

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА



СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ



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

## Барьер искробезопасности KA5131Ex

Паспорт

ПИМФ.411531.006 ПС

Версия 0.0




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 .....	3
2	Назначение .....	4
3	Технические характеристики .....	7
4	Комплектность .....	12
5	Устройство и работа .....	13
6	Подготовка к работе .....	15
7	Правила транспортирования и хранения .....	22
8	Гарантийные обязательства .....	23
9	Адрес предприятия-изготовителя .....	24
10	Свидетельство о приёмке .....	25
	Приложение А.....	26
11	Отметки в эксплуатации .....	27

Настоящий паспорт предназначен для ознакомления с функциональными возможностями, техническими характеристиками, порядком эксплуатации, техническим обслуживанием «Барьеров искробезопасности КА5131Ех» (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 барьера, и не создать условия для выхода прибора из строя.**

## 1 Обозначение при заказе

Барьер искробезопасности

**KA5131Ex-NN**

<b>HART-прозрачность:</b>
0 – не прозрачен для сигналов HART
1 – прозрачен для сигналов HART
<b>Наличие шинного соединителя:</b>
0 – без шинного соединителя
1 – с шинным соединителем
<b>Вид барьера искробезопасности:</b>
<b>KA5131Ex</b> – активный барьер искробезопасности одноканальный, передатчик сигналов во взрывоопасную зону, рассчитан на работу с активными источниками сигнала (4...20) мА по двухпроводной схеме подключения, выход активный (4...20) мА

**Пример записи:** Барьер искробезопасности KA5131Ex-10 – активный барьер искробезопасности одноканальный, передатчик сигналов во взрывоопасную зону, рассчитан на работу с активными источниками сигнала (4...20) мА по двухпроводной схеме подключения, выход активный (4...20) мА, с шинным соединителем в комплекте, HART непрозрачен.

## 2 Назначение

Барьеры KA5131Ex-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 передают входной сигнал (4...20) мА от источников сигнала (контроллеров, регуляторов), расположенных во взрывобезопасной зоне, к приемникам (мембранным исполнительным механизмам, частотным приводам, регуляторам мощности и т.п.), расположенным во взрывоопасных зонах. Барьеры обеспечивают гальваническое разделение входных, выходных сигнальных цепей и цепей питания между собой. Барьеры рассчитаны на работу с активными источниками сигнала. Сигнал передается по двухпроводной схеме подключения. Выходной сигнал активный, дополнительное питание выходных сигналов не требуется. Модификации барьера позволяют передавать цифровые сигналы посредством HART протокола из взрывоопасной зоны во взрывобезопасную и наоборот.

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 KA5131Ex-NN могут подключаться устанавливаемые во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок сертифицированные по взрывозащите приемники сигнала, выполненные с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь i». Максимальные значения параметров искробезопасных электрических цепей приемников сигналов должны соответствовать маркировкам и максимальным значениям параметров барьеров.

Питание на барьеры может подаваться как через клеммы, так и через специально предназначенные шинные соединители (модификация KA5131Ex-10). Питание через шинные соединители целесообразно применять, когда в шкафу НКУ на одной DIN-рейке рядом располагается много барьеров.

#### Выполняемые функции:

- измерение входных активных унифицированных сигналов постоянного тока (4...20) мА и их преобразование в активные унифицированные выходные сигналы постоянного тока (4...20) мА. Дополнительное питание выходных сигналов не требуется;

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

- 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;

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

Барьеры обеспечивают:

- высокую точность преобразования 0,1 %;

- эксплуатацию в расширенном диапазоне 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 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 контроля и регулирования в технологических процессах в нефтяной, газовой, химической отраслях промышленности, металлургии, машиностроении.

## 3 Технические характеристики

### 3.1 Точностные характеристики

#### 3.1.1 Точность преобразования

Точность преобразования входных унифицированных сигналов постоянного тока (4...20) мА в выходные унифицированные сигналы постоянного тока (4...20) мА не хуже  $\pm 0,1$  % от диапазона преобразования.

#### 3.1.2 Влияние на точность преобразования различных факторов

Пределы отклонения точностных характеристик, вызванные изменением температуры окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 70 °С, не превышают 0,6 значения точности преобразования на каждые 10 °С изменения температуры.

