

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА



СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

«Барьеры искробезопасности серии KA50XXEx»

Сертификат № TC RU C-RU.МЮ62.В.06006 от 31.08.18

Барьер искрозащиты KA5011Ex

Паспорт

ПИМФ.411531.001 ПС

Версия 2.0

НПФ КонтрАВТ


Россия, 603107 Нижний Новгород, а/я 21
тел./факс: (831) 260-13-08 (многоканальный)
e-mail: sales@contravt.ru



Содержание

1	Обозначение при заказе	2
2	Назначение	3
3	Технические характеристики	6
4	Комплектность	11
5	Устройство и работа	11
6	Подготовка к работе	15
7	Правила транспортирования и хранения.....	23
8	Гарантийные обязательства	23
9	Адрес предприятия-изготовителя	24
10	Свидетельство о приёме	25
	Приложение А Табличка с маркировкой	26
11	Отметки в эксплуатации	27

Настоящий паспорт предназначен для ознакомления с функциональными возможностями, техническими характеристиками, порядком эксплуатации, техническим обслуживанием и поверкой «Барьеров искрозащиты KA5011Ex» (в дальнейшем – барьеры). Барьеры выпускаются по техническим условиям ПИМФ.411531.001 ТУ.

Знак  в тексте паспорта указывает на рекомендации, которые необходимо соблюдать, чтобы обеспечить безопасность персонала, безопасную эксплуатацию барьеров, и не создать условия для выхода барьера из строя.

1 Обозначение при заказе

Барьер искрозащиты
KA5011Ex-NN

HART-прозрачность:
0 – не прозрачен для сигналов HART
1 – прозрачен для сигналов HART
Наличие шинного соединителя:
0 – без шинного соединителя
1 – с шинным соединителем

Пример записи: Барьер искрозащиты KA5011Ex-11 – барьер искрозащиты, HART-прозрачен, возможность подачи питания на барьер через шинный соединитель.

2 Назначение

Барьеры искрозащиты KA5011Ex-NN предназначены для обеспечения искробезопасности электрических цепей, расположенных во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок, по которым передается унифицированный сигнал постоянного тока с диапазоном (4...20) мА.

Барьеры обеспечивают прием входного сигнала (4...20) мА от источников сигнала (датчиков, первичных преобразователей, иных приборов), расположенных во взрывоопасной зоне, и его воспроизведение на своем выходе, гальваническое разделение входных, выходных сигнальных цепей и цепей питания между собой. Барьеры могут работать как с активными, так и с пассивными источниками сигнала. При необходимости барьеры обеспечивают источник сигнала питанием по двухпроводной или по трехпроводной схеме подключения.

Барьеры имеют взрывозащиту вида «i» – искробезопасная электрическая цепь по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-11:2010). Уровень взрывозащиты – «ia» по 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2010). Маркировка взрывозащиты вида «i» – **[Ex ia Ga] IIC**.

Барьеры также имеют взрывозащиту вида "n" и относятся к неискрящему оборудованию. Взрывозащита выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.15-2014 (IEC 60079-15:2010). Барьеры имеют маркировку взрывозащиты данного вида – **2Ex nA [ia Ga] IIC T4 Gc X**. Значение знака X в маркировке взрывозащиты описано в п. 5.2.2.

К барьерам KA5011Ex-NN могут подключаться устанавливаемые во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок сертифицированные по взрывозащите источники сигнала, выполненные с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь i». Их маркировка взрывозащиты и максимальные значения параметров искробезопасных электрических цепей должны соответствовать маркировкам и максимальным значениям соответствующих параметров барьеров.

Питание на барьеры может подаваться как через клеммы, так и через специально предназначенные шинные соединители (модификации KA-5011Ex-10 и -11). Питание через шинные соединители целесообразно применять, когда в шкафу НКУ на одной DIN-рейке рядом располагается много барьеров.

Выполняемые функции:

- измерение входного активного или пассивного унифицированного сигнала постоянного тока (4...20) мА и его преобразование в активный унифицированный выходной сигнал постоянного тока (4...20) мА. Дополнительное питание выходного сигнала не требуется;
- питание источников входных сигналов напряжением постоянного тока (18...24) В по двухпроводной или по трехпроводной схеме подключения;
- гальваническая изоляция входных и выходных сигнальных цепей между собой, электрическая прочность изоляции ~1500 В, 50 Гц;
- гальваническая изоляция входных и выходных сигнальных цепей от источника питания барьера, электрическая прочность изоляции ~1500 В, 50 Гц;

- передача цифровых сигналов посредством HART протокола из взрывоопасной зоны во взрывобезопасную и наоборот.

