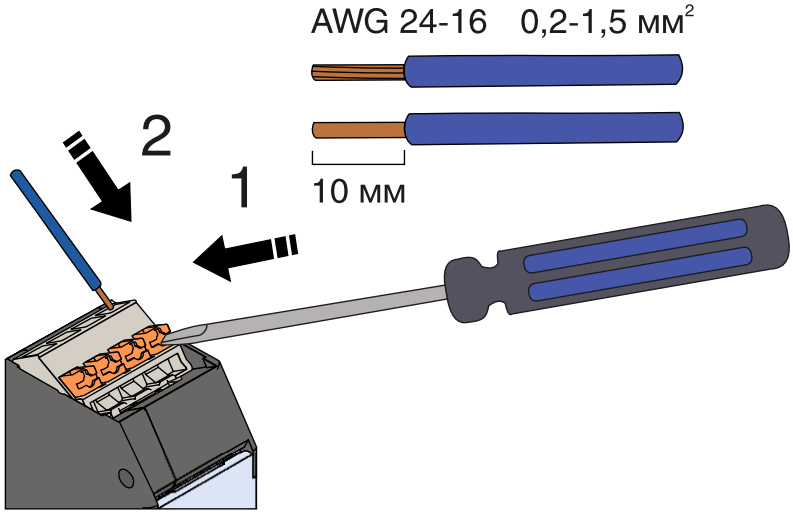
7.14 Подключение барьера производить отверткой с размерами шлица 0,6х2,8 (7810-0966 по ГОСТ 17199). Момент затяжки винтов клеммников 0,5 Н·м.

7.15 При проведении монтажа обеспечить надежное присоединение жил кабеля к клеммникам исключив возможность замыкания жил кабелей.



1 — вставить жилу в клеммник;
2 — затянуть винт клеммника отверткой.

Рисунок 13 — Монтаж жил кабеля в разъем с винтовыми клеммниками



1 — нажать на кнопку;
2 — вставить жилу в клеммник.

Рисунок 14 — Монтаж жил кабеля в разъем с пружинными клеммниками

7.16 Параметры линии связи между барьером и взрывозащищенным электрооборудованием не должны превышать значений, указанных в таблице 3.

7.17 Разъёмы преобразователей могут комплектоваться кодирующими ключами для исключения ошибок при монтаже. Расположение кодирующих ключей приведены на рисунках 15—17.

7.17 Возможные варианты подключения питания через шину TBUS приведены в приложении В.

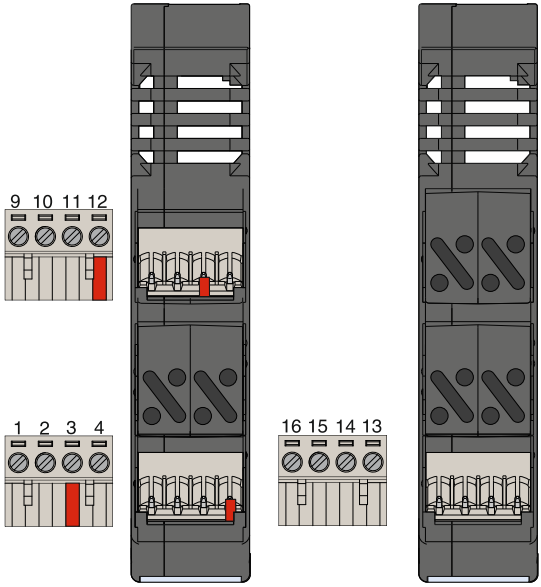


Рисунок 15— Расположение кодирующих ключей для ЭнИ-БИС-3220-Ex-AI-1к

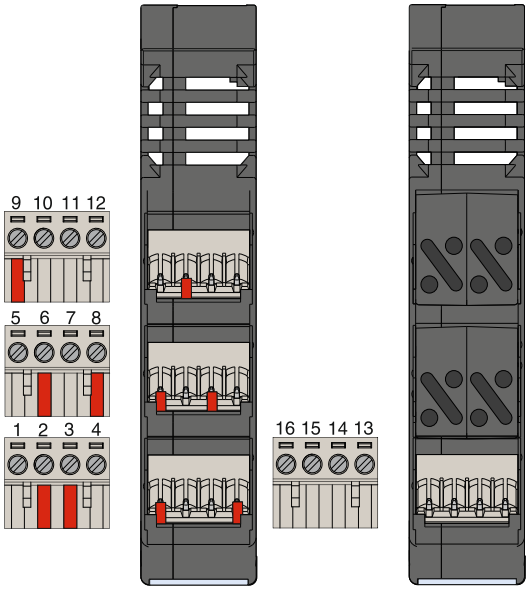


Рисунок 16— Расположение кодирующих ключей для ЭнИ-БИС-3220-Ex-AI-1к-420П(Н)-420П1(Н)/U

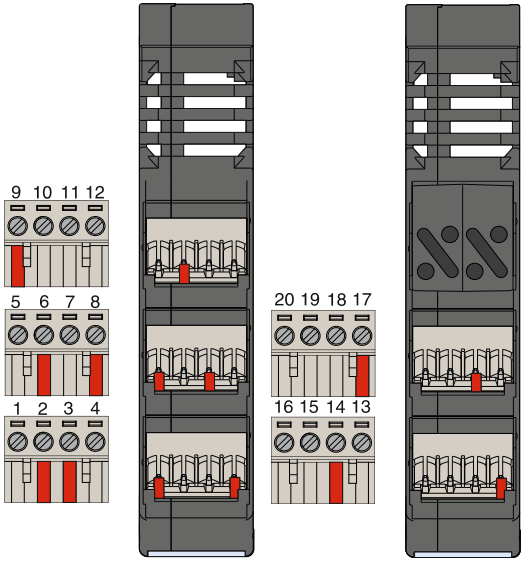


Рисунок 17 — Расположение кодирующих ключей для ЭнИ-БИС-3220-Ex-AI-2к

8 ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ

8.1 После окончания монтажа барьер готов к эксплуатации.

8.2 Перед включением барьера убедиться в соответствии его установки и монтажа указаниям, изложенным в разделах 6, 7. Изучить настоящее Руководство по эксплуатации.

8.3 Подать напряжение питания. Светодиод «Пит» начнет светится.

8.4 При эксплуатации барьера необходимо руководствоваться настоящим Руководством по эксплуатации, главой 3.4 ПТЭЭП, главой 7.3 ПУЭ, ГОСТ IEC 60079-14 и другими нормативными документами, определяющими эксплуатацию взрывозащищенного электрооборудования.

8.5 При эксплуатации барьеров необходимо проводить внешние осмотры в сроки, установленные предприятием, эксплуатирующим барьеры.

8.6 При внешнем осмотре необходимо проверить:

— наличие маркировки;
— отсутствие обрывов или повреждений кабелей;
— надежность присоединения кабелей;
— отсутствие пыли и грязи на барьере;

— отсутствие вмятин, видимых механических повреждений корпус.

8.7 Эксплуатация барьеров с повреждениями и неисправностями запрещена.

9 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

9.1 Маркировка барьера выполняется в соответствии с ГОСТ 31610.0, ГОСТ 31610.11 и содержит следующие надписи:

— наименование барьера;
— нумерацию контактов;
— у мест присоединения искробезопасных электрических цепей надпись: «Искробезопасные цепи»;
— наименование предприятия-изготовителя;
— напряжение питания;
— маркировку по взрывозащите — [Ex ia Ga] IIC/IIB;
— значения параметров искробезопасной цепи: U_m, U_o, I_o, P_o, C_o, L_o;
— рабочий температурный диапазон;
— порядковый номер барьера по системе нумерации предприятия-изготовителя и год выпуска.

9.2 Пломбирование барьера осуществляют на стыке панелей корпуса наклеиванием гарантийной этикетки с логотипом предприятия-изготовителя.

10 УПАКОВКА

10.1 Упаковка барьера обеспечивает его сохранность при хранении и транспортировании.

10.2 Барьер и эксплуатационные документы помещены в пакет из полиэтиленовой пленки. Пакет упакован в потребительскую тару — коробку из гофрированного картона. Свободное пространство в коробке заполнено с помощью прокладочного материала из гофрированного картона или воздушно-пузырьковой пленкой.

10.3 Коробки из гофрированного картона с барьерами укладываются в транспортную тару — ящики типа IV ГОСТ 5959 или ГОСТ 9142. Свободное пространство между коробками заполнено с помощью прокладочного материала из гофрированного картона или воздушно-пузырьковой пленкой.

10.4 При транспортировании в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы барьеры должны быть упакованы в коробки из гофрированного картона, а затем в ящики типа III-1 по ГОСТ 2991 или типа VI по ГОСТ 5959 при отправке в контейнерах.

10.5 Ящики обиты внутри водонепроницаемым материалом, который предохраняет от проникновения пыли и влаги.

10.6 Масса брутто не должна превышать 35 кг.

10.7 На транспортной таре в соответствии с ГОСТ 14192 нанесены несмываемой краской дополнительные и информационные надписи, а также манипуляционные знаки, соответствующие наименованию и назначению знаков «Хрупкое. Осторожно», «Верх», «Беречь от влаги».

10.8 Упаковывание изделия должно производится в закрытом вентилируемом помещении при температуре окружающего воздуха от 15 до 40 °С и относительной влажности до 80 % при отсутствии агрессивных примесей.

11 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

11.1 Барьеры в упаковке транспортируются всеми видами транспорта, в том числе воздушным транспортом в отапливаемых герметизированных отсеках, в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на каждом виде транспорта.

11.2 Условия транспортирования должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 5150.

11.3 Условия хранения барьера в транспортной таре должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150.

