

Контроль и Автоматика

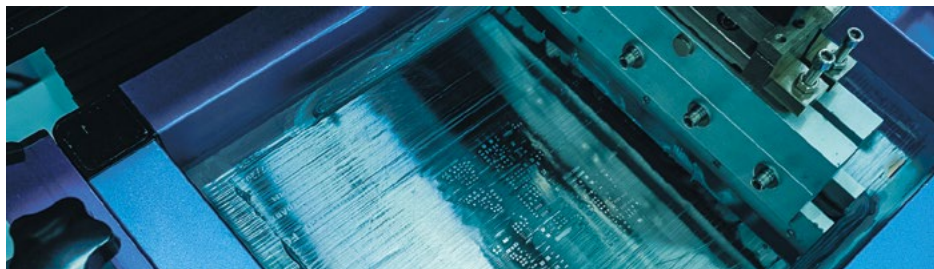
МЕТОДИЧКА

для тех, кто занимается автоматизацией технологических процессов



2

2026



КонтрАвт

СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

 **33 ГОДА**
на рынке

**НОРМИРУЮЩИЕ
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ**

СЕРИИ НПСИ



Класс точности 0.1



**БАРЬЕРЫ
ИСКРОЗАЩИТЫ**

СЕРИИ КА5000Ex



В реестре Минпромторга

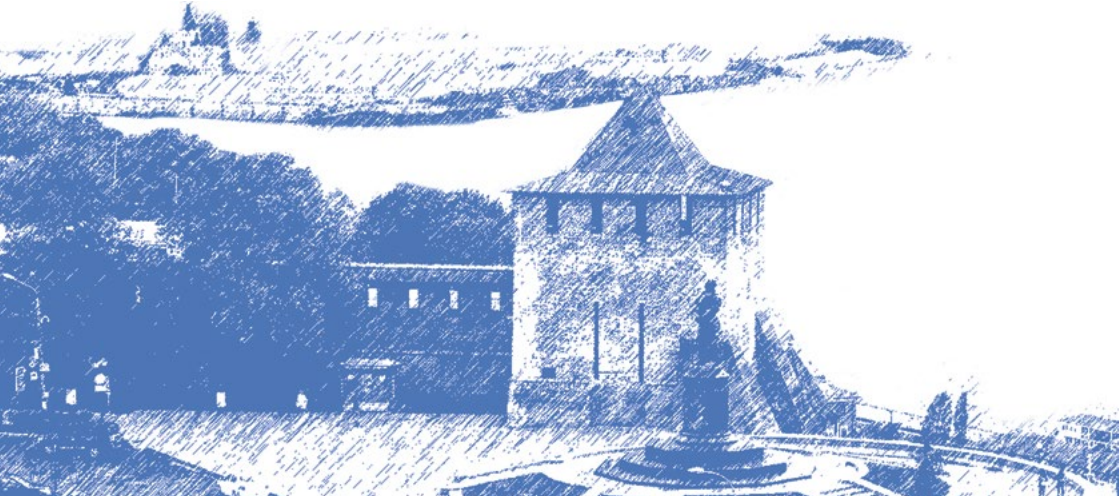


отгрузка сразу со склада • бесплатная опытная эксплуатация
межповерочный интервал – 5 лет • гарантия на продукцию – 3 года



www.contravt.ru
+7 (831) 260-13-08
sales@contravt.ru

**ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ ИЗ
НИЖНЕГО НОВГОРОДА**





Контроль
и Автоматика

МЕТОДИЧКА
для тех, кто занимается автоматизацией
технологических процессов

№ 2 2026

Редакция

Главный редактор
Николай Красницкий

Дизайн и вёрстка
Игорь Боровков

Телефон редакции
(831) 260-13-08

e-mail
market@contravt.ru

Сайт
www.contravt.ru

Сайт **ВК**



Дзен **RuTube**



Тираж
4000

Уважаемые друзья!

В предыдущем номере Методички для специалистов АСУТП (№ 1-2026) мы рассказали о специальных устройствах для измерения, преобразования и передачи одного из наиболее распространённых типов аналоговых сигналов – унифицированного токового сигнала 4...20 мА – нормирующих измерительных преобразователях.

Описали возможности и характеристики конкретных моделей нормирующих преобразователей для работы с данным типом сигнала.

В данном номере мы продолжим обсуждать эту тему и расскажем о схожих устройствах для взрывоопасных сред, когда обеспечение искробезопасности цепей – ключевая задача. Некоторые называют их нормирующими преобразователями в Ех-исполнении, но с нашей точки зрения корректнее говорить об отдельном классе устройств – барьерах искрозащиты.

Мы дадим классификацию барьеров искрозащиты, обсудим общие характеристики группы активных барьеров для работы с аналоговым токовым сигналом 4...20 мА и подскажем как правильно выбрать модель барьера под свою конкретную задачу.

Напоминаем, что вы можете получить электронный вариант всех выпусков Методички специалистов АСУТП, а также подписаться на рассылку печатных экземпляров в специальном разделе на нашем официальном сайте: <https://www.contravt.ru/support/metodichka/>.

