

ОКПД2 26.51.70.190



**ЗАКАЗАТЬ**

**БАРЬЕРЫ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ  
БИ-005**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**ЛПА-21.001.05 РЭ**

Санкт-Петербург

2012

## Содержание

<b>Введение</b>	<b>3</b>
<b>1 Назначение изделия</b>	<b>4</b>
<b>2 Технические характеристики</b>	<b>5</b>
<b>3 Конструкция и крепёж</b>	<b>7</b>
<b>4 Особенности применения барьера</b>	<b>8</b>
4.1 Общие рекомендации по подключению датчика типа «сухой контакт»	8
4.2 Общие рекомендации по подключению активного датчика	8
4.3 Общие рекомендации по подключению активного датчика с выходом типа открытый коллектор	8
4.4 «Срабатывание» барьера	9
4.5 Дополнительные сведения	9
<b>5 Обеспечение искробезопасности</b>	<b>10</b>
<b>6 Маркировка и пломбирование</b>	<b>11</b>
<b>7 Упаковка</b>	<b>12</b>
<b>8 Использование по назначению</b>	<b>13</b>
8.1 Порядок установки и обеспечение взрывозащищенности при монтаже	13
8.2 Порядок установки и обеспечение взрывозащищенности при эксплуатации	13
<b>9 Схемы подключения</b>	<b>14</b>
<b>10 Текущий ремонт барьера</b>	<b>16</b>
<b>11 Транспортирование и хранение</b>	<b>17</b>
<b>12 Сведения об утилизации</b>	<b>18</b>
<b>13 Информация для заказа</b>	<b>19</b>
<b>Приложение А</b>	<b>20</b>

Подп. и дата	
Име. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Име. № подл.	

<b>ЛПА-21.001.05 РЭ</b>				
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>
Разраб.		Куваев		02.12
Пров.		Анисимов		02.12
Н.контр.		Жарковская		02.12
Уте.		Кусакин		02.12
Барьеры искробезопасности БИ-005 Руководство по эксплуатации				
		<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
			2	20
ООО «Ленпромавтоматика»				



# 1 Назначение изделия

- 1.1 Барьер искробезопасности БИ-005 (в дальнейшем — барьер) предназначен для обеспечения искробезопасности электрических цепей первичных преобразователей, устанавливаемых во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок.
- 1.2 Барьер с искробезопасными электрическими цепями уровня «ib» выполнен в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.11-2014, ГОСТ 31610.0-2014, имеет маркировки взрывозащиты «[Ex ib Gb] IIC», «[Ex ib Gb] IIB» и предназначен для установки вне взрывоопасных зон помещений и наружных установок.
- 1.3 К барьеру БИ-005 могут подключаться пассивные первичные преобразователи, удовлетворяющие требованиям п.7.3.72 ПУЭ, устанавливаемые во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно гл.7.3 ПУЭ и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах. Также могут подключаться активные первичные преобразователи, выполненные с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь i», маркировка взрывозащиты которых и максимальные параметры искробезопасных электрических цепей соответствуют маркировкам и параметрам барьера.
- 1.4 Барьер может подключаться к вторичной аппаратуре, не имеющей гальванической развязки от регистрирующих устройств, но питаемой от силового трансформатора общего назначения.

Изн.	№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата	ЛПА-21.001.05 РЭ			Лист
									4
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

## 2 Технические характеристики

- 2.1 Барьер БИ-005 обеспечивает передачу входных сигналов от дискретных датчиков.
- 2.2 Барьер БИ-005 является одноканальным пассивным изделием.
- 2.3 По эксплуатационной законченности барьер относится к изделиям второго порядка по ГОСТ Р 52931-2008.
- 2.4 По устойчивости к воздействию атмосферного давления — группа Р1 по ГОСТ Р 52931-2008.
- 2.5 По устойчивости к механическим воздействиям — исполнение виброустойчивое: группа исполнения F3 по ГОСТ Р 52931-2008.
- 2.6 По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха исполнение барьера:
- В4 по ГОСТ Р 52931-2008 (диапазон температуры окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 60 °С, верхнее значение относительной влажности 80 % при 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги);
  - С2 по ГОСТ Р 52931-2008 (диапазон температуры окружающего воздуха от минус 40 до плюс 70 °С, верхнее значение относительной влажности 100 % при 30 °С и более низких температурах с конденсацией влаги).
- 2.7 По степени защищенности от воздействия окружающей среды — исполнение пыле-влагозащищенное со степенью защиты IP20 по ГОСТ 14254-2015.
- 2.8 Барьер обеспечивает прием сигналов от датчиков при максимальных параметрах искробезопасной электрической цепи, включая индуктивность и емкость линии связи, приведенных в **Таблица 1**:

**Таблица 1 — Максимальные параметры внешних искробезопасных электрических цепей барьера**

Варианты включения искробезопасных цепей	U <sub>0</sub> , В	I <sub>0</sub> , мА	P <sub>0</sub> , Вт	IIC		IIB		Маркировка взрывозащиты
				L <sub>0</sub> , мГн	C <sub>0</sub> , мкФ	L <sub>0</sub> , мГн	C <sub>0</sub> , мкФ	
2-3	13,8	5,5	0,019	2000	0,76	3000	4,9	[Ex ib Gb] IIC [Ex ib Gb] IIB
1-3	13,8	5,9	0,021	2000	0,76	3000	4,9	
(1+2)-3	13,8	7	0,023	1500	0,76	3000	4,9	
1-РА	12,6	30	0,094	36	1,15	240	7,4	
2-РА	12,6	21	0,065	80	1,15	600	7,4	
3-РА	12,6	6	0,021	2000	1,15	3000	7,4	
(1+2)-РА	12,6	51	0,158	12	1,15	70	7,4	
(1+3)-РА	10,3	30	0,075	36	2,63	240	18	
(2+3)-РА	9,5	20	0,048	80	3,7	600	27	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

- 2.9 Питание барьера БИ-005 должно осуществляться напряжением постоянного тока 12 В.
- 2.10 Максимально допустимое входное напряжение барьера, при котором обеспечивается искробезопасность защищаемой цепи — напряжение переменного тока 250 В, 50 Гц.
- 2.11 Максимальная частота переключения канала — 10 Гц.
- 2.12 Габаритные размеры барьера не более 114x99x12,5 мм.
- 2.13 Масса барьеров не более 250 г.
- 2.14 Барьер устойчив к воздействию синусоидальных вибраций частотой от 10 до 500 Гц с амплитудой смещения 0,35 мм.
- 2.15 Барьер сохраняет свои характеристики при воздействии постоянного магнитного поля или переменного магнитного поля сетевой частоты с напряженностью до 400 А/м.
- 2.16 Барьер в транспортной таре выдерживает воздействие температуры окружающего воздуха от минус 60 до плюс 60 °С.
- 2.17 Барьер в транспортной таре выдерживает воздействие относительной влажности до 100 % при температуре до +40 °С (без конденсации влаги).
- 2.18 Барьер в транспортной таре является прочным к многократным механическим ударам, действующим вдоль трех взаимно перпендикулярных осей тары, с пиковым ударным ускорением 98 м/с<sup>2</sup>, длительностью ударного импульса 16 мс, при числе ударов 1000±10 для каждого направления.
- 2.19 Средний срок службы барьера — 12 лет.
- 2.20 Средняя наработка до отказа барьера не менее 150 000 ч.
- 2.21 Барьер является невосстанавливаемым изделием и ремонту не подлежит (согласно п.9.2.3 ГОСТ 31610.11-2014 должна быть исключена возможность ремонта или замены элементов внутреннего монтажа барьера).