12 УТИЛИЗАЦИЯ

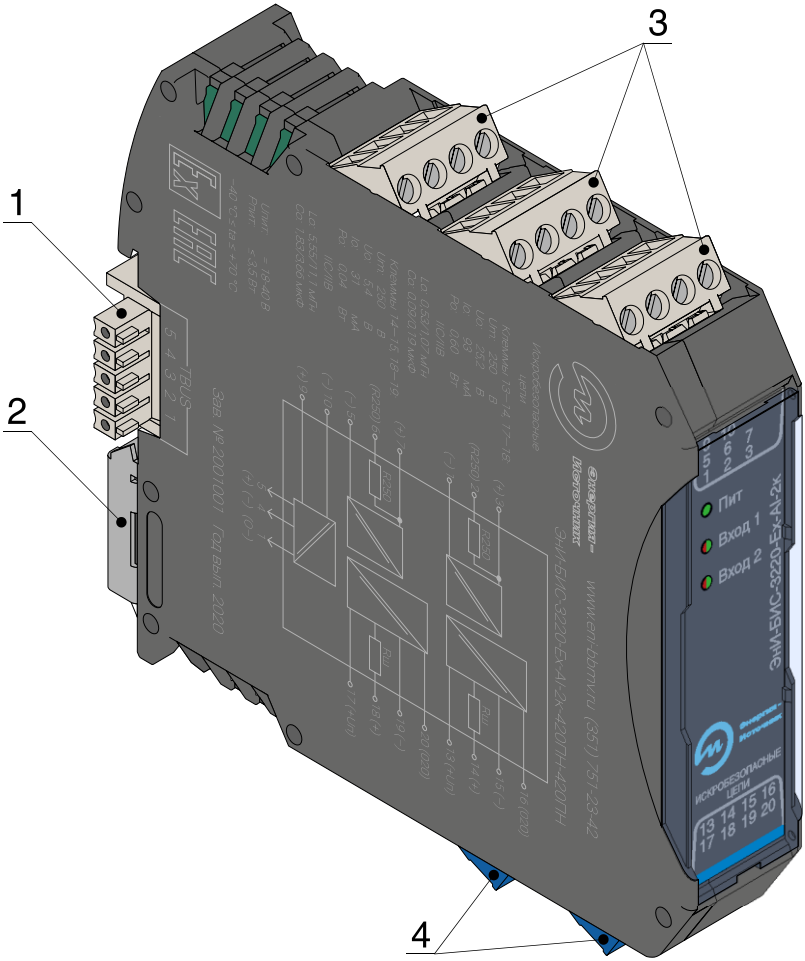
12.1 Барьеры не представляют опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды как в процессе эксплуатации, так и после окончания срока эксплуатации.

12.2 Барьеры не содержит драгоценных металлов.

12.3 Утилизацию барьеров должна проводить эксплуатирующая организация и выполнять согласно нормам и правилам, действующим на территории потребителя, проводящего утилизацию.

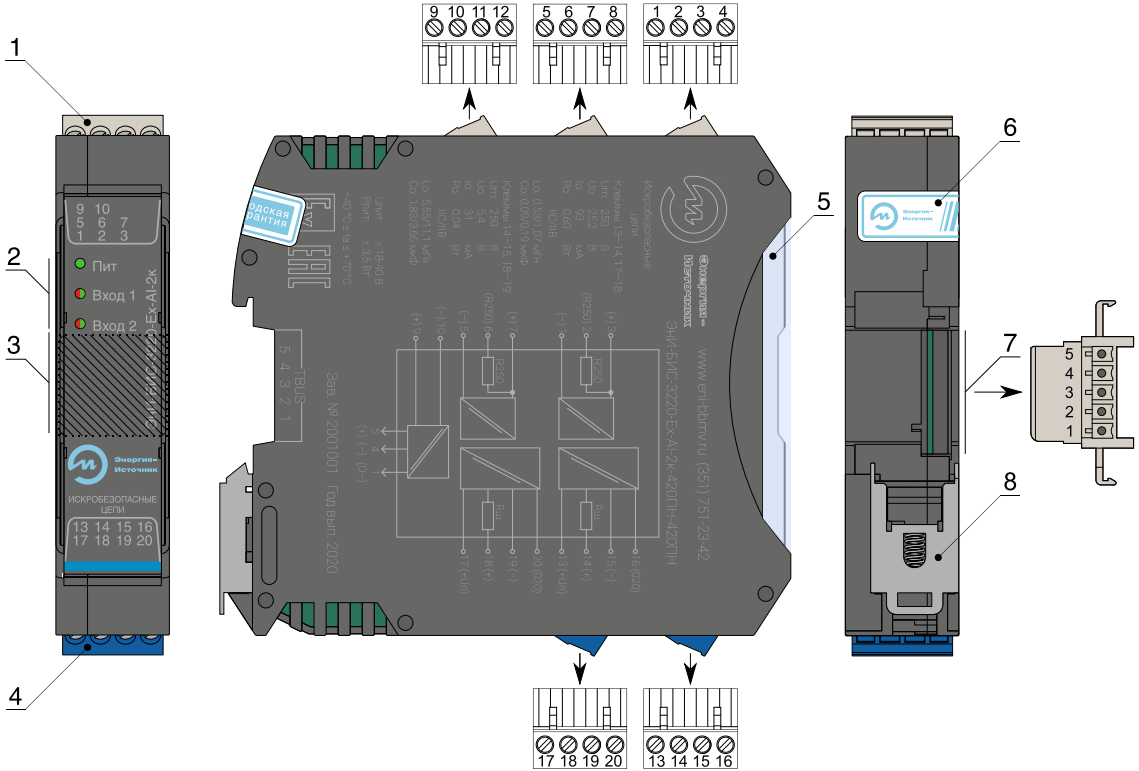
ПРИЛОЖЕНИЕ А

Габаритные размеры



1 — шинный соединитель ME 22.5 TBUS 1.5/5-ST-3.81 или аналог;
2 — защелка для фиксации барьера на DIN-рейке;
3 — клеммники для подключения искроопасных цепей (выходной сигнал, питание);
4 — клеммники для подключения искробезопасных цепей (входной сигнал).

Рисунок А.1 — Внешний вид



1 — клеммники для подключения искробезопасных цепей (выходной сигнал, питание);
2 — светодиодные индикаторы;
3 — место установки маркировочной таблички;
4 — клеммники для подключения искробезопасных цепей (входной сигнал);
5 — прозрачная крышка;
6 — гарантийная этикетка;
7 — разъем шины TBUS на корпусе барьера;
8 — защелка для фиксации барьера на DIN-рейке.