Пределы отклонения точностных характеристик, вызванные изменением сопротивления нагрузки токового выхода от его номинального значения до любого в пределах допустимого диапазона сопротивлений нагрузки, не превышают 0,5 значения точности преобразования.

Пределы отклонения точностных характеристик, вызванные изменением напряжения питания барьеров во всем допустимом диапазоне питающих напряжений, не превышают 0,25 значения точности преобразования.



Пределы отклонения точностных характеристик барьеров, вызванные воздействием повышенной влажности 95 % при температуре плюс 35 °С без конденсации влаги, не превышают 0,5 значения точности преобразования.

### **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 Количество каналов преобразования ..... 1
- 3.4.2 Тип входного сигнала ..... ток (4...20) мА, активный
- 3.4.3 Номинальное напряжение питания барьера .....  24 В.
- 3.4.4 Допустимый диапазон напряжение питания барьера ..... от 18 до 30 В.
- 3.4.5 Потребляемая мощность, не более ..... 3 Вт.
- 3.4.6 Защита от смены полярности по питанию и возможность работы ..... да.
- 3.4.7 Минимальное входное напряжение, необходимое для работы преобразователя ..... 3,5 В.
- 3.4.8 Тип выходного сигнала ..... ток (4...20) мА, активный.
- 3.4.9 Максимальный выходной ток ..... 22 мА.
- 3.4.10 Номинальное значение сопротивления нагрузки  
токового выхода ..... (100 ± 10) Ом.
- 3.4.11 Допустимый диапазон сопротивлений нагрузки  
токового выхода ..... от 0 до 500 Ом.

### 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

Виды помех	Степень жесткости испытаний / ГОСТ	Амплитуда импульса	Соответствие ГОСТ 32137-2013	
			Группа исполнения	Критерий качества функционирования
Микросекундные импульсные помехи: подача помехи по схеме «провод-провод»	2 / ГОСТ Р 51317.4.5-99	0,5 кВ	III	A
Микросекундные импульсные помехи: подача помехи по схеме «провод-земля»	3 / ГОСТ Р 51317.4.5-99	1 кВ	III	A

Виды помех	Степень жесткости испытаний / ГОСТ	Амплитуда импульса	Соответствие ГОСТ 32137-2013	
			Группа исполнения	Критерий качества функционирования
Наносекундные импульсные помехи: -цепи ввода-вывода	3 / ГОСТ 30804.4.4-2013	1 кВ	III	A
Наносекундные импульсные помехи: -цепи питания	4 / ГОСТ 30804.4.4-2013	2 кВ	IV	B

#### 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, не более .....	150 г.
Габаритные размеры, не более .....	(114,5 × 112,5 × 12,5) мм.

### 3.4.18 Параметры надежности

Средняя наработка на отказ, не менее .....	150 000 ч.
Средний срок службы, не менее .....	20 лет.

## 4 Комплектность

В комплект поставки входят:

Барьер .....	1 шт.
Розетки к клеммному соединителю .....	5 шт.
Шинный соединитель (в модификации КА5131Ех-1N) .....	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.

В состав барьера входят:

- преобразователь тока, обеспечивающих гальваническую развязку входных и выходных сигналов;
- импульсный стабилизатор напряжения с трансформаторной развязкой;
- модуль искрозащиты.

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

5.1.3 Напряжение питания постоянного тока в диапазоне от 18 до 30 В подается на импульсный стабилизатор напряжения, формирующий напряжение 24 В для питания выходной токовой петли. Входные цепи питаются от источника сигнала.

5.1.4 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 обеспечивается конструкцией и схемотехническим исполнением согласно ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ 31610.11-2012 (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, 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 регулирующей аппаратурой, имеющими искробезопасную электрическую цепь и сертификат соответствия требованиям взрывозащиты.
5. Ремонт и регулировка барьеров 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 барьеры соответствуют классу III по ГОСТ 12.2.007.0.
- 6.1.2 Все внешние подключения к барьерам должны осуществляться при выключенном питании как самого барьера, так и связанного с ним оборудования.




6.1.3 Эксплуатационный надзор должен производиться квалифицированным персоналом, изучившим настоящий паспорт, прошедшим обучение по охране труда и электробезопасности, имеющим допуск к работе с данным оборудованием.

6.1.4  Барьеры должны устанавливаться в помещениях и наружных установках в соответствии с их маркировкой взрывозащиты.