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

**ЛПА-21.001.05 РЭ**



## 4 Особенности применения барьера

### 4.1 Общие рекомендации по подключению датчика типа «сухой контакт»

- 4.1.1 Существует несколько возможных вариантов включения барьера БИ-005, которые отличаются подключаемым датчиком («сухой контакт», активный, активный с открытым коллектором). Для начала рассмотрим самую простую схему включения барьера – подключение датчика типа «сухой контакт». Эта схема является основной схемой включения барьера.
- 4.1.2 В данной схеме (см. **п.9 «Схемы подключения», Рисунок 1**) сигнал опроса датчика поступает с контакта «2» барьера и значение его напряжения практически равно значению напряжения питания барьера (12 В). При замыкании контактов датчика через них будет протекать ток (типовое значение 4,5 мА), который вызовет срабатывание выходного ключа барьера и через вторичный преобразователь потечет ток.
- 4.1.3 Выходной ключ барьера представляет собой транзистор с открытым коллектором, включенный по схеме ограничения тока на уровне не более 35 мА.
- 4.1.4 Отметим, что вторичный преобразователь должен быть рассчитан на прием сигнала с номинальным значением напряжения 12 В.

### 4.2 Общие рекомендации по подключению активного датчика

- 4.2.1 Напомним, что подключаемый активный первичный преобразователь должен быть выполнен с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь i», маркировка взрывозащиты и максимальные параметры искробезопасных электрических цепей преобразователя должны соответствовать маркировке и параметрам барьера.
- 4.2.2 На **Рисунок 2** (см. **п. 9 «Схемы подключения»**) приведена схема подключения активного дискретного датчика, который имеет на выходе «сухой контакт».
- 4.2.3 Положительный потенциал питания на датчик подается с контакта «1» барьера, отрицательный – «РА». При этом питание барьера (12 В) подается на датчик через схему ограничения напряжения и тока. Определить возможность питания датчика через барьер БИ-005 можно экспериментальным путем:
- Подключите датчик к источнику напряжения 12 В через резистор номиналом 450 Ом.
  - Проверьте работоспособность датчика.
  - Проведите измерение напряжения на контактах питания датчика в различных режимах работы датчика (например, при замкнутом и при разомкнутом выходном ключе). Если измеренные значения напряжения питания датчика не ниже минимально возможных значений указанных производителем датчика, то датчик может быть запитан от барьера.
- 4.2.4 Опрос контактов датчика и работа с вторичным преобразователем происходит полностью идентично схеме подключения датчика типа «сухой контакт».

### 4.3 Общие рекомендации по подключению активного датчика с выходом типа открытый коллектор

- 4.3.1 На **Рисунок 3** (см. **п. 9 «Схемы подключения»**) изображена схема подключения активного датчика с выходом типа открытый коллектор.

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подп. и дата	
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	

ЛПА-21.001.05 РЭ

Лист

8

4.3.2 Все рассмотренное в пунктах **4.1 «Общие рекомендации по подключению датчика типа «сухой контакт»** и **4.2 «Общие рекомендации по подключению активного датчика»** верно и для этого случая за исключением следующих моментов:

- Ток через выходной ключ датчика будет ограничен барьером на уровне не более 35 мА.
- Данная схема работоспособна только при остаточном (падение напряжения на ключе при его замкнутом состоянии) напряжении на выходном ключе датчика не более 0,6 В.
- Данная схема подключения производит инвертирование сигнала, т.е. замкнутому выходному ключу датчика соответствует разомкнутый выходной ключ барьера.

#### 4.4 «Срабатывание» барьера

4.4.1 «Срабатывание» барьера является штатной ситуацией обеспечения искробезопасности. Срабатывание барьера вызывается попаданием в искроопасную цепь, подключенную к барьеру, электрического сигнала, по своим параметрам превышающего допустимое напряжение питания барьера (12 В) и ток перегорания встроенного предохранителя (50 мА).

4.4.2 Как правило, с искроопасной стороны к барьеру подключены вторичные преобразователи. Параметры электрических сигналов, с которыми они работают, практически всегда не превышают значений, необходимых для «срабатывания» барьера. Поэтому, для избежания «срабатывания» барьеров необходимо исключить попадание электрических сигналов из других цепей (например, в результате коротких замыканий).

**ВНИМАНИЕ!** Переполюсовка (неправильное подключение полярности) напряжения питания приводит к срабатыванию барьера, которое не является основанием для предъявления рекламаций.