Рисунок А.2 — Элементы индикации, нумерация контактов

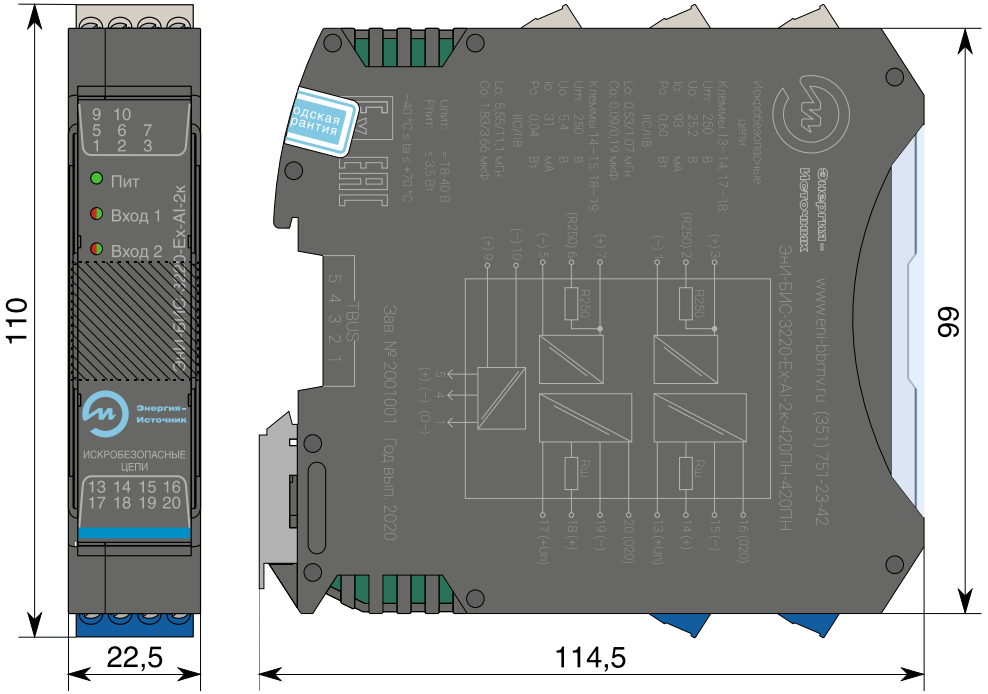


Рисунок А.3 — Габаритные размеры с разъемами с винтовыми клеммниками

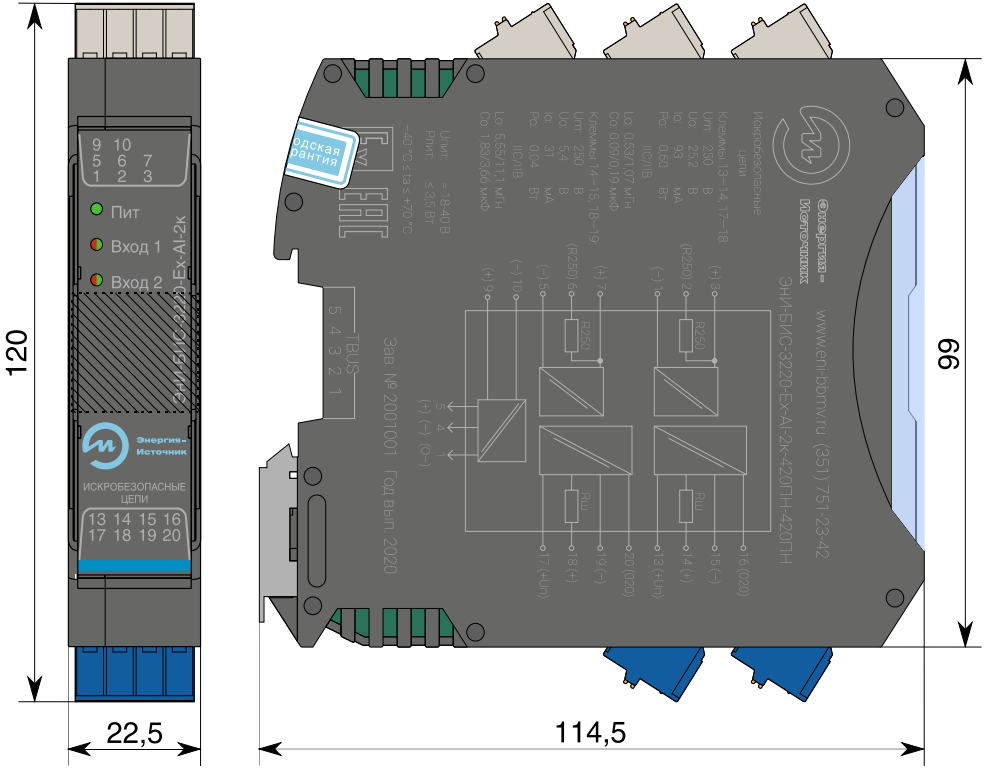
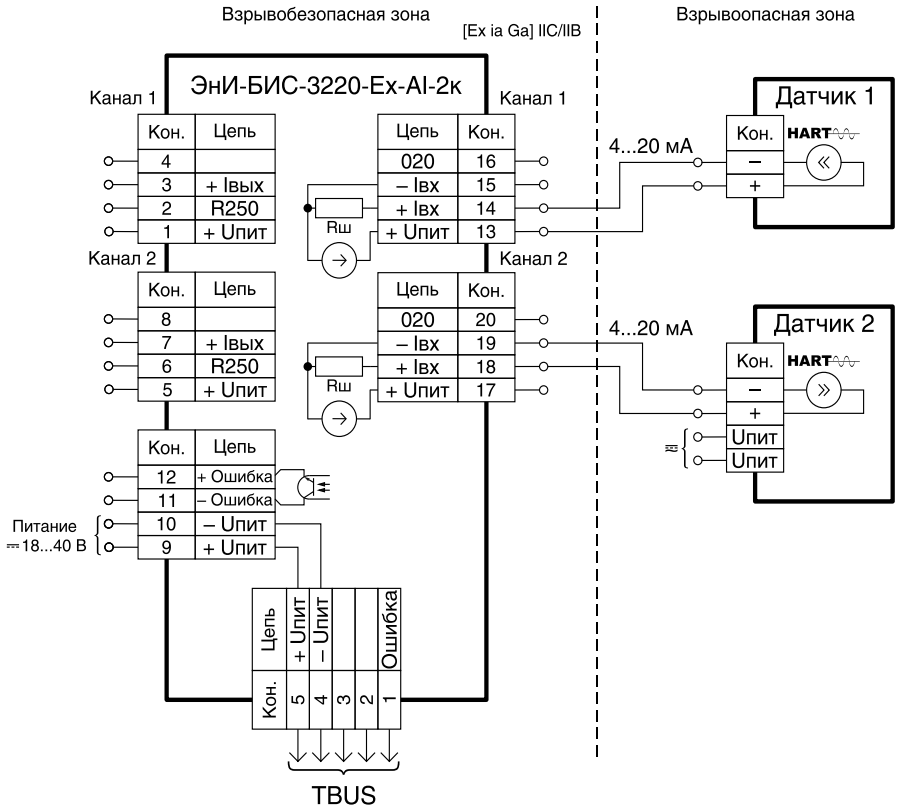


Рисунок А.4 — Габаритные размеры с разъемами с пружинными клеммниками и тестовыми гнездами

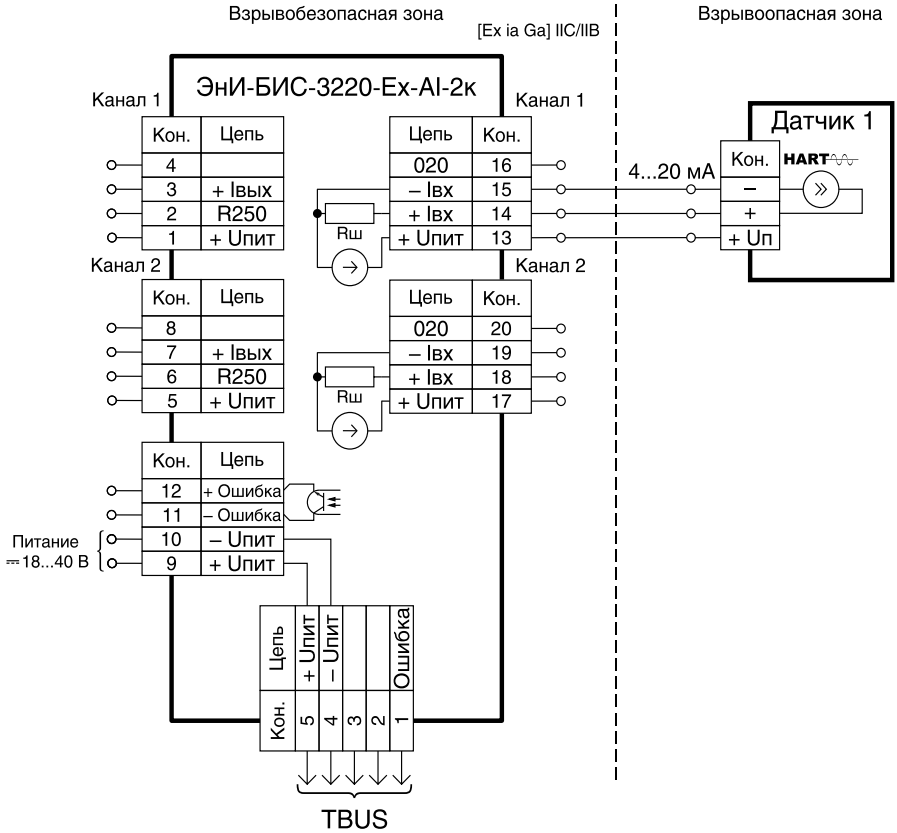
ПРИЛОЖЕНИЕ Б
Схемы подключения



Датчик 1 — пассивный датчик с выходным токовым сигналом 4…20 мА, цифровым сигналом на базе HART-протокола и питанием по двухпроводной линии;

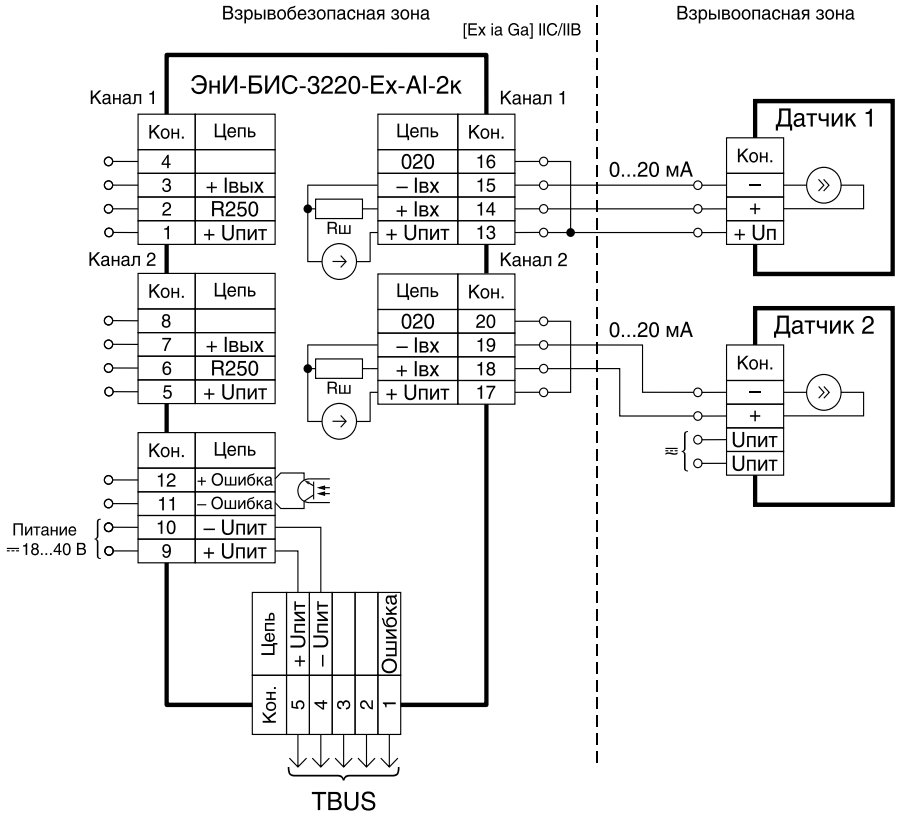
Датчик 2 — активный датчик с выходным токовым сигналом 4…20 мА, цифровым сигналом на базе HART-протокола и внешним питанием.

Рисунок Б.1 — Схема подключения искробезопасных цепей с сигналом 4…20 мА по двухпроводным схемам



Датчик 1 — активный датчик с выходным токовым сигналом 4…20 мА и цифровым сигналом на базе HART-протокола.