Барьер рассчитан для монтажа на DIN-рейку по EN 50022 внутри шкафов автоматики и в шкафах низковольтных комплектных устройств.

Барьеры обеспечивают:

- высокую точность преобразования $\pm 0,1 \%$;
- расширенный диапазон рабочих температур от минус 40 до плюс 70 °С;
- защиту от электромагнитных помех при передаче сигналов на большие расстояния;
- передачу сигнала (4...20) мА на удаленные вторичные приборы по стандартным электротехническим проводам;
- экономию места в монтажном шкафу – ширина корпуса 12,5 мм;
- простой монтаж/демонтаж за счет применения разъёмных винтовых клемм и шинных соединителей.

Область применения: системы измерения, сбора и регистрации данных, контроля и регулирования в технологических процессах, в системах транспортировки и хранения в нефтяной, газовой, химической отраслях промышленности, металлургии, машиностроении.

3 Технические характеристики

3.1 Метрологические характеристики

3.1.1 Основная погрешность

Пределы основной допускаемой приведенной погрешности преобразования входных унифицированных сигналов постоянного тока (4...20) мА в выходные унифицированные сигналы постоянного тока (4...20) мА не более $\pm 0,1$ % от диапазона преобразования.

3.1.2 Дополнительная погрешность

Пределы дополнительной погрешности барьеров, вызванные изменением температуры окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 70 °С, не превышают 0,6 значения предела основной погрешности на каждые 10 °С изменения температуры.

Пределы дополнительной погрешности барьеров, вызванные изменением сопротивления нагрузки токового выхода от его номинального значения до любого значения в пределах допустимого диапазона сопротивлений нагрузки, не превышают 0,5 значения предела основной погрешности.

Пределы дополнительной погрешности барьеров, вызванные изменением напряжения питания барьеров во всем допустимом диапазоне питающих напряжений, не превышают 0,25 значения предела основной погрешности.

Пределы дополнительной погрешности барьеров, вызванные воздействием повышенной влажности 100 % при температуре плюс 30 °С, не превышают 0,5 значения предела основной погрешности.

3.1.3 Интервал между поверками составляет **3 года**.

3.2 Характеристика преобразования

Барьер имеет линейно возрастающую характеристику выходного сигнала при изменении входного сигнала.

3.2.1 В пределах диапазона линейного преобразования выходной сигнал постоянного тока равен входному с учетом погрешности преобразования.

3.2.2 Диапазон линейного преобразования составляет (3,6...22) мА.

3.3 Характеристики искробезопасных цепей с маркировкой взрывозащиты [Ex ia Ga] IIC

Максимальное напряжение U_m	250 В.
Максимальное выходное напряжение U_o	25,2 В.
Максимальный выходной ток I_o	98 мА.

Максимальная выходная мощность P_o 0,62 Вт.
Максимальная внешняя емкость C_o 0,09 мкФ.
Максимальная внешняя индуктивность L_o 2 мГн.

3.4 Эксплуатационные характеристики

- 3.4.1 Тип входного сигнала ток (4...20) мА, активный или пассивный
- 3.4.2 Номинальное напряжение питания барьера ~~24~~ 24 В.
- 3.4.3 Допустимый диапазон напряжение питания барьера от 18 до 30 В.
- 3.4.4 Потребляемая мощность, не более 3,5 Вт.
- 3.4.5 Защита от смены полярности по питанию и возможность работы да.
- 3.4.6 Входное напряжение, необходимое для работы преобразователя, не более 3,5 В.
- 3.4.7 Тип выходного сигнала ток (4...20) мА, активный.
- 3.4.8 Максимальный выходной ток 22 мА.
- 3.4.9 Номинальное значение сопротивления нагрузки
токового выхода (100 ± 10) Ом.
- 3.4.10 Допустимый диапазон сопротивлений нагрузки
токового выхода от 0 до 500 Ом.

3.4.11 Технические характеристики встроенного в барьер источника питания для питания источника сигнала

Напряжение источника питания от 18 В до 24 В.
Максимальный ток питания 25 мА.
Уровень пульсаций в диапазоне частот от 0,5 до 3 кГц при 20 мА (от пика до пика), не более 20 мВ.