Кроме того, материалы, опубликованные в Методичке, представлены на нашем официальном сайте в виде отдельных статей (раздел «Статьи») и обучающих видео (раздел «Видео»).

Надеемся, наши материалы окажутся вам полезными!

И помните:

Подход к проблеме важнее, чем её решение

Закон Холла



Получить Методичку

	стр.
Барьеры искрозащиты унифицированных аналоговых сигналов	3
Барьеры искрозащиты – логичное развитие нормирующих преобразователей	3
Классификация и номенклатура барьеров искрозащиты токовых сигналов 4...20 мА	5
Активные барьеры искрозащиты токовых сигналов 4...20 мА – общие характеристики группы	6
Активные барьеры искрозащиты токовых сигналов 4...20 мА – обзор и выбор конкретной модели	9
Система обозначений модификаций барьеров	17
Итоги	18
Производственная программа	19



Барьеры искрозащиты унифицированных аналоговых сигналов

Барьеры искрозащиты – логичное развитие нормирующих преобразователей

Более 35 % нормирующих преобразователей НПФ КонтрАвт потребляется нефтегазовой промышленностью. Это область, где применение нормирующих преобразователей считается типовым решением.

Однако в нефтегазовой отрасли (так же как в химической, горно-рудной, пищевой отраслях, в энергетике и т.д.) широко распространены процессы, предполагающие наличие взрывоопасных сред. Обеспечение взрывозащиты во взрывоопасных зонах и за их пределами – актуальная потребность безопасности на предприятиях этих секторов экономики.

Подробнее
на сайте



В этих случаях требуется применение приборов с различными видами взрывозащиты, в частности, с таким распространённым видом, как «искробезопасная цепь». Иногда говорят о нормирующих преобразователях в Ex-исполнении, но с нашей точки зрения корректнее говорить об отдельном классе устройств – барьерах искрозащиты (барьерах искробезопасности), поскольку функция взрывозащиты для них является принципиально ключевой.

Задача этих устройств – ограничить ток и напряжение в электрических цепях и тем самым исключить возможность воспламенения взрывоопасной среды, а также измерить, преобразовать и передать электрические силовые и информационные сигналы из взрывоопасной зоны и, при необходимости, в обратном направлении.

Многие наши клиенты уже более 8 лет успешно применяют для решения этих задач активные барьеры искрозащиты серии КА5000Ex – набор оптимизированных и надёжных решений под разные типы задач.

Барьеры серии КА5000Ex имеют сертификаты соответствия требованиям технического регламента Таможенного союза «О безопасности обо рудования для работы во взрывоопасных средах» (ТР ТС 012/2011) и уровня полноты безопасности 2 (SIL2) и 3 (SIL3).

Барьеры серии КА5000Ex имеют 2 вида взрывозащиты:

- Взрывозащита вида «i» – искробезопасная цепь. В случае появления искры в приборе её мощности будет недостаточно для произведения взрыва. Уровень взрывозащиты – «ia». Маркировка взрывозащиты вида «ia» для различных взрывоопасных сред:

♦ [Ex ia Ma] I



- ◇ [Ex ia Ga] IIC
- ◇ [Ex ia Da] IIIC– [Ex ia Ga] IIC

- Повышенная защита вида «е». Вид взрывозащиты, при котором используются дополнительные меры против возможного превышения допустимой температуры на любой части или поверхности оборудования или Ex-компонента, а также возникновения искрения в нормальном или указанном (аварийном) режиме работы. Маркировка взрывозащиты вида «е» – **2Ex ec IIC T4 Gc X**.

Барьеры искрозащиты серии KA5000Ex имеют высокий уровень метрологических характеристик:

- Класс точности 0,1.
- Широкий диапазон температур эксплуатации -40...+70 °С.
- Отличную температурную стабильность преобразования 0,025 %/градус.
- Высокую степень устойчивости к воздействию электромагнитных помех.

В данном выпуске Методички мы обсудим группу активных барьеров для работы с аналоговым токовым сигналом 4...20 мА, которые могут быть как приёмниками сигналов из взрывоопасной зоны, так и передатчиками. Однако, сигнал 4...20 мА не является единственным типом входных сигналов, с которыми работают барьеры искрозащиты серии KA5000Ex.

Об аналоговых барьерах искрозащиты, работающих с сигналами терморпар, термометров сопротивления и потенциометров, а также о дискретных барьерах искрозащиты (приёмниках и передатчиках) мы расскажем в следующих выпусках Методички.



Классификация и номенклатура барьеров искрозащиты токовых сигналов 4...20 мА

Подробнее
на сайте



Барьеры искрозащиты серии КА5000Ex для работы с аналоговым сигналом 4...20 мА производства НПФ КонтрАвт можно классифицировать по разным принципам. Наиболее удобный подход, на наш взгляд – классификация по типам сигналов на входе и выходе барьера, типам входов/выходов (активный или пассивный), наличию гальванической развязки между каналами и количеству каналов.

