



РОСС RU.ГБ05.В04018

**БАРЬЕР ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ БИА-102  
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**ЛПА-21.010.02 РЭ**

## Содержание

Введение .....	2
1 Назначение изделия .....	2
2 Технические характеристики.....	3
3 Конструкция.....	6
4 Особенности применения барьера .....	7
5 Обеспечение искробезопасности .....	8
6 Маркировка и пломбирование .....	9
7 Упаковка .....	10
8 Использование по назначению.....	10
8.1 Порядок установки и обеспечение взрывозащищенности при монтаже.....	10
8.2 Порядок работы и обеспечение взрывозащищенности при эксплуатации .....	11
9 Схемы подключения .....	12
10 Текущий ремонт барьера .....	13
11 Транспортирование и хранение .....	13
12 Информация для заказа .....	14
Приложение А .....	15
Приложение Б .....	16

## **Введение**

Настоящее руководство по эксплуатации ЛПА-21.010.02 РЭ (в дальнейшем – РЭ) содержит сведения, необходимые для ознакомления с принципами действия и особенностями работы барьера искробезопасности БИА-102 (в дальнейшем – барьер).

В РЭ приведены сведения о функциях и характеристиках барьера, а также описаны технические решения и средства, использованные при его разработке.

Эксплуатация барьера должна осуществляться специально обученным обслуживающим персоналом, изучившим настоящее РЭ.

Квалификация обслуживающего персонала – не ниже предоставляемой средним техническим образованием.

## **1 Назначение изделия**

- 1.1 Барьер искробезопасности БИА-102 предназначен для обеспечения искробезопасности электрических цепей первичных преобразователей с выходным сигналом типа «сухой контакт», устанавливаемых во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок. Барьер осуществляет опрос датчиков и повторение их состояния на своих выходах.
- 1.2 Барьер с искробезопасными электрическими цепями уровня «ia» выполнен в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 60079-11-99), ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011, ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010, имеет маркировку взрывозащиты «[Ex ia] IIC» и предназначен для установки вне взрывоопасных зон.
- 1.3 К барьерам БИА-102 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.

- 1.4 Барьер может подключаться к вторичной аппаратуре, не имеющей гальванической развязки от регистрирующих устройств, но питаемой от силового трансформатора общего назначения.

## **2 Технические характеристики**

- 2.1 Барьер БИА-102 предназначен для обеспечения искробезопасности электрических цепей первичных преобразователей с выходным сигналом типа «сухой контакт», устанавливаемых во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок.
- 2.2 Барьер является активным двухканальным изделием с гальваническим разделением выходных сигнальных цепей между собой, входных сигнальных цепей и цепей питания, выходных сигнальных цепей и цепей питания, а также входных и выходных сигнальных цепей. Входные сигнальные цепи питаются от одного встроенного источника питания и не имеют гальванической развязки между собой.
- 2.3 Искробезопасность выходных электрических цепей барьера достигается применением гальванической развязки на основе трансформатора и оптрона, соответствующих требованиям ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010, и специальных схмотехнических решений, предназначенных для ограничения напряжения и тока в искробезопасной цепи.
- 2.4 Барьер является двухканальным изделием.
- 2.5 По эксплуатационной законченности барьер относится к изделиям второго порядка по ГОСТ Р 52931-2008.
- 2.6 По устойчивости к механическим воздействиям – исполнение виброустойчивое: группа исполнения F3 по ГОСТ Р 52931-2008.

- 2.7 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°C, верхнее значение относительной влажности 80% при температуре плюс 35°C и более низких температурах без конденсации влаги);
  - С2 по ГОСТ Р 52931-2008 (диапазон температуры окружающего воздуха от минус 40 до плюс 70°C, верхнее значение относительной влажности 100% при 30°C и более низких температурах с конденсацией влаги).
- 2.8 По устойчивости к воздействию атмосферного давления – группа Р1 по ГОСТ Р 52931-2008.
- 2.9 По степени защищенности от воздействия окружающей среды – исполнение пылевлагозащищенное со степенью защиты IP54 по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89).
- 2.10 Барьер БИА-102 обеспечивает передачу входных сигналов от дискретных датчиков, гальваническое разделение цепей питания, входных сигнальных и выходных цепей при следующих максимальных параметрах защищаемой цепи, включая индуктивность и емкость линии связи, указанных в таблице 1:

**Таблица 1. Максимальные значения искробезопасных электрических цепей барьера БИА-102**

Группа и подгруппы взрывозащищенного электрооборудования	U <sub>0</sub> , В	I <sub>0</sub> , мА	L <sub>0</sub> , мГн	C <sub>0</sub> , мкФ	P <sub>0</sub> , Вт	U <sub>m</sub> , В
IIС	12	15	100	1,0	0,05	250
IIВ	12	15	500	7,0	0,05	250

- 2.11 Барьер БИА-102 обеспечивает передачу входных сигналов от дискретных датчиков, подключаемых по двухпроводной линии связи.

- 2.12 Питание барьера должно осуществляться напряжением постоянного тока номинальным значением 24 В. Максимальный ток потребления при напряжении питания 24 В составляет 30 мА.
- 2.13 Барьер сохраняет работоспособность при изменении напряжения питания в пределах от 18 до 36 В. Максимальная потребляемая мощность барьера составляет 0,72 Вт.
- 2.14 Барьер обеспечивает следующие параметры искробезопасных входов при максимальном выходном эффективном значении напряжения переменного тока 250 В:
- максимальное выходное напряжение ( $U_0$ ) – не более 12 В;
  - максимальный выходной ток ( $I_0$ ) – не более 15 мА.
- 2.15 Максимальная частота переключения канала – 10 Гц.
- 2.16 Барьер обеспечивает коммутацию цепей постоянного и переменного тока с напряжением до 100 В и током до 150 мА.
- 2.17 Напряжение холостого хода – 12 В.
- 2.18 Ток короткого замыкания  $I_0 = 5$  мА.
- 2.19 Нет ограничений по количеству срабатываний выходного реле.
- 2.20 Габаритные размеры барьера – не более 114x99x17,5 мм.
- 2.21 Масса барьера – не более 300 г.
- 2.22 Барьер устойчив к воздействию рабочей температуры окружающего воздуха от минус 40 до плюс 70°C при нанесении влагозащитного покрытия на печатную плату (Исполнение Б).
- 2.23 Степень защиты корпуса: IP54.
- 2.24 Барьер устойчив к воздействию рабочей температуры окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 60°C (Исполнение А).
- 2.25 Барьер устойчив к воздействию синусоидальных вибраций частотой от 10 до 500 Гц с амплитудой смещения 0,35 мм.
- 2.26 Барьер сохраняет свои характеристики при воздействии постоянного магнитного поля или переменного магнитного поля

сетевой частоты с напряженностью до 400 А/м.

- 2.27 Барьер в транспортной таре выдерживает воздействие температуры окружающего воздуха от минус 60 до плюс 60°С.
- 2.28 Барьер в транспортной таре выдерживает воздействие относительной влажности до 100% при температуре до плюс 40°С (без конденсации влаги).
- 2.29 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.
- 2.30 Средний срок службы барьера – 12 лет.
- 2.31 Средняя наработка до отказа барьера в нормальных условиях – не менее 150000 ч.

### 3 Конструкция

- 3.1 Конструкция барьера искробезопасности БИА-102 представлена в **Приложении А** на **Рис. А1**.
- 3.2 Конструктивно барьер выполнен в пластмассовом корпусе, состоящем из двух частей 4 и 5, с установленной внутрь печатной платой 1 и закрытом сверху шильдом 2. Барьер предназначен для установки на монтажный рельс шириной 35 мм. На корпус 5, клеммные колодки 3 и шильд 2 нанесена маркировка согласно **п. 6 «Маркировка и пломбирование»**.
- 3.3 Для облегчения монтажа и замены барьера применены съемные клеммные колодки.
- 3.4 В **Приложении Б** на **Рис. Б1** представлена структурная схема барьера БИА-102.