Рисунок Б.2 — Схема подключения искробезопасных цепей с сигналом 4…20 мА по трехпроводной схеме



Датчик 1, 2 — активный датчик с выходным токовым сигналом 0…20 мА.

Рисунок Б.3 — Схема подключения искробезопасных цепей с сигналом 0…20 мА по трех и двухпроводным схемам

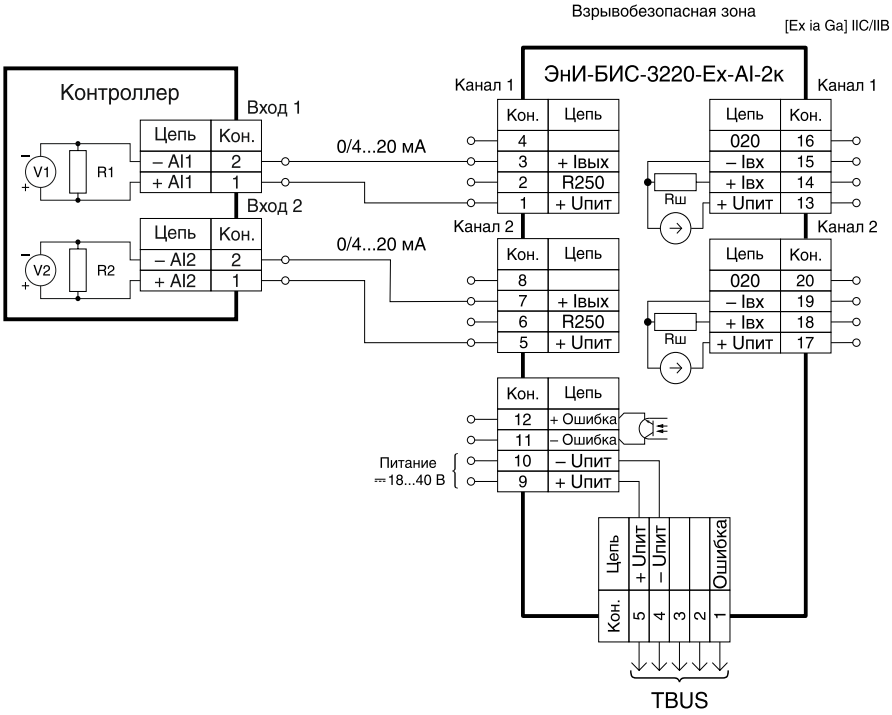


Рисунок Б.4 — Схема подключения искроопасных цепей ЭнИ-БИС-3220-Ex-AI-1к(2к)-420ПН-420ПН без использования цифрового сигнала на базе HART-протокола с сигналами 0…20 мА, 4…20 мА (активные выходы)

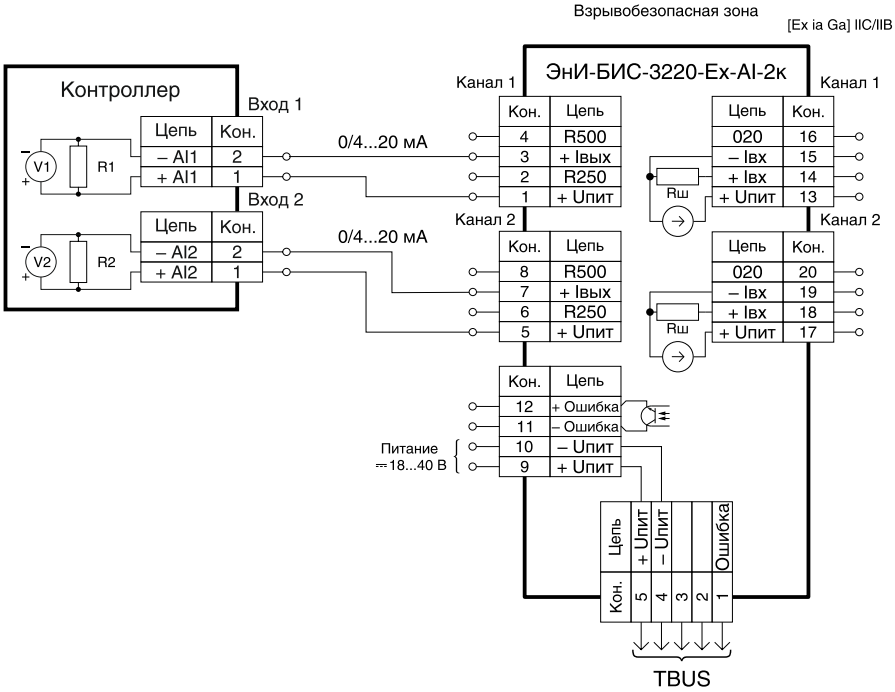


Рисунок Б.5 — Схема подключения искроопасных цепей ЭнИ-БИС-3220-Ex-AI-1к(2к)-420ПН-420ПН/U без использования цифрового сигнала на базе HART-протокола с сигналами 0…20 мА, 4…20 мА (активные выходы)

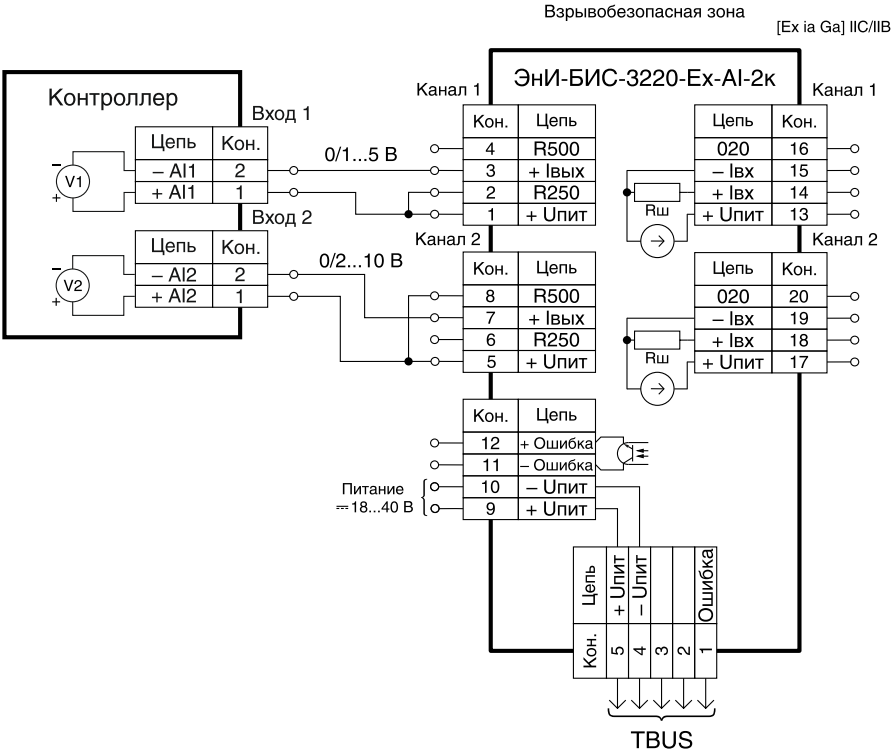


Рисунок Б.6 — Схема подключения искроопасных цепей ЭнИ-БИС-3220-Ex-AI-1к(2к)-420ПН-420ПН/U с сигналами 0…5 В, 1…5 В, 0…10 В, 2…10 В