Руководствуясь таким подходом, предлагаем вам диаграмму классификации данного типа барьеров искрозащиты НПФ КонтрАвт:

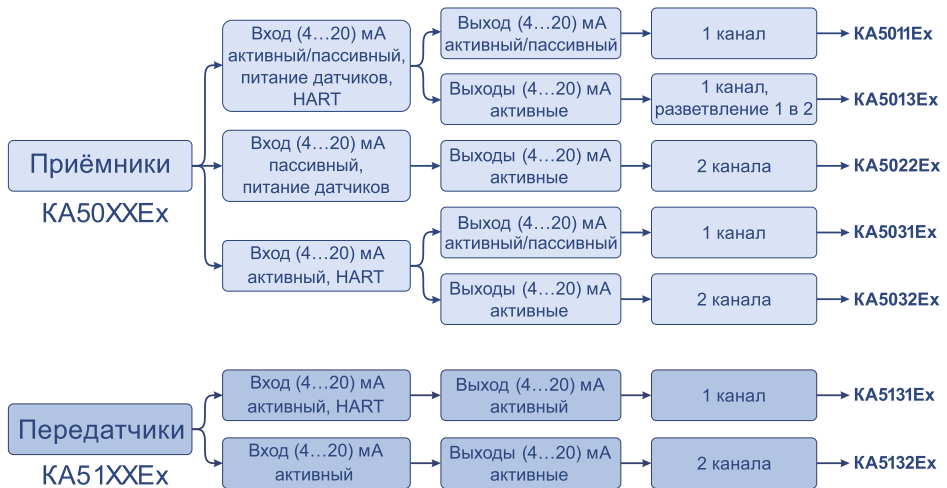


Рисунок 1 – Классификация активных барьеров искрозащиты токовых сигналов 4...20 мА



Активные барьеры искрозащиты токовых сигналов 4...20 мА – общие характеристики группы

НПФ КонтрАвт предлагает целый ряд активных барьеров искробезопасности с гальванической развязкой как для приема этого вида сигналов из взрывоопасной зоны (приемники сигналов), так и для передачи во взрывоопасную зону (передатчики сигналов). Для примера на рисунке приведены фотографии одноканального и двухканального барьеров КА5011Ex и КА5022Ex.



Рисунок 2 – Барьеры искрозащиты КА5011Ex и КА5022Ex

У данной группы барьеров искрозащиты имеются следующие важные особенности:

- Во-первых, все они являются активными барьерами искрозащиты с гальванической изоляцией. Активные барьеры имеют более надёжный принцип искрозащиты, базирующийся на гальванической развязке, что исключает требования по заземлению. Последнее обстоятельство сильно упрощает проектирование системы. Все барьеры обеспечивают искрозащиту в соответствии с маркировками [Ex ia Ma] I, [Ex ia Ga] IIC, [Ex ia Da] IIIC и 2Ex ес IIC T4 Gc X. Последний вид взрывозащиты – «повышенная защита вида «е»» по ГОСТ 31610.7-2017(IEC 60079-7:2015) – позволяет размещать сами барьеры в потенциально взрывоопасной Зоне 2.
- Во-вторых, они удовлетворяют важнейшему требованию к барьерам – малые габариты, прежде всего их малая ширина. Концентрация сигналов в шкафах автоматики настолько велика, что на счету каждый миллиметр места на DIN-рейке. Поэтому сокращение размеров барьеров является для НПФ КонтрАвт приоритетной задачей.



- В-третьих, в качестве дополнительных функций (кроме непосредственно искрозащиты) данная группа барьеров обеспечивает (там, где это уместно и необходимо) передачу сигналов по протоколу HART. Часто сигнал 4...20 мА формируют весьма интеллектуальные устройства, например, датчики давления, расхода, температуры со встроенным в головку нормализатором и т.п. В этих случаях бывает необходимо, кроме передачи основного аналогового сигнала 4...20 мА, передавать и дополнительную информацию (данные о процессе, параметры настройки прибора, калибровочные данные, диагностическую информацию) из взрывоопасной зоны по протоколу HART.

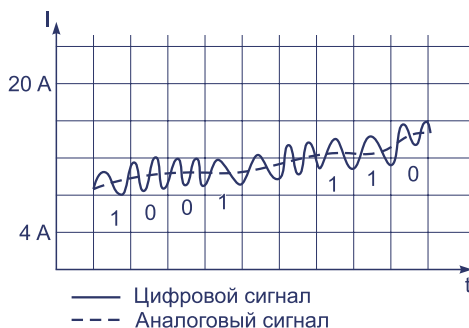


Рисунок 3 – Использование протокола HART

Есть потребность и в обратной передаче дополнительной информации, например, при дистанционном конфигурировании (настройке) устройства во взрывоопасной зоне. То есть нужно осуществлять двунаправленную передачу цифровых данных без прерывания аналогового сигнала 4...20 мА по тем же линиям. Данный обмен цифровыми данными обеспечивается по протоколу HART, когда модулированный цифровой сигнал протокола HART накладывается на аналоговый сигнал 4...20 мА.