6.1.5  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. Необходимо применение защитных оболочек со степенью защиты не менее IP54.



6.2.3  В таблице 2 приведены требования к размещению барьеров при различной температуре окружающего воздуха. Несоблюдение требований может привести к повреждению барьеров от перегрева.

Таблица 2 – Требования к расположению барьеров в зависимости от температуры воздуха, окружающего барьер.

Меньше +35 °С	От +35 °С до +50 °С	Больше +50 °С
Вертикальная или горизонтальная установка, зазоров между корпусами не требуется	Вертикальная или горизонтальная установка При горизонтальной установке требуются зазоры между корпусами. Ширина зазора – не менее ширины корпуса. При вертикальной установке – зазоров не требуется.	Только вертикальная установка. Требуются зазоры между корпусами. Ширина зазора – не менее половины ширины корпуса.

6.2.4 Не допускается 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.

6.2.6 На рисунке 6.1 приведены габаритные размеры барьера.

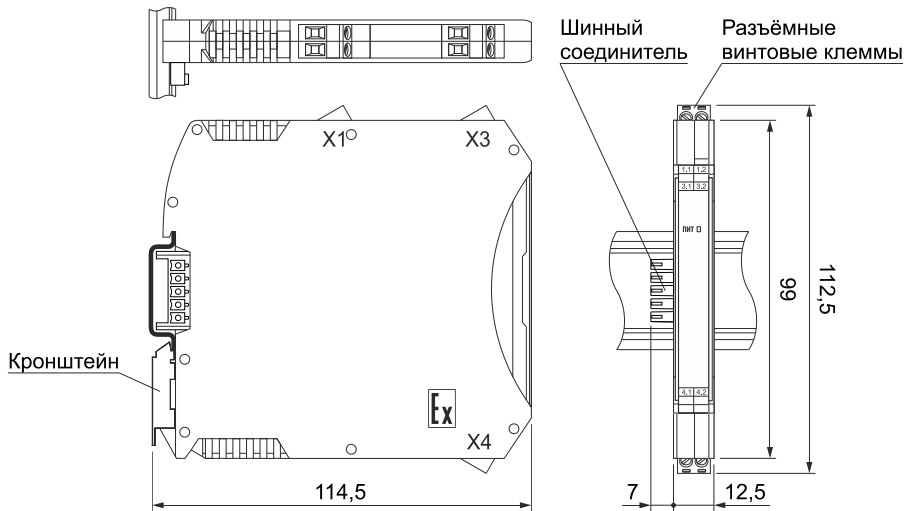


Рисунок 6.1 – Габаритные размеры барьера КА5131Ех–NN  
(шинный соединитель не мешает установке барьеров вплотную друг к другу)

### 6.3 Подключение барьеров

6.3.1 Электрические соединения осуществляются с помощью розеток к клеммным соединителям X1, X2, X3, X4 и X5. Размещение клеммных соединителей показано на рис.6.1. Розетки рассчитаны на подключение проводников с сечением не более 2,5 мм<sup>2</sup>.

6.3.2 Типовая схема подключения барьеров приведена на рисунке 6.2. На схеме подключения использованы следующие обозначения:

2АИ – источник сигнала с активным выходом с двухпроводной схемой подключения (контроллер, регулятор и т.п.);

R<sub>н</sub> – сопротивление нагрузки (входное сопротивление приемника сигнала, такого как МИМ, регулятор мощности, частотный привод, указано в его паспорте) от 0 до 500 Ом;

ННТ – HART модем;

U<sub>п</sub> – источник постоянного напряжения от 18 до 30 В.

6.3.3 Схема подключения HART модема должна соответствовать его эксплуатационной документации.