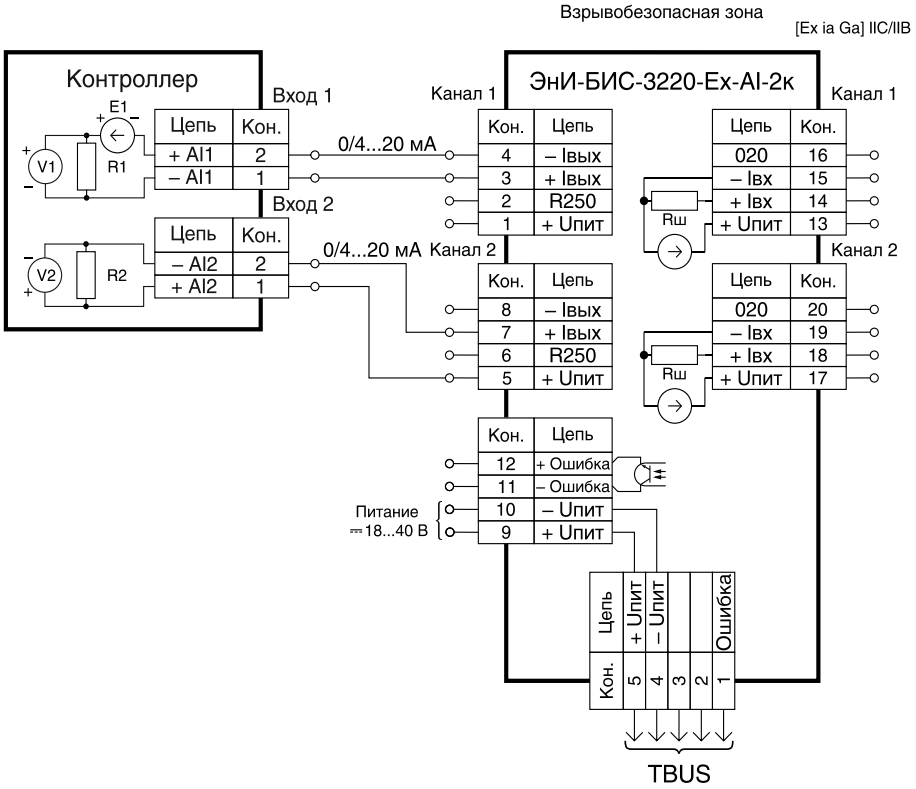
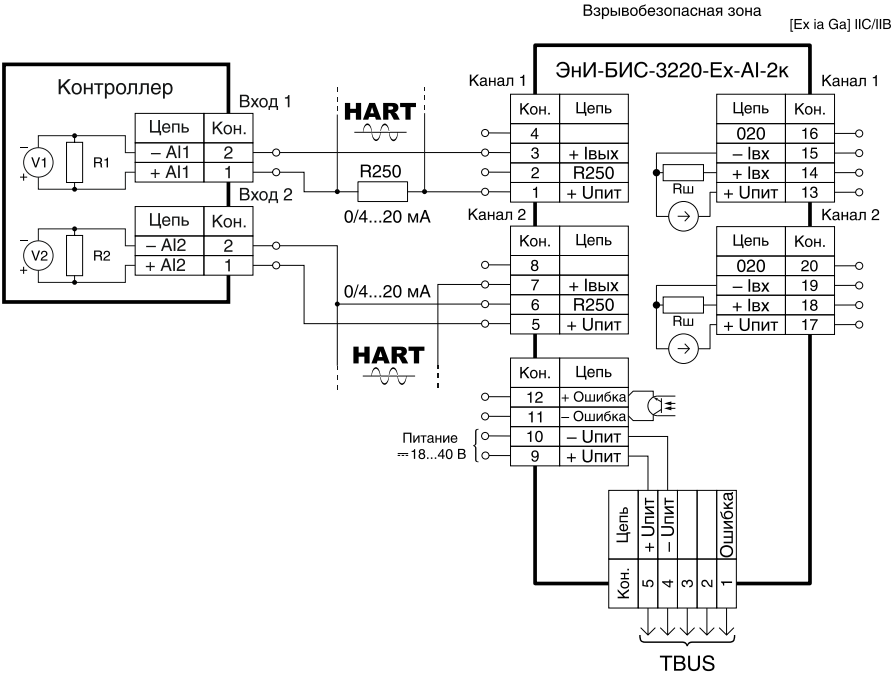
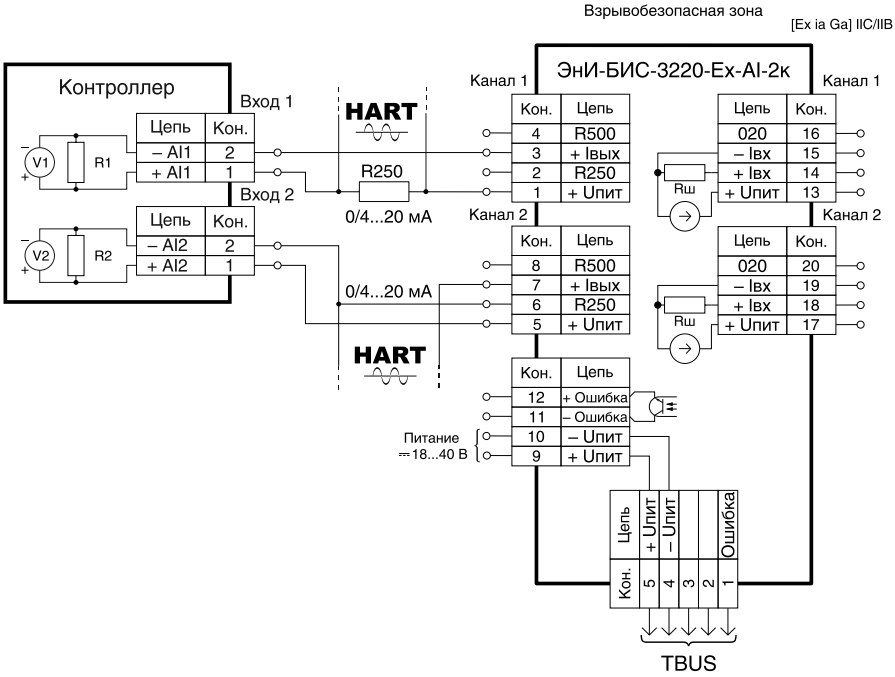


Рисунок Б.7 — Схема подключения искроопасных цепей ЭнИ-БИС-3220-Ex-AI-1к(2к)-420ПН-420П1Н без использования цифрового сигнала на базе HART-протокола с сигналами 0…20 мА, 4…20 мА (активные или пассивные выходы)



R250 — внешний HART-резистор.

Рисунок Б.8 — Схема подключения искроопасных цепей ЭнИ-БИС-3220-Ex-AI-1к(2к)-420ПН-420ПН с использованием цифрового сигнала на базе HART-протокола, внешним и встроенным HART-резистором с сигналами 0…20 мА, 4…20 мА (активные выходы)



R250 — внешний HART-резистор.

Рисунок Б.9 — Схема подключения искроопасных цепей ЭнИ-БИС-3220-Ex-AI-1к(2к)-420ПН-420ПН/U с использованием цифрового сигнала на базе HART-протокола, внешним и встроенным HART-резистором с сигналами 0…20 мА, 4…20 мА (активные выходы)

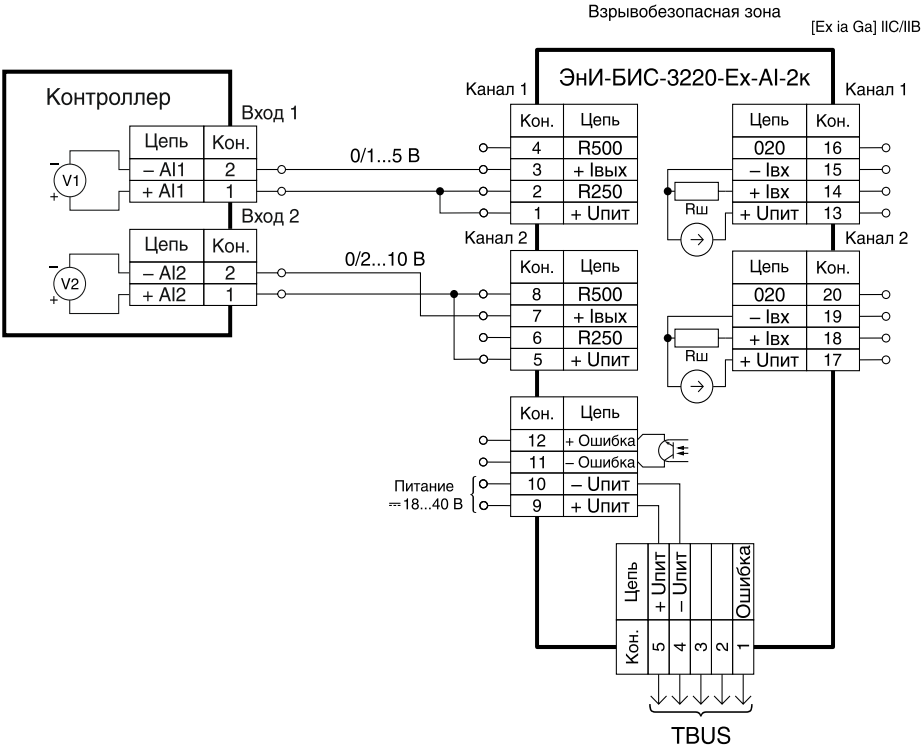
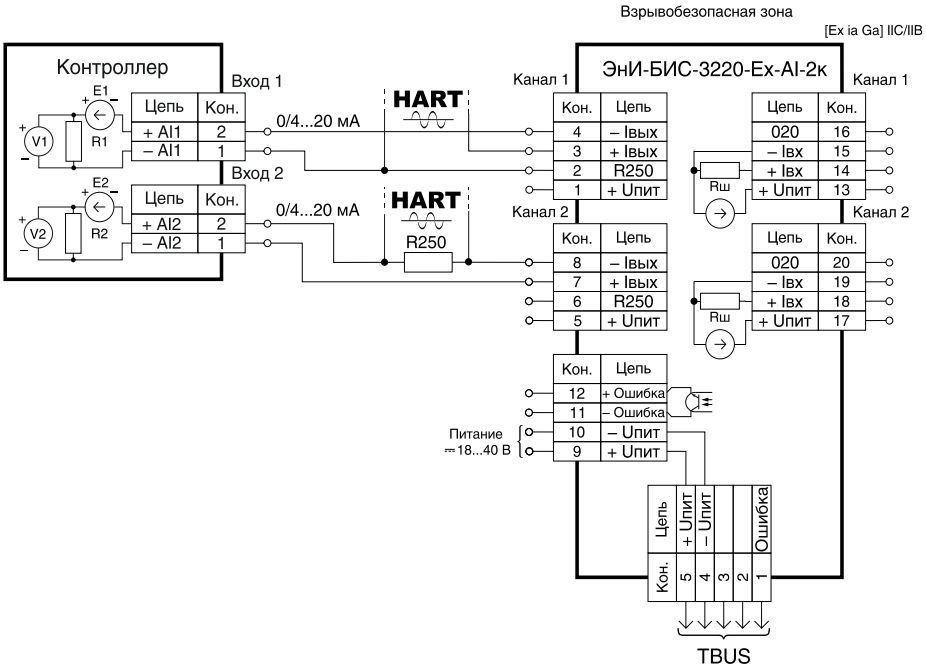
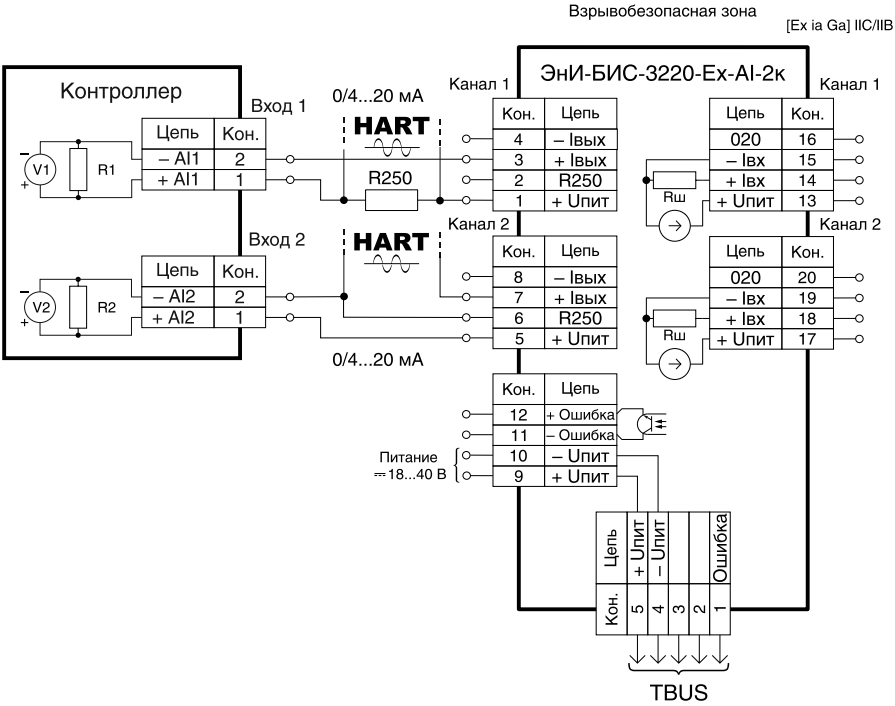