Использование HART-протокола, таким образом, дополняет преимущества традиционной технологии 4...20 мА.

Поддержка передачи цифровых данных по HART-протоколу реализована в качестве дополнительной функции в отдельных модификациях у всех видов барьеров рассматриваемой здесь группы, за исключением двух.

- В-четвёртых, питание на барьеры может подаваться как через электрические клеммы, так и через специально предназначенные шинные соединители. Питание через шинные соединители целесообразно применять, когда в монтажном шкафу на одной DIN-рейке рядом располагается много барьеров с питанием.



Питание на шину можно подать двумя способами.

- ◊ Первый способ – можно соединить барьеры через шинные соединители, и подать напряжение на один из барьеров. Тогда остальные барьеры, размещённые на шине, также запитываются. Таким способом можно запитать до пяти барьеров.
- ◊ Второй способ подачи питания на шину – с помощью винтового разъёмного клеммного соединителя. Он не входит в комплект поставки барьера и приобретается отдельно. Направление его подключения показано на рисунке. Через шину питания с отдельным клеммным соединителем можно питать до 30 барьеров любых модификаций.

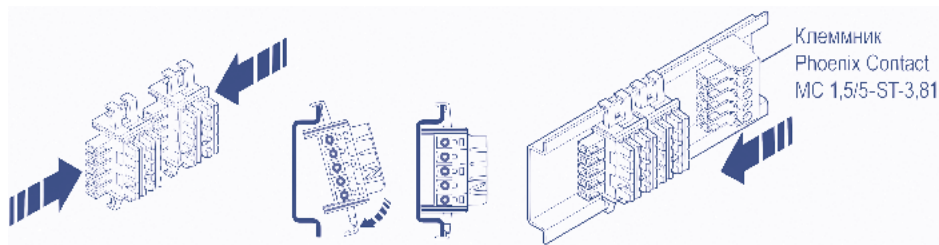


Рисунок 4 – Использование клеммных соединителей

Возможность подключения питания через шинные соединители реализована в качестве дополнительной функции у определённых модификаций у всех видов барьеров рассматриваемой здесь группы.

- Наконец, барьеры искрозащиты НПФ «КонтрАвт» обеспечивают высокий уровень метрологических характеристик (класс точности – 0,1), широкий диапазон температур эксплуатации $-40...+70$ °С, отличную температурную стабильность, высокую степень устойчивости к воздействию электромагнитных помех.

Таким образом, линейка барьеров искробезопасности для защиты и гальванического разделения токового сигнала 4...20 мА, представленная НПФ КонтрАвт, вполне обоснованно является компактным и экономичным решением, способным конкурировать по совокупности характеристик с соответствующими импортными аналогами.

Барьеры искробезопасности предоставляются в опытную эксплуатацию, поэтому пользователь имеет возможность опробовать барьеры в работе, оценить их характеристики и принять обоснованное решение о целесообразности их применения.



Активные барьеры искрозащиты токовых сигналов 4...20 мА – обзор и выбор конкретной модели

Итак, мы перечислили общие свойства всех аналоговых барьеров, предназначенных для работы с унифицированным сигналом 4...20 мА. Теперь поговорим о конкретных видах барьеров, рассмотрим их функциональные схемы, типовые применения, приведём систему их классификации.

Вначале заметим, что унифицированный токовый сигнал 4...20 мА может пересекать границу между взрывоОпасной и взрывоБЕЗОпасной зонами в двух направлениях.

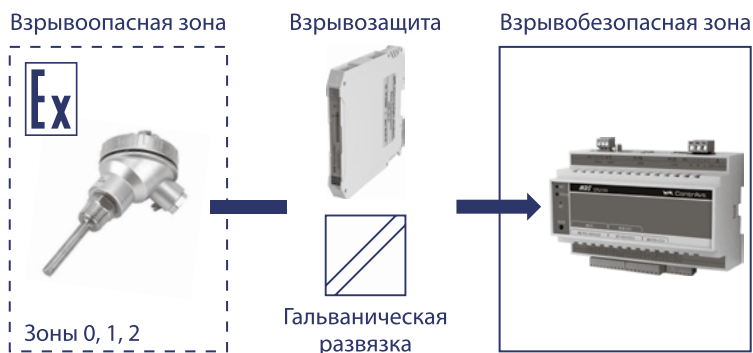


Рисунок 5 – Передача токового сигнала из взрывоопасной зоны во взрывобезопасную

Видео по теме



В зависимости от направления передачи сигнала нужно применять различные барьеры. Дело в том, что та часть барьера, которая ориентирована на взрывоопасную зону, должна обеспечивать искробезопасность цепей. Но в одном случае это вход, а в другом – выход. Это значит, что среди барьеров нашей группы следует выделить приёмники сигналов из взрывоОпасной зоны, и передатчики – во взрывоОпасную.

Заметим, что в общепромышленных условиях подобного деления нормирующих преобразователей нет, поскольку и на входе, и на выходе безопасные условия.