## 4 Особенности применения барьера

- 4.1 Опрос и прием сигнала датчиков обеспечивается барьером искробезопасности (*см. Рис. 1 п. 9 «Схемы подключения»*, клеммы 1-2 и 3-4), напряжение опроса датчиков – не более 12 В, максимальный ток опроса датчиков – 5 мА.
- 4.2 Выход барьера выполнен на оптореле, что позволяет коммутировать сигналы различных мощностных характеристик – от совместимых с TTL и различных входных сигналов PLC до коммутации обмоток электромеханических реле. Нагрузочная способность оптореле составляет 100 В, 150 мА постоянного или переменного тока, что позволяет подключать достаточно мощную нагрузку непосредственно к выходу барьера. Выходные оптореле снабжены защитой от выбросов напряжения при коммутации индуктивных нагрузок (например, при подключении электромеханических реле).
- 4.3 Нижний и верхний пороги срабатывания барьера составляют 820 Ом и 3 кОм соответственно. Другими словами, гарантированное определение срабатывания датчика (замыкания его выходных контактов) происходит, если суммарное сопротивление цепи подключения датчика и его контактов составляет не более 820 Ом. Благодаря этому обеспечивается надежная работа барьера с учетом неидеальности цепей подключения датчика, когда за счет сопротивления проводов, переходных сопротивлений в контактных соединениях и т.п. суммарное сопротивление замкнутой цепи датчика может достигать относительно больших величин.
- 4.4 Гарантированное определение разомкнутого состояния выходных контактов датчика осуществляется барьером при условии, когда сопротивление цепи подключения датчика составляет не менее 3 кОм.
- 4.5 Номинальное напряжение питания барьера составляет 24 В.



- 4.6 Максимальный ток потребления при напряжении питания 24 В составляет 30 мА. Однако барьер сконструирован таким образом, что нормальная его работа обеспечивается при напряжениях питания в диапазоне от 18 до 36 В.
- 4.7 Максимальная потребляемая мощность барьера составляет 0,72 Вт.

**ВНИМАНИЕ!** Несоблюдение требований схемы подключения (**Рис. 1 п. 9 «Схемы подключения»**) влечет за собой прекращение гарантийных обязательств производителя, а также может привести к выходу барьера из строя.

## 5 Обеспечение искробезопасности

- 5.1 Барьер с искробезопасными электрическими цепями уровня «ia» выполнен в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 60079-11-99), имеет маркировку взрывозащиты «[Ex ia] IIC» и предназначен для установки вне взрывоопасных зон.
- 5.2 Барьер обеспечивает следующие характеристики искробезопасной цепи:

- напряжение холостого хода ( $U_0$ ) не более 12 В;
- ток короткого замыкания ( $I_0$ ) не более 15 мА.

Следует учитывать, что заявленная искробезопасность обеспечивается только при следующих параметрах защищаемой цепи:

- емкость ( $C_0$ ) не более 1 мкФ;
- индуктивность ( $L_0$ ) не более 100 мГн.

- 5.3 Обеспечение искробезопасности цепей первичного преобразователя достигается применением гальванической развязки на основе трансформатора и оптрона, а также специальных схемотехнических решений для ограничения напряжения и тока.

5.4 Искробезопасность выходных электрических цепей барьера достигается применением гальванической развязки на основе трансформатора Тр1. (см. Приложение А) и линейных оптопар DA1 и DA2, соответствующих требованиям ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010, и следующих схемотехнических решений:

- Схемы защиты «СЗ» обеспечивают неповреждаемость трансформатора Тр1 и оптопар DA1 и DA2.
- Ограничители тока и напряжения, реализованные на полупроводниковых стабилитронах (диодах Зенера) VD1 и VD2, совместно с резисторами R1, R2, R3 и R4 обеспечивают искробезопасные значения тока и напряжения в цепи питания датчика.
- Стабилитроны VD1 и VD2 «троированы».