Рисунок Б.10 — Схема подключения искроопасных цепей ЭнИ-БИС-3220-Ex-AI-1к(2к)-420ПН-420ПН/U с сигналами 0…5 В, 1…5 В, 0…10 В, 2…10 В



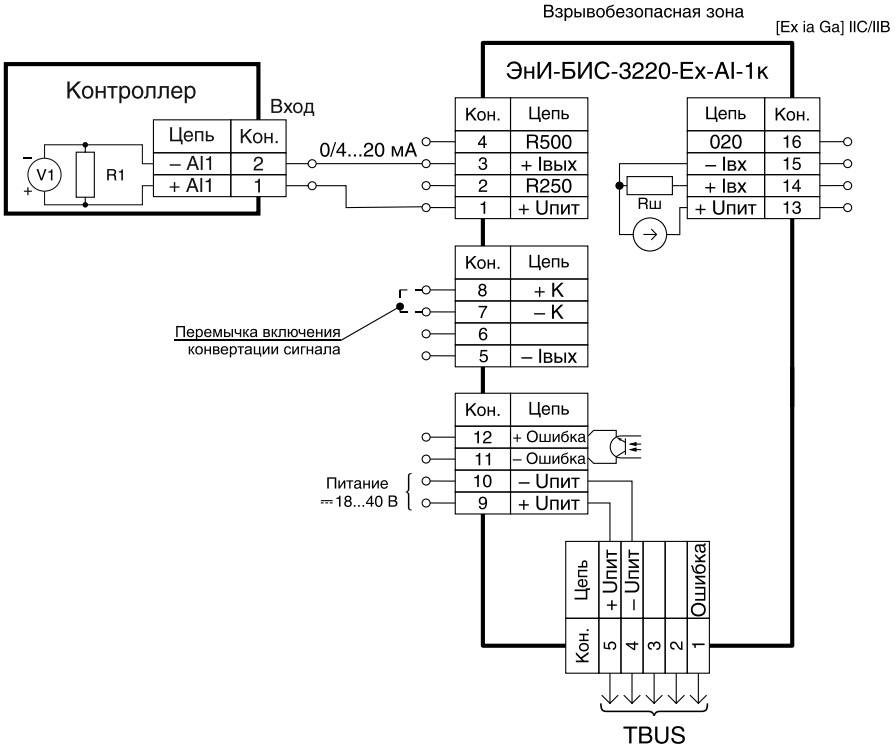
R250 — внешний HART-резистор.

Рисунок Б.11 — Схема подключения искроопасных цепей ЭнИ-БИС-3220-Ex-AI-1к(2к)-420ПН-420П1Н с использованием цифрового сигнала на базе HART-протокола, внешним и встроенным HART-резистором с сигналами 0…20 мА, 4…20 мА (пассивные выходы)



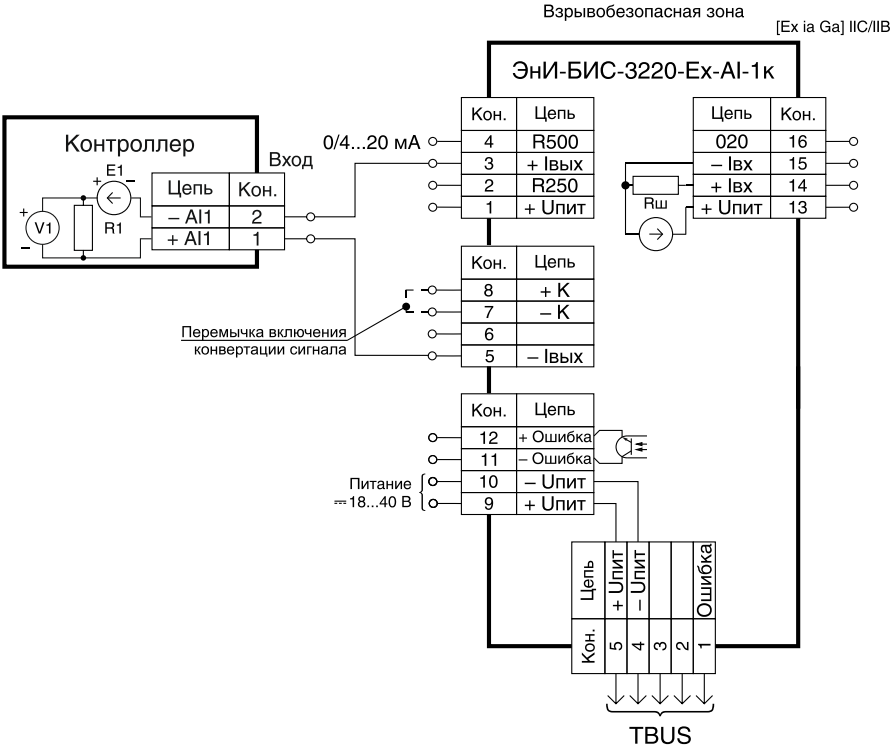
R250 — внешний HART-резистор.

Рисунок Б.12 — Схема подключения искроопасных цепей ЭнИ-БИС-3220-Ex-AI-1к(2к)-420ПН-420П1Н с использованием цифрового сигнала на базе HART-протокола, внешним и встроенным HART-резистором с сигналами 0…20 мА, 4…20 мА (активные выходы)



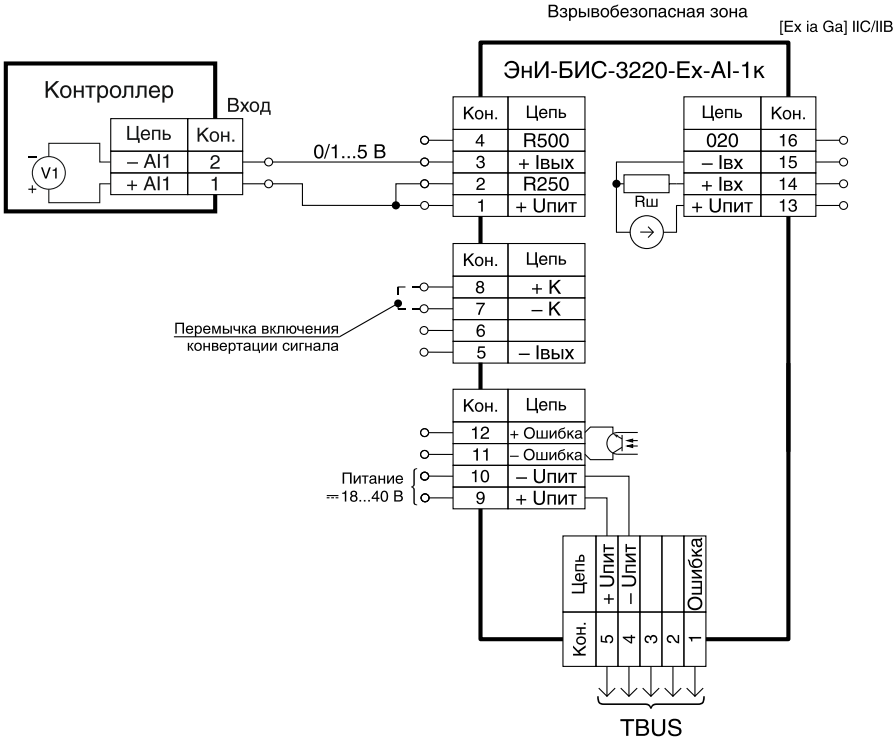
Примечание — Для конвертации входного сигнала 4…20 мА в выходной 0…20 мА и наоборот, необходимо установить перемычку К.