Барьеры-приёмники обеспечивают приём входного сигнала 4...20 мА от источников, расположенных во взрывоопасной зоне и воспроизводят данный сигнал на своём выходе за пределами взрывоопасной зоны. Источниками сигнала в этом случае будут различные измерительные датчики с токовым выходом, а потребителем во взрывобезопасной зоне – измерительные системы.



Передатчики, наоборот, принимают сигнал во взрывобезопасной зоне и передают сигнал во взрывоопасную. Источником сигнала теперь будет управляющая система, а потребителем во взрывоопасной зоне – различные исполнительные устройства.

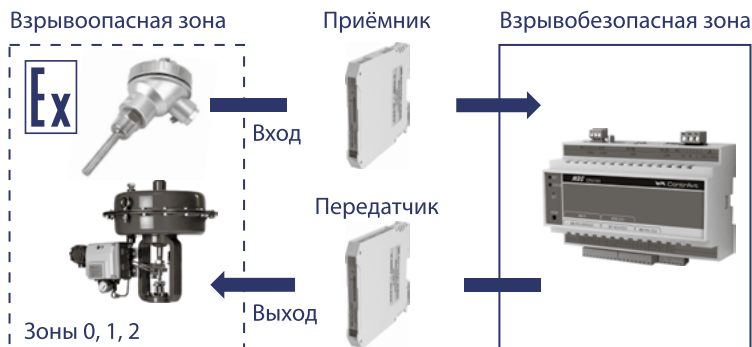


Рисунок 6 – Работа приёмников и передатчиков токового сигнала

Дальнейшая классификация барьеров идёт по количеству каналов. По количеству каналов как барьеры-приёмники, так и барьеры-передатчики делятся на одноканальные и двухканальные.

Отдельно можно выделить барьер КА5013Ex, который является приёмником и разветвителем одного входного сигнала 4...20 мА на два сигнала 4...20 мА на выходах за пределами взрывоопасной зоны. Это барьер-разветвитель 1 в 2.

Как видно из диаграммы классификации, в номенклатуре нашей компании представлено 7 видов аналоговых барьеров искрозащиты, предназначенных для работы с сигналом 4...20 мА: КА5011Ex, КА5013Ex, КА5022Ex, КА5031Ex, КА5032Ex, КА5131Ex и КА5132Ex.

Для удобства сравнения все 7 барьеров искробезопасности, входящие в рассматриваемую группу, сведены в таблицу с указанием их характеристик.

[Подробнее на сайте](#)



Таблица 1 – Характеристики барьеров КА5000Ex

	КА5011Ex	КА5022Ex	КА5013Ex	КА5031Ex	КА5032Ex	КА5131Ex	КА5132Ex
Направление передачи сигнала	Приёмники из ВОЗ					Передатчики во ВОЗ	
Число каналов	1	2	1 в 2 (прим. 1)	1	2	1	2
Тип входного сигнала и схема подключения на рисунке 4 (прим. 2)	2ПИ (а) 2АИ (б) 3АИ (в)	2ПИ (а)	2ПИ (а) 2АИ (б) 3АИ (в)	2АИ (б)	2АИ (б)	2АИ (г)	2АИ (г)
Встроенный блок питания источника сигнала на входе 24 В	Да	Да	Да	Нет	Нет	Нет	Нет
Тип выхода (прим. 3)	Пассивный		Активный 4...20 мА				
			Пассивный				
Наличие опций с HART	Да	Нет	Да	Да	Нет	Да	Нет
Наличие опций с шиной питания	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Ширина корпуса, мм	12						
Ширина корпуса на 1 канал, мм	12	6	12	12	6	12	6

Примечание 1. Барьер искрозащиты КА5013Ex является разветвителем сигнала 4...20 мА в два идентичных активных сигнала 4...20 мА. Выходы гальванически разделены между собой и остальными частями схемы.

Примечание 2. 2ПИ – двухпроводная схема подключения пассивного источника сигнала, 2АИ – двухпроводная схема подключения активного источника сигнала, 3АИ – двухпроводная схема подключения активного источника сигнала. Схемы подключений показаны далее. Все барьеры, которые могут работать с пассивными источниками сигнала, имеют для их питания встроенный источник 24 В.

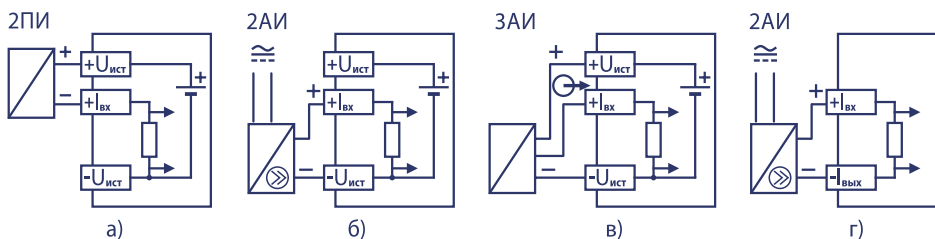


Рисунок 7 – Схемы подключения источников сигнала

Примечание 3. Все барьеры указанной группы имеют активные выходы, поэтому дополнительный источник питания для питания выходных цепей не требуется (кроме активных, барьеры КА5011Ex и КА5031Ex имеют также и пассивные выходы).