## 6 Маркировка и пломбирование

6.1 На каждом барьере должны быть нанесены:

- условное обозначение барьера;
- заводской номер;
- наименование предприятия-изготовителя;
- маркировка взрывозащиты: «[Ex ia] IIC»;
- обозначения соединителей и номера контактов;
- надписи:

ИСКРОБЕЗОПАСНЫЕ ЦЕПИ;

Uo: 12 В; Io: 15 мА; Po: 0,05 Вт; Um: 250 В;

«[Ex ia] IIC»	«[Ex ia] IIB»
Lo: 100 мГн	Lo: 500 мГн
Co: 1,0 мкФ	Co: 7,0 мкФ

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

## **7 Упаковка**

- 7.1 Перед упаковыванием барьеры подвергаются консервации по ГОСТ 9.014-78 для группы изделий III-I, вариант временной противокоррозийной защиты ПВЗ-10, вариант внутренней упаковки – ВУ-5.
- 7.2 Срок хранения без переконсервации – 2 года.
- 7.3 Упаковывание в потребительскую тару барьеров производится в соответствии с чертежами предприятия-изготовителя в ящики по ГОСТ 9142-90 из картона гофрированного.
- 7.4 В качестве прокладочного материала используется бумага оберточная А по ГОСТ 8273-75 или картон гофрированный.
- 7.5 Упаковывание в транспортную тару производится в соответствии с ГОСТ 15846-2002.

## **8 Использование по назначению**

### **8.1 *Порядок установки и обеспечение взрывозащищенности при монтаже***

8.1.1 При монтаже барьера необходимо руководствоваться следующими документами:

- «Правила устройства электроустановок» (ПУЭ), Издание 7-е переработанное и дополненное, гл. 7.3;
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП), гл. 3.4;
- «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТ Р М М-016-2001 РД 153 34.0 03.150 00»;

- 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 для работы с датчиками, имеющими выходной сигнал типа «сухой контакт» и подключенными по двухпроводной схеме, подключение со стороны искроопасных цепей к источнику питания 24 В производится к клеммам «5» (–) и «6» (+), к приемнику дискретного сигнала – к клеммам «7» и «10», «8» и «9», подключение со стороны искробезопасных цепей – к клеммам «1» и «2», «3» и «4».

## **8.2 *Порядок работы и обеспечение взрывозащищенности при эксплуатации***

8.2.1 При эксплуатации барьера необходимо руководствоваться следующими документами:

- «Правила устройства электроустановок» (ПУЭ), Издание 7-е переработанное и дополненное, гл. 7.3;
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП), гл. 3.4;
- «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТ Р М М-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00»;
- 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.

8.2.5 К эксплуатации барьера должны допускаться лица, прошедшие инструктаж и изучившие настоящее РЭ.

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

8.2.7 При осмотре необходимо обращать внимание на отсутствие повреждений оболочки, надежность внешних соединений, наличие маркировки взрывозащиты.

8.2.8 Эксплуатация барьера с поврежденными деталями или неисправностями категорически запрещается.

8.2.9 Барьеры являются восстанавливаемыми изделиями и подлежат ремонту.

## **9 Схемы подключения**

9.1 На приведенной схеме использованы следующие обозначения:

**Д1, Д2** – дискретные датчики;

**ИП** – источник питания;

**ПУ1, ПУ2** – приемные устройства.

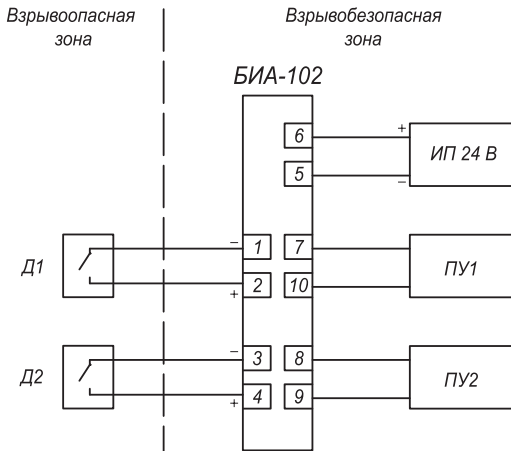


Рис. 1 – Подключение дискретных датчиков с выходом типа «сухой контакт»

## 10 Текущий ремонт барьера

10.1 Ремонт барьеров осуществляется предприятием-изготовителем или в компетентных специализированных организациях (предприятиях), имеющих ремонтную документацию ООО «Ленпромавтоматика», необходимое оснащение и лицензию органов государственного надзора на проведение таких работ.

## 11 Транспортирование и хранение

11.1 Транспортирование барьера производится всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах (авиатранспортом –

в герметизированных отсеках).