Рисунок Б.13 — Схема подключения искроопасных цепей ЭнИ-БИС-3220-Ex-AI-1к-420ПН-420П1Н/U, без использования цифрового сигнала на базе HART-протокола с сигналами 0…20 мА, 4…20 мА (активный выход)



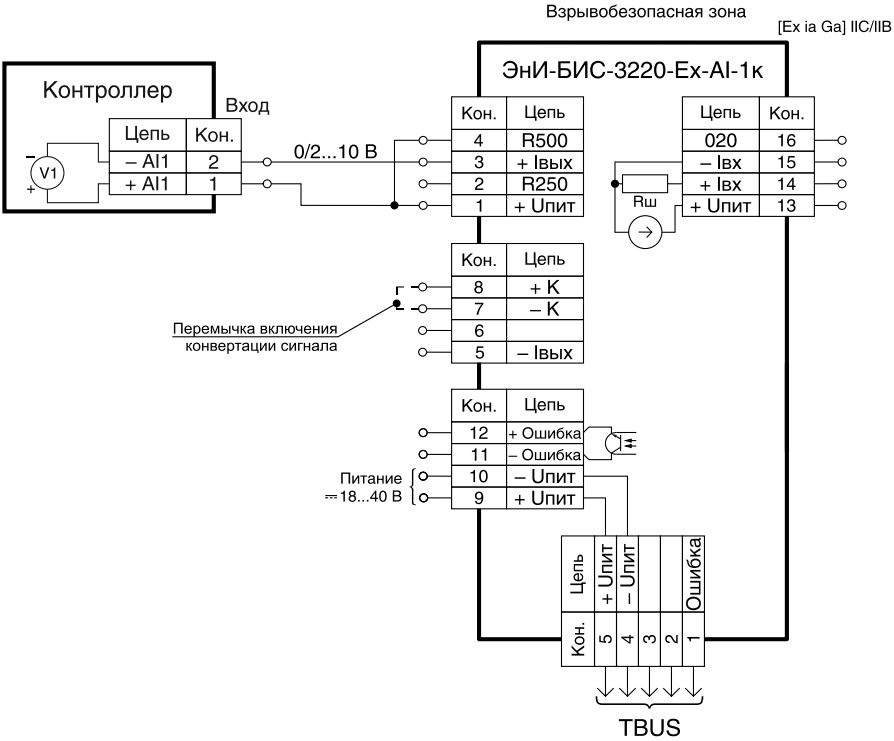
Примечание — Для конвертации входного сигнала 4…20 мА в выходной 0…20 мА и наоборот, необходимо установить перемычку К.

Рисунок Б.14 — Схема подключения искроопасных цепей ЭнИ-БИС-3220-Ex-AI-1к-420ПН-420П1Н/U без использования цифрового сигнала на базе HART-протокола с сигналами 0…20 мА, 4…20 мА (пассивный выход)



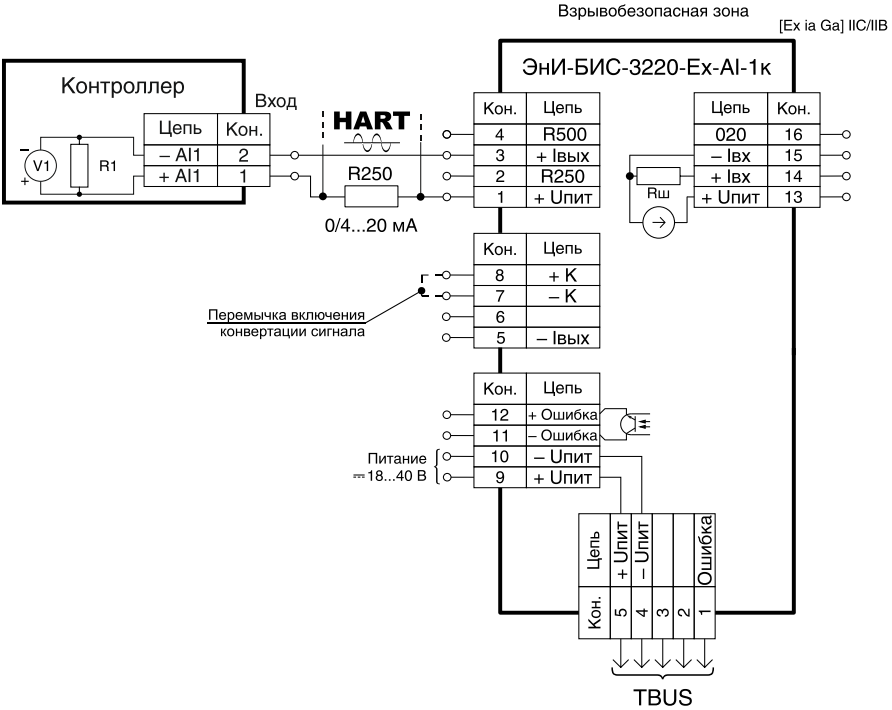
Примечание — Для конвертации входного сигнала 4…20 мА в выходной 0…5 В или входного сигнала 0…20 мА в выходной 1…5 В, необходимо установить перемычку К.

Рисунок Б.15 — Схема подключения искроопасных цепей ЭнИ-БИС-3220-Ex-AI-1к-420ПН-420П1Н/U с сигналами 0…5 В, 1…5 В



Примечание — Для конвертации входного сигнала 4…20 мА в выходной 0…10 В или входного сигнала 0…20 мА в выходной 2…10 В, необходимо установить перемычку К.

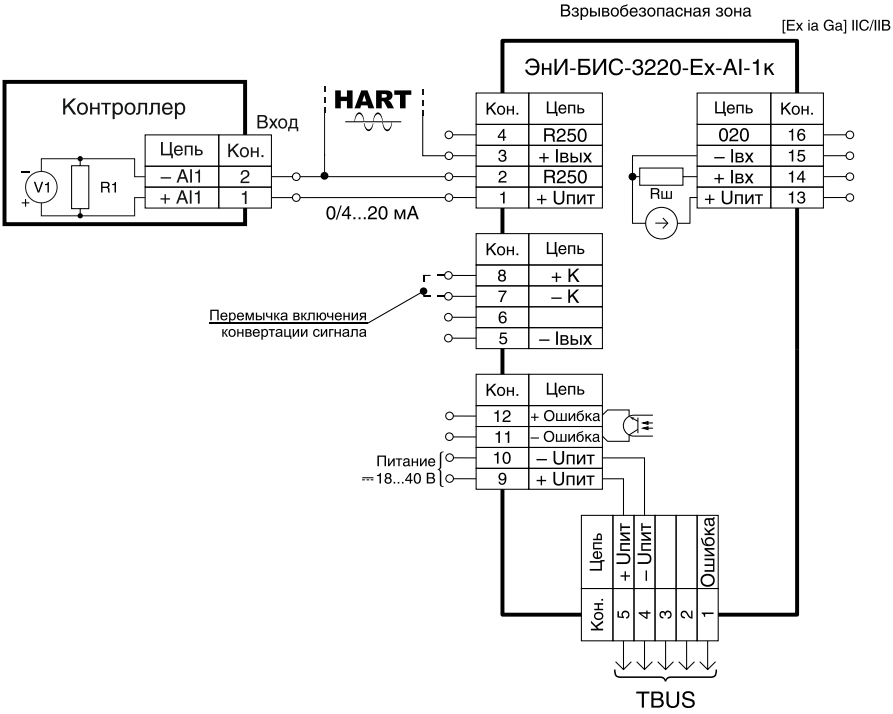
Рисунок Б.16 — Схема подключения искроопасных цепей ЭнИ-БИС-3220-Ex-AI-1к-420ПН-420П1Н/U с сигналами 0…10 В, 2…10 В



R250 — внешний HART-резистор.

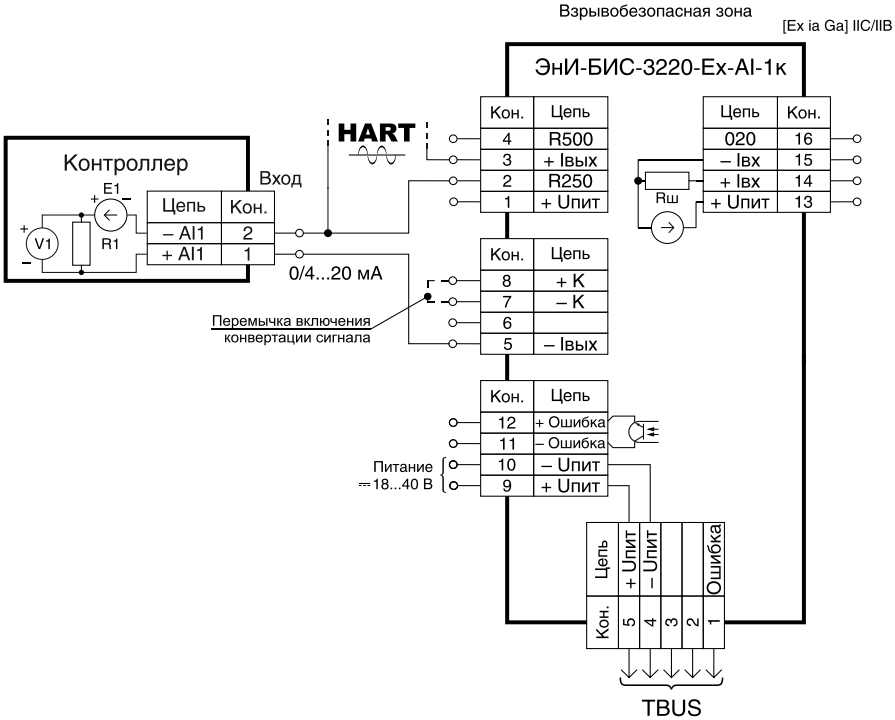
Примечание — Для конвертации входного сигнала 4…20 мА в выходной 0…20 мА и наоборот, необходимо установить перемычку К.