Рассмотрим каждую из моделей барьеров подробнее.

КА5011Ex

Одноканальный барьер-приёмник – КА5011Ex. Барьер обеспечивает гальваническое разделение входных сигнальных цепей, выходных сигнальных цепей и цепей питания между собой.

Подробнее
на сайте

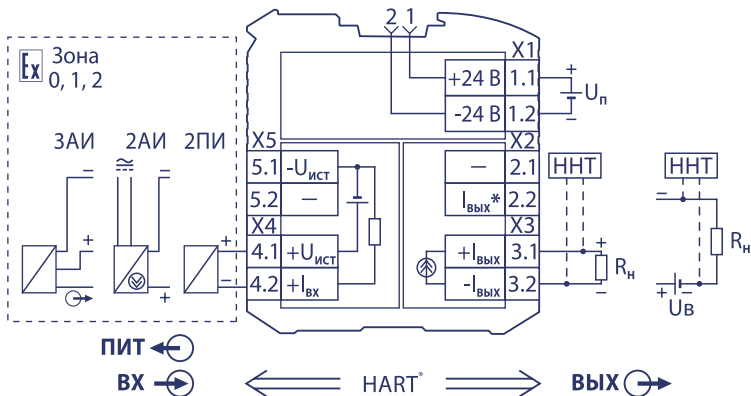


Рисунок 8 – Схема подключения барьера КА5011Ex

Доступны три варианта подключения входных сигналов по двухпроводной и трёхпроводной схемам:

- **2ПИ** – источник сигнала с пассивным выходом с двухпроводной схемой подключения;
- **2АИ** – источник сигнала с активным выходом с двухпроводной схемой подключения;
- **3АИ** – источник сигнала с активным выходом с трёхпроводной схемой подключения.

Если источник сигнала пассивный, барьер с питанием обеспечивает его питанием 24 В.

Барьер имеет активный или пассивный токовый активный 4...20 мА на выходе. Дополнительный источник питания для питания активных выходных цепей не требуется. Барьер имеет модификации с питанием по шине (барьер с питанием по шине) и с поддержкой протокола HART.



КА5031Ex

Если работа с пассивным сигналом на входе не нужна, можно вместо КА5011Ex выбрать более простую и дешевую модель КА5031Ex. Здесь уже становится доступна только двухпроводная схема подключения для активного сигнала на входе и активного или пассивного сигнала на выходе 2АИ. Барьер имеет модификации с питанием по шине (барьер с питанием по шине) и с поддержкой протокола HART.

Подробнее
на сайте

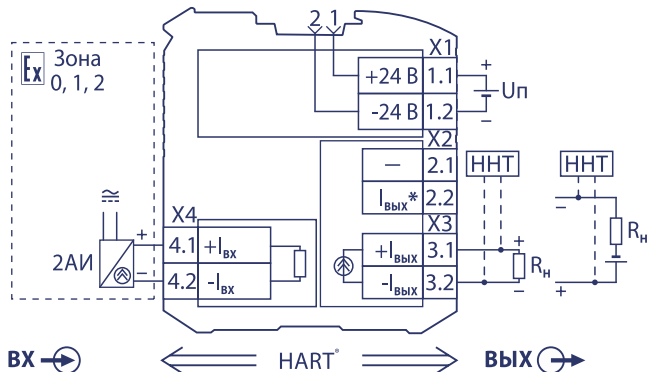


Рисунок 9 – Схема подключения барьера КА5031Ex

КА5022Ex и КА5032Ex

Следующая пара моделей – двухканальные приемники КА5022Ex и КА5032Ex. Здесь уже работа ведётся с двумя каналами на входе. Гальваническая развязка выполнена между входными и выходными сигнальными цепями как в каждом канале, так и между каналами, а также между цепями питания. Выходы у обоих моделей – только активные сигналы 4...20 мА. Дополнительные источники питания для питания выходных цепей не требуется.



Подробнее
на сайте

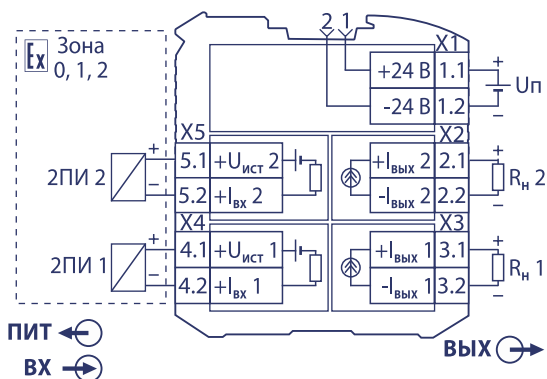


Рисунок 10 – Схема подключения барьера КА5022Ех

Отличие двух моделей состоит в следующем. Барьер с питанием КА5022Ех принимает на вход сигналы от пассивных источников и обеспечивает их питанием 24 В по двухпроводной схеме. При этом у каждого канала свой источник питания датчика.