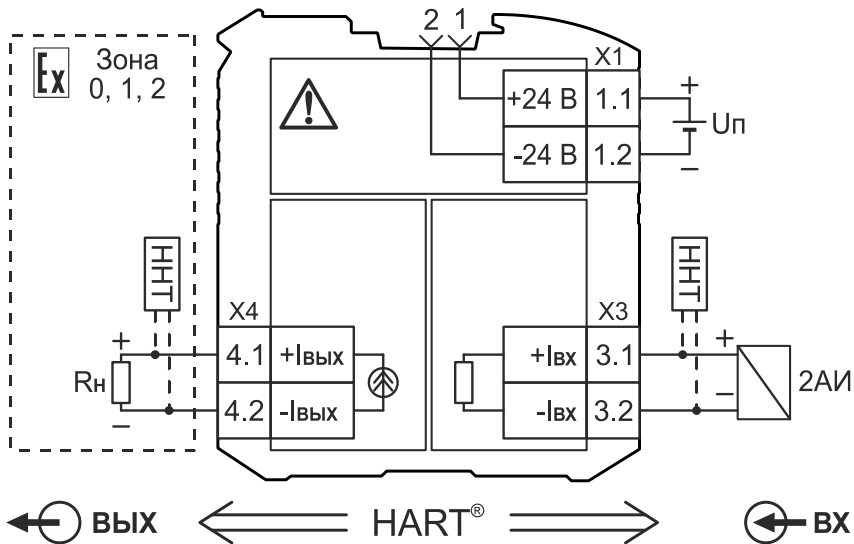


Рисунок 6.2 – Типовая схема подключения барьеров

6.3.4 Модификации барьеров KA5131Ex-1N комплектуются шинными соединителями, предназначенными для подачи питания. Если барьеры вышеуказанных модификаций соединены через шинные соединители, то напряжение питания, поданное на один из барьеров, также подается на все присоединенные к шине барьеры. Таким способом можно запитать до пяти барьеров.

Напряжение на шинные соединители также можно подать через винтовой разъемный клеммный соединитель Phoenix Contact MC1,5/5-ST-3,81. Данный клеммный соединитель приобретается отдельно, в комплект поставки барьеров не входит, на рисунке 6.3 показано направление его подключения. Через шину питания с отдельным клеммным соединителем можно питать до 30 барьеров.

Подача питания на барьеры через шинные соединители значительно упрощает монтаж барьеров в шкафу.

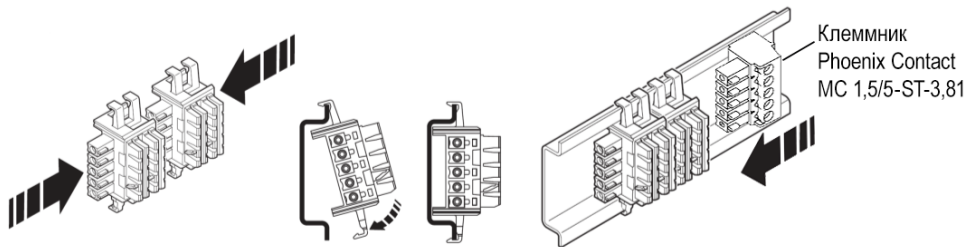


Рисунок 6.3 – Установка шинных соединителей на DIN- рейку

## 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 образцов барьеров всем требованиям ТУ на них при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

Гарантийный срок – 36 месяцев. Гарантийный срок исчисляется от даты отгрузки (продажи) барьера. Документом, подтверждающим гарантию, является паспорт 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. Доставка барьеров на территорию предприятия–изготовителя для гарантийного ремонта осуществляется потребителем своими силами и за свой счет.



## **9 Адрес предприятия-изготовителя**

Россия, 603107, Нижний Новгород, а/я 21

Тел./факс: (831) 260-13-08

e-mail: [sales@contravt.ru](mailto:sales@contravt.ru)

[www.contravt.ru](http://www.contravt.ru)

## 10 Свидетельство о приёмке

Тип барьера Барьер искробезопасности KA5131Ex - \_\_\_\_\_

Заводской номер № \_\_\_\_\_

Дата выпуска “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

Представитель ОТК \_\_\_\_\_

должность

подпись

ФИО

## Табличка с маркировкой

**Барьер КА5131Ех**

**[Ex ia Ga] IIC**

**2Ex nA [ia Ga] IIC T4 Gc X**

Um: 250 В

Ро: 0,62 Вт

Uo: 25,2 В

Io: 98 мА

Lo: 2 мГн

Co: 0,09 мкФ

$-40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +70\text{ }^{\circ}\text{C}$

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

**Не отсоединять  
под напряжением!**



№ ТС RU C-RU.МЮ62.В.06006

ОС «Проммаштест»

Дата отгрузки “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

\_\_\_\_\_

должность

подпись

ФИО

### **11 Отметки в эксплуатации**

Дата ввода в эксплуатацию “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

Ответственный \_\_\_\_\_

должность

подпись

ФИО

**МП**