3.4.12 Гальваническая изоляция

Электрическая прочность изоляции между входными и выходными сигнальными цепями.....~1500 В, 50 Гц.
Электрическая прочность изоляции между цепями питания барьера и входными/выходными сигнальными цепями~1500 В, 50 Гц.

3.4.13 Характеристики помехозащищенности

Характеристики помехозащищенности приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика помехозащищенности

Устойчивость к воздействию микросекундных импульсных помех по ГОСТ Р 51317.4.5	Степень жесткости испытаний 3 Критерий А
Устойчивость к воздействию наносекундных импульсных помех по ГОСТ 30804.4.4	

3.4.14 Параметры по электробезопасности

Преобразователи соответствуют требованиям электробезопасности по ГОСТ 12.2.007.0 и относится к классу **III**.

3.4.15 Установление режимов

Время установления рабочего режима (предварительный прогрев),
не более.....5 мин.
Время изменения выходного сигнала при ступенчатом изменении входного с
10 до 70 %, не более 35 мс.
Время непрерывной работы круглосуточно.

3.4.16 Условия эксплуатации

Группа по ГОСТ Р 52931..... С4.
Температура от минус 40 до плюс 70 °С.
Влажность (без конденсации влаги) 95 % при 35 °С.

3.4.17 Массогабаритные характеристики

Масса барьера КА5011Ех-NN, не более..... 100 г.
Габаритные размеры КА5011Ех-NN, не более (114,5 × 112,5 × 12,5) мм.

3.4.18 Параметры надежности

Средняя наработка на отказ, не менее 100 000 ч.
Средний срок службы, не менее 10 лет.

4 Комплектность

В комплект поставки входят:

Барьер КА5011Ех-NN.....	1 шт.
Розетки к клеммному соединителю.....	4 шт.
Шинный соединитель (КА5011Ех- 10, КА5011Ех-11)	1 шт.
Паспорт	1 шт.
Потребительская тара	1 шт.

5 Устройство и работа

5.1 Устройство

5.1.1 На передней панели барьера размещен индикатор питания «ПИТ», информирующий о включенном питании барьера.

5.1.2 В состав барьера входят:

- тока, обеспечивающий гальваническую развязку входных и выходных преобразователь сигналов;
- HART трансформатор;

- основной импульсный стабилизатор напряжения, вторичный импульсный преобразователь напряжения с трансформаторной развязкой, стабилизаторы;
- модули искрозащиты.

5.1.3 Преобразователь тока осуществляет преобразование входного тока от 4 до 20 мА в выходной ток от 4 до 20 мА.

5.1.4 HART трансформатор, обеспечивает гальваническую развязку входных и выходных сигналов и передачу цифровых сигналов на базе HART протокола из взрывоопасной зоны во взрывобезопасную и наоборот.

5.1.5 Напряжение питания барьера постоянного тока в диапазоне от 18 до 30 В подается на основной импульсный стабилизатор напряжения, формирующий внутреннее базовое напряжение 12 В.

5.1.6 Вторичные импульсные преобразователи напряжения формируют из базового напряжения два гальванически развязанных стабилизированных напряжения питания 24 В для питания источника сигнала и выходной токовой петли.

5.1.7 Электронный ограничитель тока защищает входные цепи барьера от короткого замыкания, ограничивая ток на уровне около 30 мА.

5.1.8 Электронный ограничитель напряжения защищает входные цепи барьера, ограничивая напряжение питания внешних датчиков на уровне 24 В.

5.1.9 Пассивные ограничители напряжения и тока, а так же плавкие предохранители ограничивают токи и напряжения до уровней, необходимых для вида взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia».

5.2 Средства обеспечения взрывозащиты

5.2.1 Взрывозащищенность барьера KA5011Ex-NN обеспечивается конструкцией и схемотехническим исполнением согласно ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2006), ГОСТ 31610.15-2014 (IEC 60079-15:2010).

Искробезопасность электрических цепей барьера обеспечивается:

- ограничением тока и напряжения до значений, недостаточных для воспламенения газовой смеси во взрывоопасной зоне, цепями на пассивных элементах с тройным резервированием, цепями ограничения на полупроводниковых элементах, наличием необходимого количества плавких предохранителей;
- отсутствием в конструкции сосредоточенных емкостных и индуктивных элементов, опасных по запасаемой энергии для газовых смесей категории IIC;
- гальваническим разделением искробезопасных цепей от остальных электрических цепей с электрической прочностью изоляции не менее 1500 В;
- применением трансформаторных и оптоэлектронных элементов для гальванического разделения входных и выходных цепей.