#### 4.5 Дополнительные сведения

4.5.1 БИ-005 и вторичные измерительные преобразователи.

Несмотря на то, что выходом барьера искробезопасности БИ-005 является открытый коллектор, не следует допускать попадание на его выход (контакт «4») напряжения выше 12 В, а, следовательно, и пытаться применять вторичные преобразователи, рассчитанные на более высокое входное напряжение с соответствующим отдельным источником питания. Это может привести к неработоспособности приведенных в настоящем документе схем, а также к «срабатыванию» барьера.

4.5.2 Увеличение нагрузочной способности выходной цепи барьера

В ряде случаев требуется управление различными нагрузками, коммутация сигналов сетевой частоты непосредственно с выхода барьера. При этом, в большинстве случаев, требует также организации гальванического разделения нагрузки и низковольтных цепей управления, в данном случае выходных цепей барьера. Для решения подобных задач мы рекомендуем применять совместно с барьерами БИ-005 релейные модули ЛПА-840-001. Примеры схем подключения приведены в **п. 9 «Схемы подключения» (Рисунок 4, Рисунок 5 и Рисунок 6)**.

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЛПА-21.001.05 РЭ	Лист
						9
Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата		

## 5 Обеспечение искробезопасности

5.1 Барьер с искробезопасными электрическими цепями уровня «ib» выполнен в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.11-2014, ГОСТ 31610.0-2014, имеет маркировки взрывозащиты «[Ex ib Gb] IIC», «[Ex ib Gb] IIB» и предназначен для установки вне взрывоопасных зон.

При попадании высокого напряжения в искробезопасную цепь барьер обеспечивает перегорание встроенного предохранителя и тем самым отключает защищаемую цепь от опасного напряжения. Дальнейшее использование «сработавшего» барьера невозможно.

5.2 Искробезопасность выходных электрических цепей барьера достигается за счет ограничения напряжения и тока до безопасных значений; схемных и конструктивных решений, соответствующих ГОСТ 31610.11-2014.

5.3 В барьере БИ-005 выходное напряжение ограничивается стабилитронами VD1...VD4. Ток через стабилитроны ограничивается предохранителями F1, F2. Ограничение тока в искробезопасных цепях обеспечивается резисторами R3, R4, R5.

5.4 Барьер имеет дублированную цепь заземления (РА).

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата	Изн. № подл.	Лист
<b>ЛПА-21.001.05 РЭ</b>						10

## 6 Маркировка и пломбирование

6.1 На каждом барьере, в соответствии с ГОСТ 31610.11-2014, имеется маркировка, содержащая:

- условное обозначение барьера;
- заводской номер;
- наименование предприятия-изготовителя;
- обозначение маркировок взрывозащиты «[Ex ib Gb] IIC», «[Ex ib Gb] IIB»;
- обозначение соединителей и номеров контактов;
- надписи:

ИСКРОБЕЗОПАСНЫЕ ЦЕПИ:

Клеммы 2 и 3:

Uo: 13,8 В; Io: 5,5 мА; Po: 0,019 Вт; Um: 250 В;

IIC: Lo: 2000 мГн; Co: 0,76 мкФ

IIB: Lo: 3000 мГн; Co: 4,9 мкФ

- схема подключения;
- дополнительная маркировка для изделий с температурным диапазоном Б (от минус 40 до плюс 70 °С);

- специальный знак взрывобезопасности, согласно приложению 2 ТР ТС 012/2011;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза, согласно п. 1 ст. 7 ТР ТС 012/2011;
- наименование и знак центра по сертификации и номер сертификата.