Рисунок Б.17 — Схема подключения искроопасных цепей ЭнИ-БИС-3220-Ex-AI-1к-420ПН-420П1Н/U с использованием цифрового сигнала на базе HART-протокола и внешним HART-резистором с сигналами 0…20 мА, 4…20 мА (активный выход)



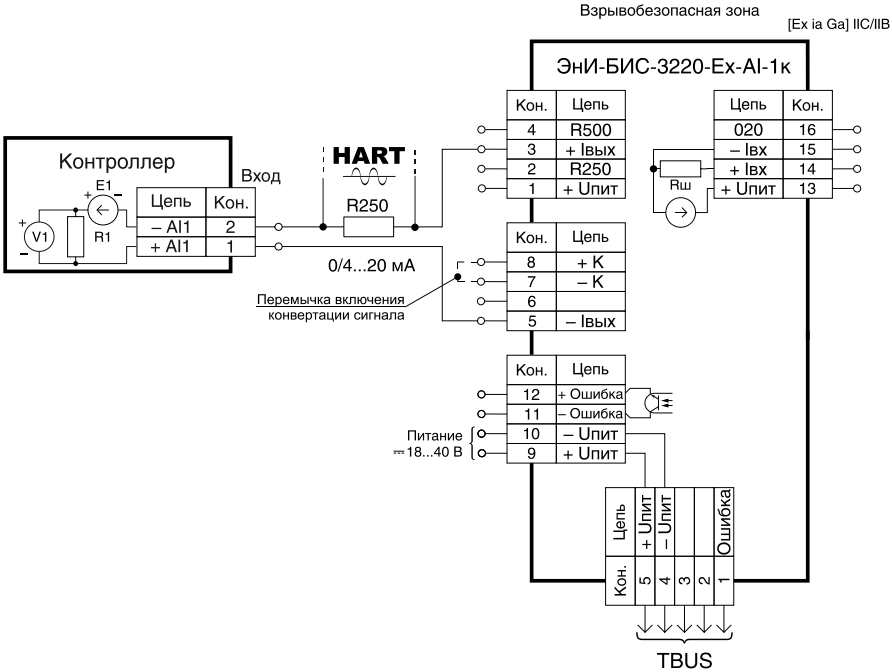
Примечание — Для конвертации входного сигнала 4…20 мА в выходной 0…20 мА и наоборот, необходимо установить перемычку К.

Рисунок Б.18 — Схема подключения искроопасных цепей ЭнИ-БИС-3220-Ex-AI-1к-420ПН-420П1Н/U с использованием цифрового сигнала на базе HART-протокола и встроенным HART-резистором с сигналами 0…20 мА, 4…20 мА (активный выход)



Примечание — Для конвертации входного сигнала 4…20 мА в выходной 0…20 мА и наоборот, необходимо установить перемычку К.

Рисунок Б.19 — Схема подключения искроопасных цепей ЭнИ-БИС-3220-Ex-AI-1к-420ПН-420П1Н/U с использованием цифрового сигнала на базе HART-протокола с сигналами 0…20 мА, 4…20 мА и встроенным HART-резистором (пассивный выход)



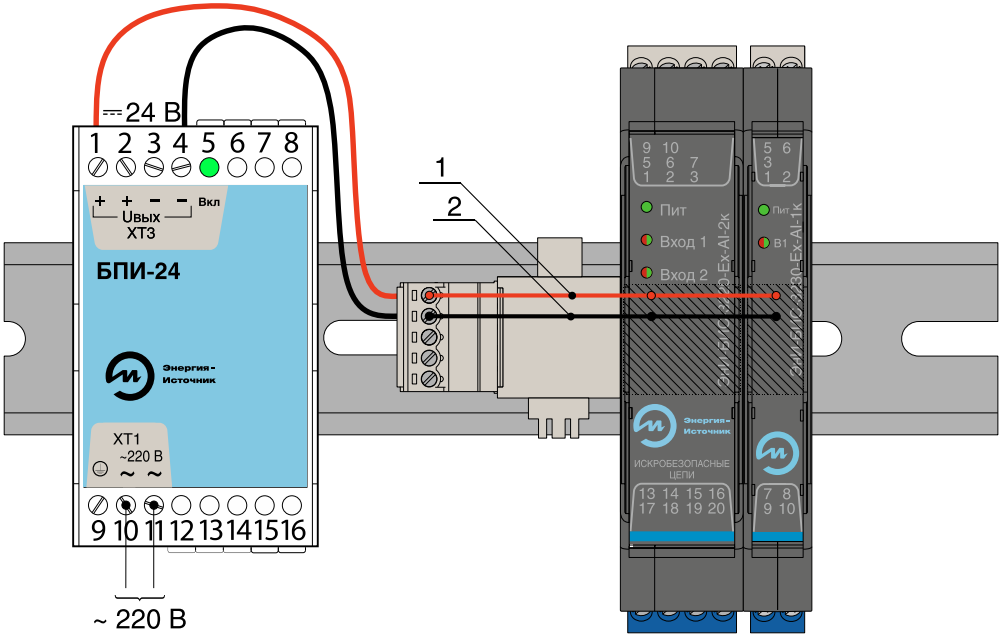
R250 — внешний HART-резистор.

Примечание — Для конвертации входного сигнала 4…20 мА в выходной 0…20 мА и наоборот, необходимо установить перемычку К.

Рисунок Б.20 — Схема подключения искроопасных цепей ЭнИ-БИС-3220-Ex-AI-1к-420ПН-420П1Н/U с использованием цифрового сигнала на базе HART-протокола и внешним HART-резистором с сигналами 0…20 мА, 4…20 мА (пассивный выход)

ПРИЛОЖЕНИЕ В

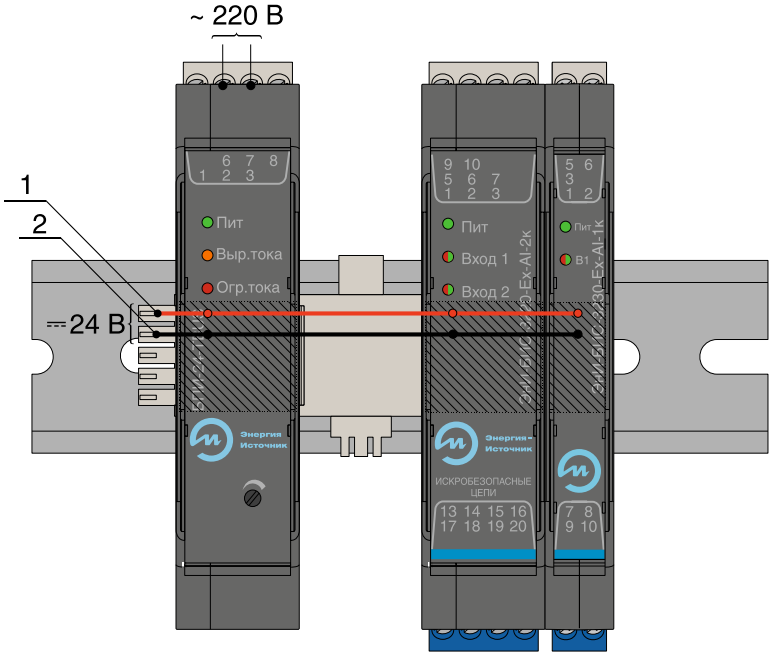
Подключение питания



1 — плюсовая шина питания TBUS, контакт 5;
2 — минусовая шина питания TBUS, контакт 4.

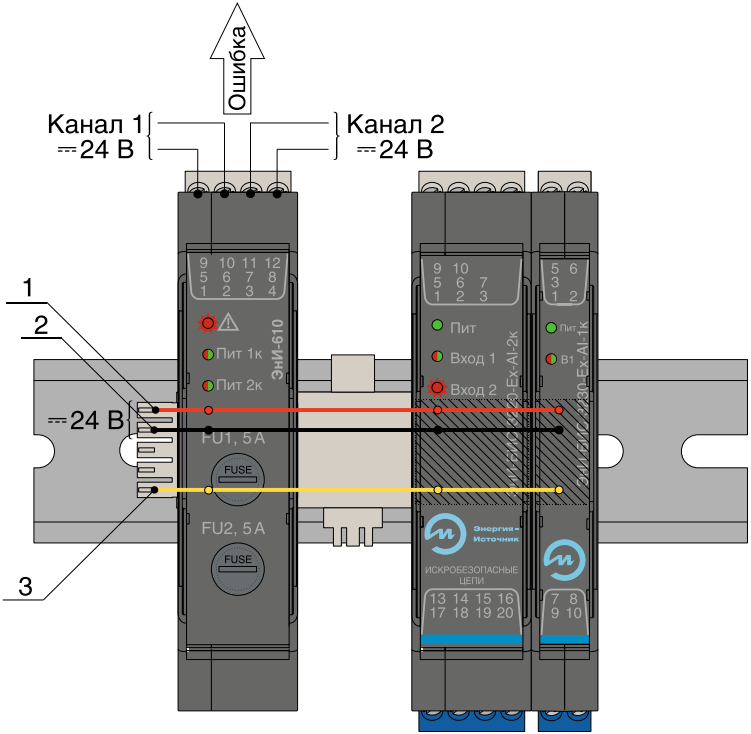
Рисунок В.1 — Вариант подключения питания при помощи разъемов MC 1,5/5 ST 3,81 или IMC 1,5/5 ST 3,81 с винтовыми клеммниками

Продолжение приложения В



1 — плюсовая шина питания TBUS, контакт 5;
2 — минусовая шина питания TBUS, контакт 4.

Рисунок В.2 — Вариант подключения питания от блока питания БПИ-24-TBUS



1 — плюсовая шина питания TBUS, контакт 5;
2 — минусовая шина питания TBUS, контакт 4.

Рисунок В.3 — Вариант подключения питания от модуля питания и контроля ЭнИ-610

Для заметок

Для заметок

Энергия –
Источник

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:
телефон: 8 800 511 88 70
130@pro-solution.ru

pro-arma.ru | eni.pro-solution.ru | эл. почта: enr@pro-solution.ru