5.2.2 Значение знака **X** в маркировке взрывозащиты

Знак X в маркировке взрывозащиты 2Ex nA [ia Ga] IIC T4 Gc X обозначает следующее.

1. Для обеспечения вида взрывозащиты nA барьеры должны быть размещены в оболочке со степенью защиты не хуже IP54 по ГОСТ 14254.
2. Все подключения, отключения внешних цепей барьера должны производиться при снятом питании как самого барьера, так и связанного с ним оборудования.
3. Для обеспечения вида взрывозащиты, необходимо соблюдать условия эксплуатации, указанные в настоящем паспорте.
4. Барьеры должны применяться в комплекте с источниками питания и регистрирующей аппаратурой, имеющими искробезопасную электрическую цепь и сертификат соответствия требованиям взрывозащиты.
5. Ремонт и регулировка барьеров серии на месте эксплуатации не допускаются.


6 Подготовка к работе

6.1 Указания мер безопасности


6.1.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током барьер соответствуют классу III по ГОСТ 12.2.007.0.

6.1.2 Устранение дефектов, замена, подключение внешних кабелей, монтаж и отсоединение первичных преобразователей должны осуществляться при выключенном питании.

6.1.3 Эксплуатационный надзор должен производиться лицами, за которыми закреплено данное оборудование, изучившими инструкцию по эксплуатации, аттестованными и допущенными приказом администрации предприятия к работе с барьерами.


6.1.4  Барьеры должны устанавливаться вне взрывоопасных зон, либо во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок в соответствии с установленной маркировкой взрывозащиты.

6.1.5 Барьеры могут применяться в комплекте с измерительными преобразователями взрывозащищенного исполнения по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), а также серийно выпускаемыми приборами общего назначения, удовлетворяющими требованиям п. 7.3.72 «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ).

6.1.6  Монтаж, подключение и эксплуатация барьеров должны выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ IEC 60079-14-2011, гл. 7.3 ПУЭ, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП, гл. 3.4), других нормативных документов, регламентирующих применение взрывозащищенного электрооборудования.


6.2 Размещение барьера

6.2.1 Барьеры рассчитаны для монтажа на шину (DIN-рейку) типа NS 35/7,5/15.

6.2.2  Барьер должен быть установлен в месте, исключающем попадание воды и пыли внутрь корпуса. Рекомендуется применение защитных оболочек со степенью защиты не менее IP54.

6.2.3 Допускается плотный монтаж барьеров без зазоров между корпусами.

6.2.4 Климатическое исполнение барьера допускает его использование в закрытых неотапливаемых помещениях, без каких либо дополнительных средств обогрева и/или кондиционирования. Тем не менее, не рекомендуется устанавливать барьеры рядом с мощными источниками тепла, такими, как радиаторы коммутационных устройств, приводов и т.п.

6.2.5  Барьеры не рассчитаны на работу в местах с высоким содержанием в воздухе агрессивных паров и газов, веществ, вызывающих коррозию.

На рисунке 6.1 приведены габаритные размеры барьера.

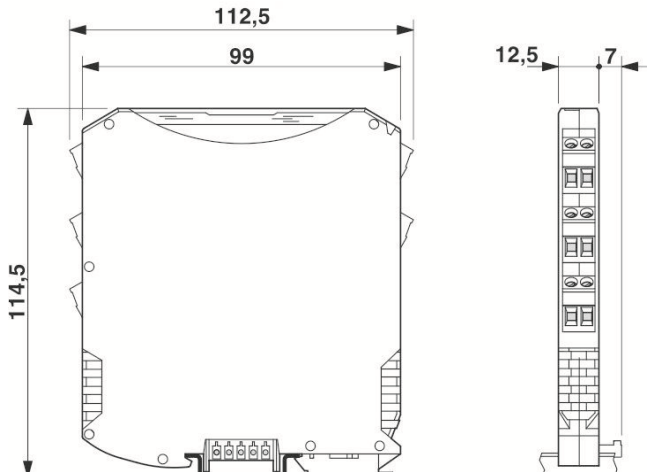


Рисунок 6.1 – Габаритные размеры барьера KA5011Ex-NN
(шинный соединитель не мешает установке барьеров вплотную друг к другу)

6.3 Подключение барьеров

6.3.1 Электрические соединения осуществляются с помощью розеток к клеммным соединителям X1, X3, X4 и X5. Розетки рассчитаны на подключение проводников с сечением не более 2,5 мм².