Подробнее
на сайте

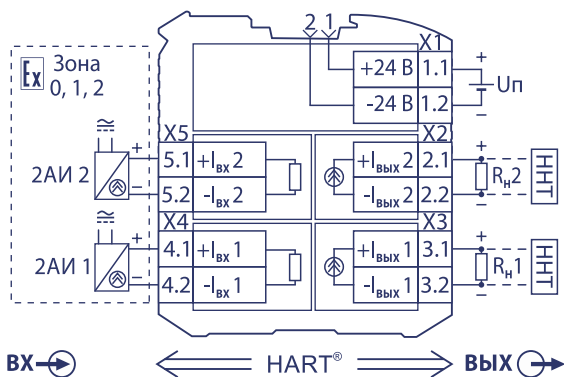


Рисунок 11 – Схема подключения барьера КА5032Ех

Барьер же КА5032Ех рассчитан на работу с активными источниками сигнала по двухпроводной схеме подключения.

Барьер КА5032Ех имеет модификации с питанием по шине (барьер с питанием по шине) и с поддержкой протокола HART.

Барьер КА5022Ех имеет модификации с питанием по шине (барьер с питанием по шине), но у него отсутствует поддержка HART-протокола.



KA5013Ex

Последней моделью из барьеров – приемников унифицированного сигнала 4...20 мА, которая стоит несколько особняком, является барьер-разветвитель «1 в 2» KA5013Ex.

Барьер рассчитан на работу с активным или пассивным источником токового сигнала по двух- или трёхпроводной схеме подключения. На выходе – два активных токовых сигнала 4...20 мА, дополнительного источника питания для питания выходных цепей не требуется. Барьер обеспечивает гальваническое разделение входных сигнальных цепей, каждой из двух выходных сигнальных цепей и цепей питания между собой.

Подробнее
на сайте

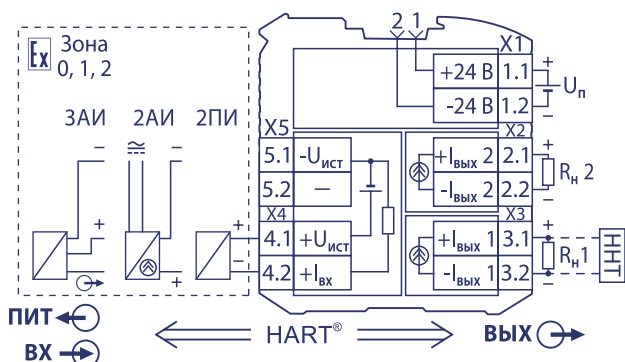


Рисунок 12 – Схема подключения барьера KA5013Ex

Основное предназначение данного барьера – принять входной активный или пассивный сигнал 4...20 мА во взрывоопасной зоне и разветвить его (то есть синхронно воспроизвести) на два выхода во взрывобезопасной зоне. По своей структуре барьер аналогичен нормирующему преобразователю-разветвителю НПСИ-200-ГР1.2 из номенклатуры НПФ КонтрАвт, но, в отличие от барьера, нормирующий преобразователь-разветвитель имеет и активный и пассивный выходы.

KA5131Ex и KA5132Ex

Оба барьера являются передатчиками во взрывоопасную зону и работают с активными источниками сигнала по двухпроводной схеме подключения. Такие сигналы формируются управляющими контроллерами или регуляторами. На выходе у обоих – активный токовый сигнал (4...20) мА, дополнительный источник питания для питания выходных цепей не требуется.



Потребителями этих сигналов являются исполнительные устройства во взрывоопасной зоне. Отличия – только в количестве каналов: KA5131Ex имеет один канал на входе и один выход, KA5132Ex – два канала на входе и, соответственно, два выхода. Оба обеспечивают гальваническое разделение входных сигнальных цепей, выходных сигнальных цепей и цепей питания между собой. KA5132 дополнительно обеспечивает гальваническое разделение входов, выходов и питания между своими каналами.

Подробнее
на сайте

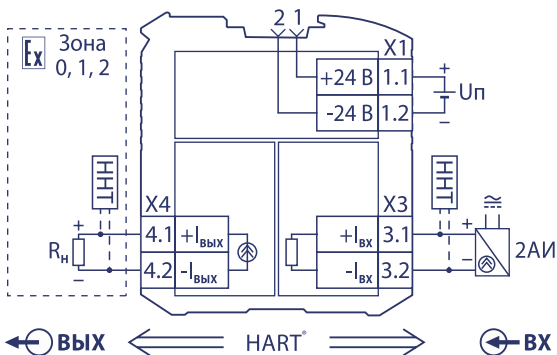


Рисунок 13 – Схема подключения барьера KA5131Ex

Барьер KA5131Ex имеет модификации с питанием по шине (барьер с питанием по шине) и с поддержкой протокола HART.