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>ЛПА-21.001.05 РЭ</b>	Лист
						11

## 7 Упаковка

- 7.1 Назначенный срок хранения – 2 года, по истечении назначенного срока осуществляется проверка и устанавливается новый назначенный срок хранения.
- 7.2 Упаковывание в потребительскую тару барьеров производится в соответствии с чертежами предприятия-изготовителя в ящики по ГОСТ 9142-2014 из картона гофрированного.
- 7.3 В качестве прокладочного материала используется бумага оберточная А по ГОСТ 8273-75 или картон гофрированный.
- 7.4 Упаковывание в транспортную тару производится в соответствии с ГОСТ 15846-2002.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата	<p><b>ЛПА-21.001.05 РЭ</b></p>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		12

## 8 Использование по назначению

### 8.1 Порядок установки и обеспечение взрывозащищенности при монтаже

8.1.1 При монтаже барьера необходимо руководствоваться:

- гл.7.3 ПУЭ «Правила устройства электроустановок»;
- гл.3.4 ПТЭЭП «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- ПОТЭУ «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок»;
- настоящим РЭ.

8.1.2 Перед монтажом необходимо провести внешний осмотр барьера и убедиться в отсутствии повреждений оболочки барьера и сохранности надписей.

8.1.3 При монтаже барьера БИ-005 для работы с датчиком типа «сухой контакт» подключение со стороны искроопасных цепей проводится к клеммам «4», «5», «РА», а подключение со стороны искробезопасных цепей – к клеммам «2», «3».

8.1.4 При монтаже барьера БИ-005 для работы с активным дискретным датчиком подключение со стороны искроопасных цепей проводится к клеммам «4», «5», «РА», а подключение со стороны искробезопасных цепей – к клеммам «1», «2», «3» «РА».

8.1.5 Монтаж цепи заземления барьера выполнять проводом сечением не менее 1,5 квадратных миллиметра.

### 8.2 Порядок установки и обеспечение взрывозащищенности при эксплуатации

8.2.1 При эксплуатации барьера необходимо руководствоваться:

- гл.7.3 ПУЭ «Правила устройства электроустановок»;
- гл.3.4 ПТЭЭП «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- ПОТЭУ «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок»;
- настоящим РЭ.

8.2.2 После установки барьера и подключения к нему кабельных линий барьер готов к работе.

8.2.3 Прием барьера в эксплуатацию после его монтажа, выполнение мероприятий по технике безопасности должны проводиться в полном соответствии с гл.3.4 ПТЭЭП.

8.2.4 Перед эксплуатацией барьера необходимо проверить цепь нагрузки на отсутствие короткого замыкания. К эксплуатации барьера должны допускаться лица, прошедшие инструктаж и изучившие настоящее РЭ.

8.2.5 При эксплуатации барьера необходимо подвергать его профилактическому осмотру не реже одного раза в год.

8.2.6 При осмотре необходимо обращать внимание на отсутствие повреждений оболочки, надежность внешних соединений, наличие и надежность дублированного заземления, наличие маркировки взрывозащиты.

8.2.7 Эксплуатация барьера с поврежденными деталями или неисправностями категорически запрещается.

8.2.8 Барьер является невосстанавливаемым изделием и ремонту не подлежит.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЛПА-21.001.05 РЭ	Лист
											13

## 9 Схемы подключения

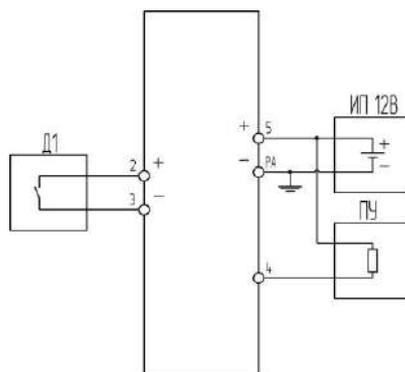


Рисунок 1 - Схема подключения датчика «сухой контакт»

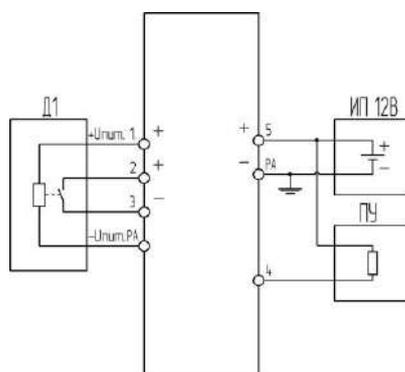


Рисунок 2 - Схема подключения активного датчика с выходом «сухой контакт»