6.3.2 Типовые схемы подключения барьеров приведены на рисунках 6.2– 6.4. На схемах подключения использованы следующие обозначения:

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 трехпроводной схемой подключения;

ИП – измерительный прибор (контроллер, регистратор и т.п.);

ННТ – HART модем;

R_n – сопротивление нагрузки;

U_p – источник постоянного напряжения от 18 до 30 В.

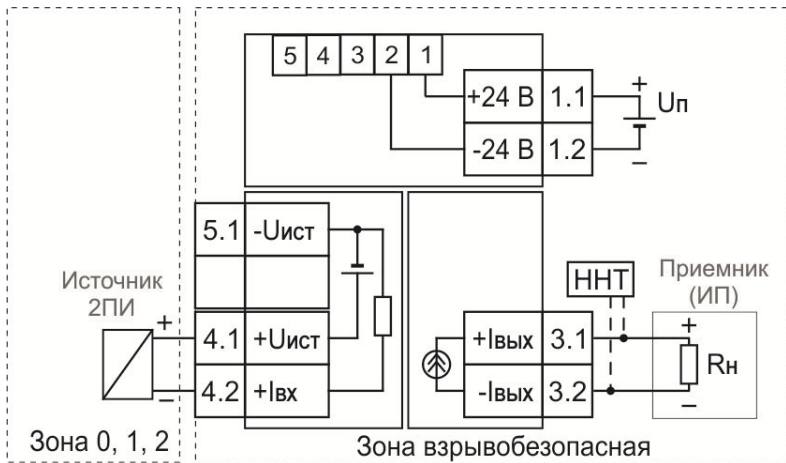


Рисунок 6.2 – Подключение к барьеру источника сигнала с пассивным выходом с двухпроводной схемой подключения

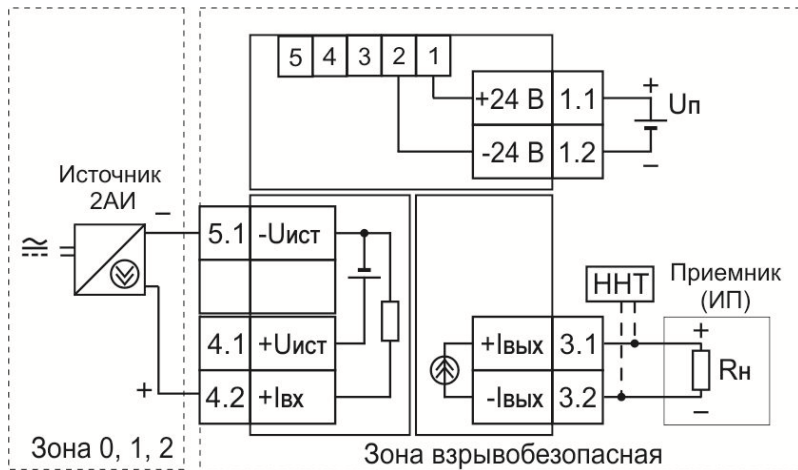


Рисунок 6.3 – Подключение к барьеру источника с активным выходом с внешним блоком питания

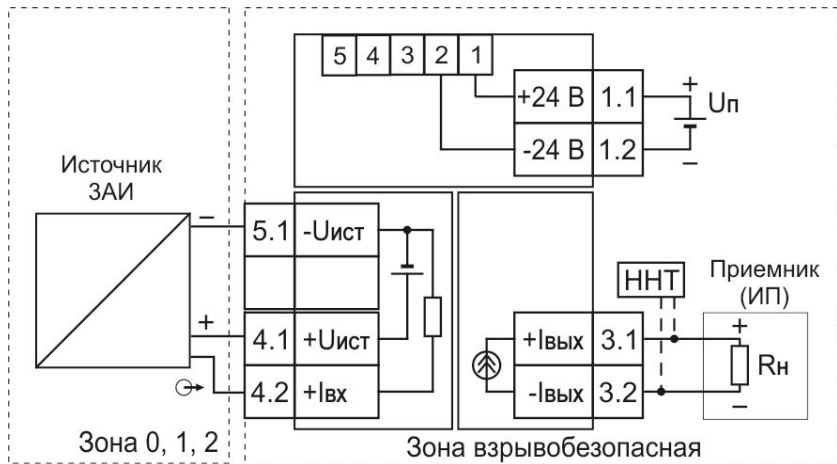


Рисунок 6.4 – Подключение к барьеру источника сигнала с активным выходом с трехпроводной схемой подключения

6.3.3 Для модификаций барьеров KA5011Ex-10, KA5011Ex-11 питание можно подавать через входящие в комплект шинные соединители. Напряжение подается на клеммник Phoenix Contact MC1,5/5-ST-3,81 (приобретается отдельно, в комплект барьеров не входит) подключаемый к крайнему шинному соединителю, а на остальные барьеры напряжение передается через смонтированные на DIN- рейке шинные соединители (рисунок 6.5).