- 11.2 Условия транспортирования и хранения барьера должны соответствовать условиям хранения 4 по ГОСТ 15150-69, в районах Крайнего Севера и в труднодоступных районах – ГОСТ 15846-2002.
- 11.3 В складских помещениях после расконсервации барьер должен храниться по условиям 1 ГОСТ 15150-69.

## 12 Информация для заказа

- 12.1 Обозначение при заказе барьера должно выглядеть следующим образом: БИА-102-Х, где Х – код температурного диапазона, он принимает значения:
- А – температурный диапазон от плюс 5 до плюс 60°C;
  - Б – температурный диапазон от минус 40 до плюс 70°C.

**Б И А - 1 0 2 - Х**

↑	А	Температурный диапазон от плюс 5 до плюс 60°C
	Б	Температурный диапазон от минус 40 до плюс 70°C

Например, маркировка барьера искробезопасности с температурным диапазоном от плюс 5 до плюс 60°C будет выглядеть следующим образом: БИА-102-А.

## Приложение А

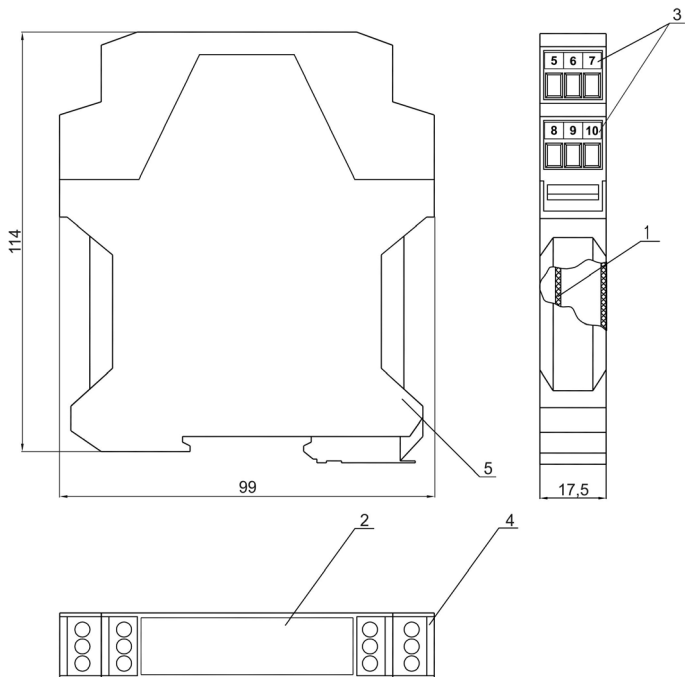
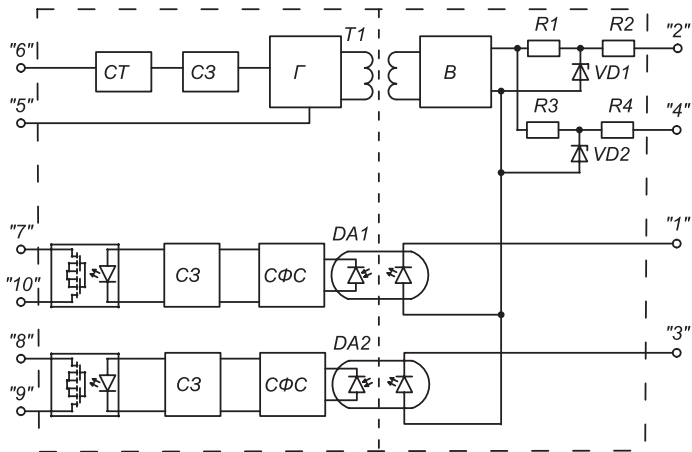


Рис. А 1 – Конструкция барьера БИА-102



## Приложение Б



**Рис. Б 1 – Структурная схема барьера БИА-102**

На рисунке использованы следующие сокращения:

**В** – Выпрямитель;

**Г** – Генератор;

**СЗ** – Схема защиты;

**СТ** – Стабилизатор;

**СФС** – Схема формирования сигнала.



# **ЛЕНПРОМАВТОМАТИКА**

---

199178, Санкт-Петербург, 13 линия В.О., д. 78

(812) 448-08-97

[ba@lpadevice.ru](mailto:ba@lpadevice.ru)

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