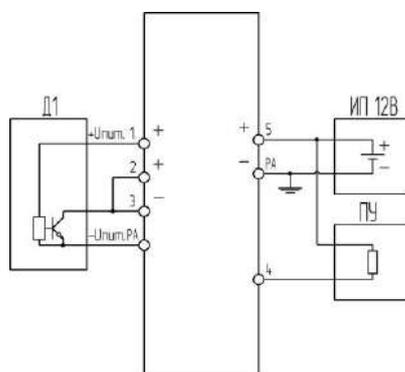


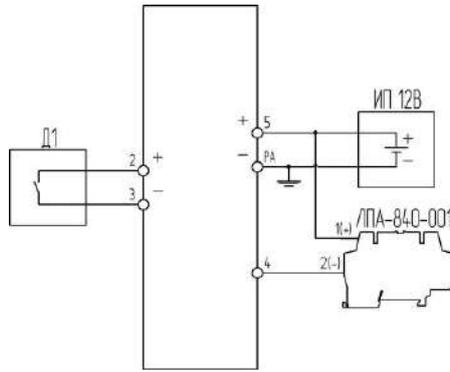
Рисунок 3 - Схема подключения активного датчика с выходом типа «открытый коллектор»

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подп. и дата	

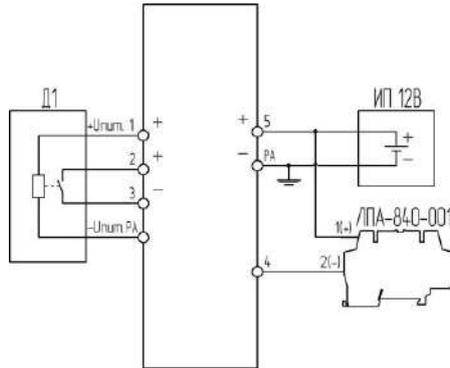
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ЛПА-21.001.05 РЭ

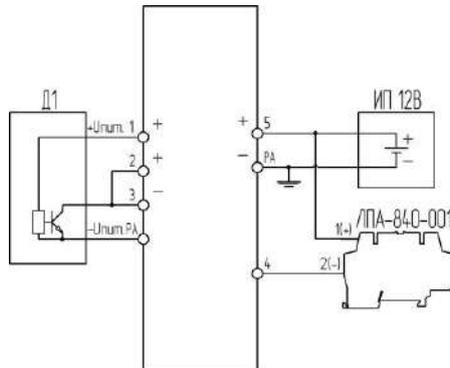
Лист
14



**Рисунок 4 - Схема подключения датчика «сухой контакт» и модуля ЛПА-840-001**



**Рисунок 5 - Схема подключения активного датчика с выходом «сухой контакт» и модуля ЛПА-840-001**



**Рисунок 6 - Схема подключения активного датчика с выходом типа «открытый коллектор» и модуля ЛПА-840-001**

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подп. и дата	
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	

ЛПА-21.001.05 РЭ

Лист

15





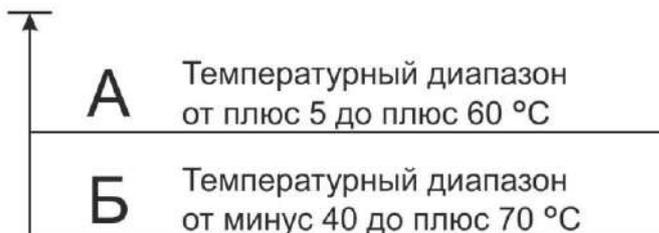


### 13 Информация для заказа

13.1 Обозначение при заказе барьера должно выглядеть следующим образом: БИ-005-Х, где Х – код температурного диапазона, он принимает значения:

- А – температурный диапазон от плюс 5 до плюс 60 °С
- Б – температурный диапазон от минус 40 до плюс 70 °С

# БИ - 005 - Х



Например, маркировка барьера искробезопасности с температурным диапазоном от плюс 5 до плюс 60 °С будет выглядеть следующим образом: БИ-005-А.