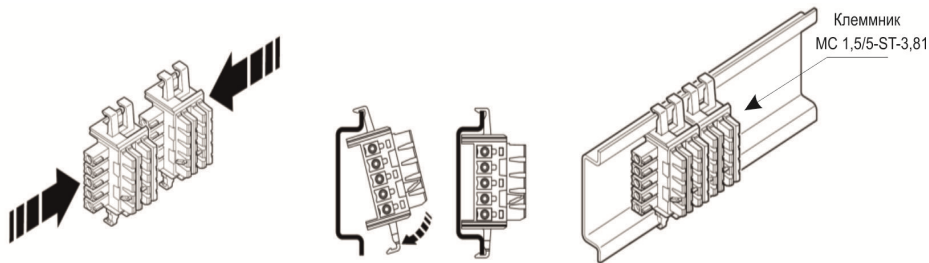


Рисунок 6.5 – Установка шинных соединителей на DIN- рейку

7 Правила транспортирования и хранения

Барьер должен транспортироваться в закрытых транспортных средствах любого вида в транспортной таре при условии защиты от прямого воздействия атмосферных осадков.

Условия хранения:

- температура окружающего воздуха от минус 55 до плюс 70 °С;
- относительная влажность воздуха до 95 % при температуре 35 °С;
- воздух в месте хранения не должен содержать пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

8 Гарантийные обязательства

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие выпускаемых барьеров заявленным техническим характеристикам, приведенным в паспорте, при соблюдении потребителем всех допустимых условий и режимов эксплуатации, транспортирования и хранения.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право внесения изменений в конструкцию и эксплуатационную документацию приборов без предварительного уведомления потребителей.

Длительность гарантийного срока – 36 месяцев. Гарантийный срок исчисляется от даты отгрузки (продажи) прибора. Документом, подтверждающим гарантию, является паспорт (или формуляр) с отметкой предприятия-изготовителя.

Гарантийный срок продлевается на время подачи и рассмотрения рекламации, а также на время проведения гарантийного ремонта силами изготовителя в период гарантийного срока.

Предприятие-изготовитель не берет на себя ответственность за прямые или косвенные убытки, которые может понести потребитель вследствие неработоспособности прибора. Требуемые параметры надежности и ремонтпригодности систем должны обеспечиваться потребителем за счет применения соответствующих системотехнических решений и поддержания запасов ЗИП.

Гарантийные обязательства выполняются предприятием-изготовителем на своей территории.

9 Адрес предприятия-изготовителя

Россия, 603107, Нижний Новгород, а/я 21,
тел./факс: (831) 260-13-08
e-mail: sales@contravt.ru
www.contravt.ru

10 Свидетельство о приёме

Тип барьера

Барьер искрозащиты KA5011Ex-_____

Заводской номер № _____

Дата выпуска

“ _____ ” _____ 20____ г

Представитель ОТК _____

должность

подпись

ФИО

Первичная поверка проведена

“ _____ ” _____ 20____ г





Поверитель _____

должность

подпись

ФИО

Табличка с маркировкой

<p>Барьер KA5022Ex</p> <p>2Ex nA [ia Ga] IIC T4 Gc X [Ex ia Ga] IIC</p> <p>Um: 250 В Po: 0,62 Вт Uo: 25,2 В Io: 98 мА</p> <p>Lo: 2 мГн Co: 0,09 мкФ</p> <p>-40 °C ≤ Tamb ≤ +70 °C</p> <p>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – не отсоединять под напряжением!</p> <p>    HART COMMUNICATION PROTOCOL</p> <p>№ TC RU C-RU.МЮ62.В.06006</p>
--

Дата отгрузки “ _____ ” _____ 20__ г

должность

подпись

ФИО

11 Отметки в эксплуатации

Дата ввода в эксплуатацию “ _____ ” _____ 20__ г

Ответственный _____

должность

подпись

ФИО

МП