Подробнее
на сайте

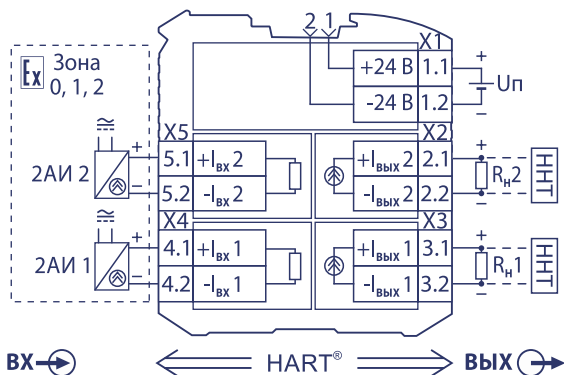


Рисунок 14 – Схема подключения барьера KA5132Ex

Барьер KA5132Ex имеет модификации с питанием по шине (барьер с питанием по шине), но у него отсутствует поддержка HART-протокола.



Система обозначений модификаций барьеров

Ранее мы говорили, что ряд модификаций барьеров поддерживает протокол HART и имеет шину питания. Наличие или отсутствие этих опций закодировано в системе обозначений. Поясним систему обозначений модификаций барьеров.

Модификации обозначаются двумя цифрами после дефиса в названии вида барьера. Первая цифра после дефиса говорит о наличии у модификации шинного соединителя (0 – нет, 1 – есть), а вторая цифра – о наличии поддержки HART-протокола (0 – нет, 1 – есть).

KA5011Ex-XX-M0

Наличие шинного соединителя:

- 0 - без шинного соединителя
- 1 - с шинным соединителем

HART-прозрачность:

- 0 - не прозрачен для сигналов HART
- 1 - прозрачен для сигналов HART

Модификация:

M0 - стандартный набор входных сигналов

Рисунок 15 – Обозначения при заказе

Рассмотрим пример обозначения. KA5011Ex-10 – барьер искробезопасности, активный одноканальный приёмник токового сигнала 4...20 мА из взрывоопасной зоны, работа с активными и пассивными источниками сигнала, питание 24 В пассивных источников сигнала, активный выход 4...20 мА. Модификация 10 имеет шинный соединитель для питания барьера, передачу сигнала по HART-протоколу не поддерживает.








Итоги

Итак, мы рассмотрели группу аналоговых барьеров, предназначенных для работы с унифицированным сигналом 4...20 мА, рассмотрели общие характеристики, показали особенности каждого из барьеров этой группы. Мы также привели простую диаграмму и сравнительную таблицу, которые облегчают выбор нужного для конкретной задачи барьера.

Надеемся, что после прочтения наших материалов у вас не возникнет сложностей в подборе конкретной модели аналогового барьера для работы с токовым сигналом 4...20 мА.



ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРОГРАММА

Нормирующие преобразователи сигналов измерительные серий НПСИ, ПСТ, ПНТ	Сигналы термопар и напряжения	
	Сигналы термопреобразователей сопротивления	
	Унифицированные сигналы напряжения и тока	
	Сигналы потенциометрических датчиков	
	Частота, период, длительность импульсов	
	Действующие значения напряжения / тока	
	Параметры одно- и трёхфазной сети	
	Разветвление одного канала преобразования в два токовых выхода 4...20 мА	
	Гальваническое разделение токовой петли	
Барьеры искрозащиты активные серии КА5000EX	Гальваническое разделение токового сигнала 4...20 мА	
	Приёмники аналоговых сигналов из взрывоопасной зоны	
	Передатчики аналоговых сигналов во взрывоопасную зону	
	Приёмники дискретных сигналов из взрывоопасной зоны	
Модули удалённого ввода-вывода серии MDS	Передатчики дискретных сигналов во взрывоопасную зону, управляемые источниками питания	
	Комбинированные модули ввода-вывода	
	Аналоговые модули ввода	
	Аналоговые модули вывода	
	Дискретные модули ввода-вывода	
	Дискретные модули вывода	
Видеографические регистраторы серии ИНТЕГРАФ	Дискретные модули ввода	
	Дискретные модули вывода	
Устройства электропитания серий PSM, PSL, ФС	Устройства интерфейсные	
	Многоканальный (4/8/16) безбумажный регистратор	
	Регуляторы-измерители технологические серий МЕТАКОН, Т-424	
Программное обеспечение	ПИД-регуляторы	
	Позиционные регуляторы	
Программное обеспечение	Программные ПИД-регуляторы	
	Блоки питания	
	Блоки питания и реле	
	Фильтры сетевые	
	Конфигуратор <i>SetMaker</i>	
	ОПС-сервер для регуляторов МЕТАКОН	



НПФ КонтрАвт



Телефон

(831) 260-13-08 – многоканальный



E-mail

sales@contravt.ru



Почтовый адрес

Россия, 603107, Нижний Новгород, а/я 21



Местонахождение

Нижний Новгород, пр. Гагарина, 168, офис 309



Сайт

www.contravt.ru



ВК



Дзен



RuTube

Схема проезда