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ЛПА-21.001.05 РЭ

Лист
19

# Приложение А

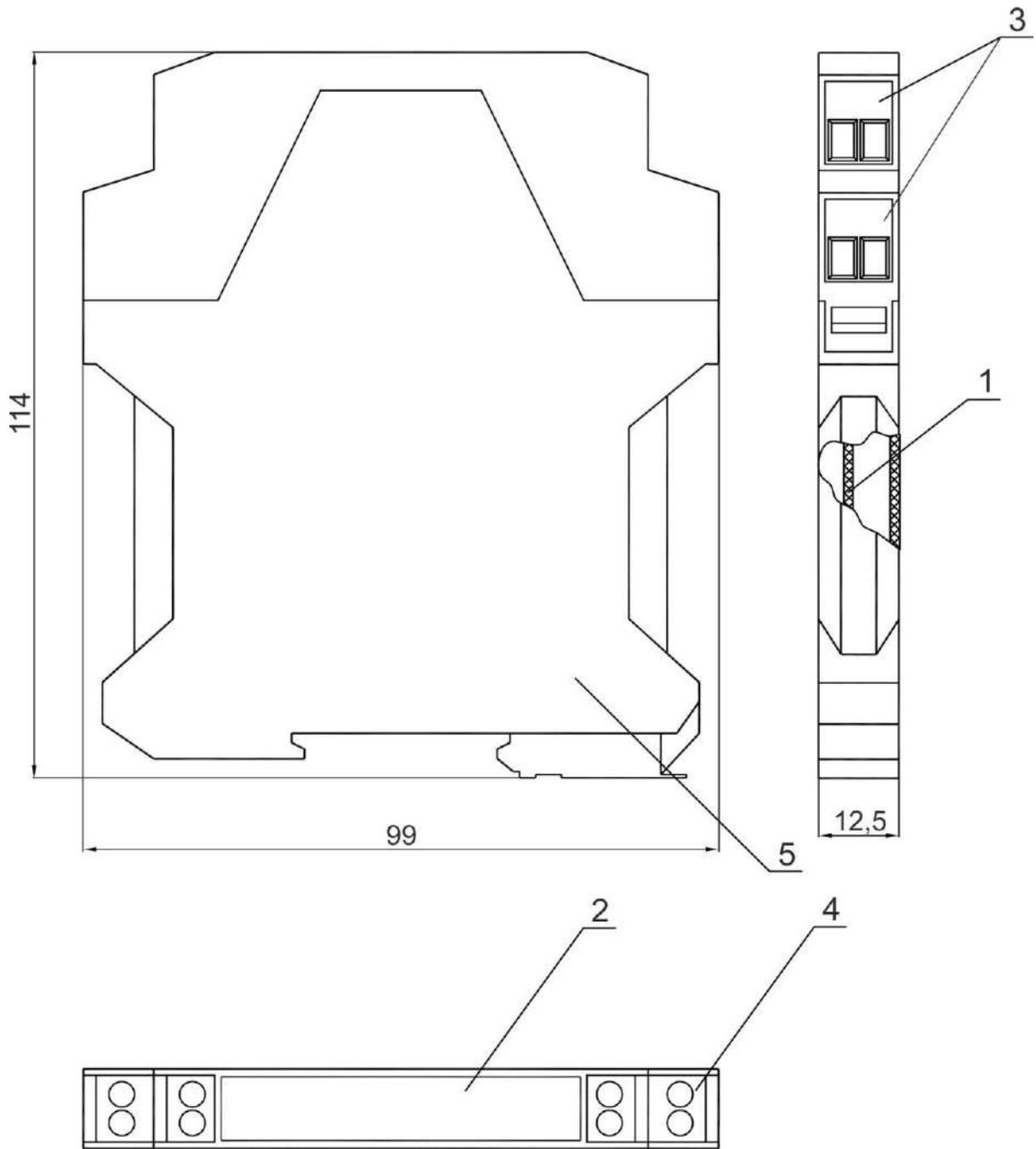


Рис. А 1. Конструкция барьера БИ-005

**ЗАКАЗАТЬ**

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЛПА-21.001.05 РЭ

Лист

20