

БАРЬЕРЫ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ ЛПА-042, ЛПА-043

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ЛПА-21.018.06 РЭ

Санкт-Петербург

2015

Содержание

Введение	3
1 Назначение изделия	4
2 Технические характеристики	5
3 Структура и работа барьеров	8
4 Схемы подключения	11
4.1 Схемы подключения ЛПА-04Х для работы с токовыми датчиками	11
4.2 Схемы подключения ЛПА-04Х для работы с дискретными датчиками	15
5 Обеспечение искробезопасности	18
6 Конструкция	19
7 Маркировка	20
8 Упаковка	22
9 Использование по назначению	23
9.1 Эксплуатационные ограничения	23
9.2 Порядок установки и обеспечение искробезопасности при монтаже	23
9.3 Порядок работы и обеспечение искробезопасности при эксплуатации	23
10 Ремонт	25
11 Транспортирование и хранение	26
12 Сведения об утилизации	27
13 Информация для заказа	28
Приложение А	29
Приложение Б	30

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

					ЛПА-21.018.06 РЭ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Разраб.	Куваев			04.24	Барьер искробезопасности ЛПА-042, ЛПА-043 Руководство по эксплуатации			
Пров.	Анисимов			04.24				
Н.контр.	Шибеев			04.24				
Утв.	Кусакин			04.24				
					Лит. Лист Листов 2 30 ООО «Ленпромавтоматика»			

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации ЛПА-21.018.06 РЭ (в дальнейшем — РЭ) содержит сведения, необходимые для ознакомления с принципами действия и особенностями работы барьеров искробезопасности ЛПА-042-200, ЛПА-042-201, ЛПА-042-400, ЛПА-042-401, ЛПА-043-200, ЛПА-043-201, ЛПА-043-400, ЛПА-043-401 (в дальнейшем – барьеры).

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

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

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЛПА-21.018.06 РЭ					Лист
										3

1 Назначение изделия

- 1.1. Барьеры предназначены для обеспечения искробезопасности электрических цепей устройств, устанавливаемых во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок.
- 1.2. Барьеры с искробезопасными электрическими цепями уровня "ib" выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.11-2014, ГОСТ 31610.0-2019 имеют маркировки взрывозащиты «[Ex ib Mb] I», «[Ex ib Gb] IIC/IIB», «[Ex ib Db] IIIC» и предназначены для установки вне взрывоопасных зон.
- 1.3. К барьерам ЛПА-04Х-ХХХ могут подключаться устанавливаемые во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок первичные преобразователи, выполненные с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь i», маркировка взрывозащиты которых и максимальные параметры искробезопасных электрических цепей соответствуют маркировкам и максимальным параметрам барьеров, а также простые устройства по ГОСТ 31610.11-2014.
- 1.4. Барьеры могут подключаться к вторичной аппаратуре, не имеющей гальванической развязки от регистрирующих устройств, но питаемой от силового трансформатора общего назначения.
- 1.5. Искробезопасность электрических цепей барьеров достигается применением специальных схемотехнических решений, предназначенных для ограничения напряжения и тока в искробезопасной цепи (см. **п.5 «Обеспечение искробезопасности»**).

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ЛПА-21.018.06 РЭ				Лист
				4

2 Технические характеристики

- 2.1. Барьеры ЛПА-04Х-ХХХ предназначены для обеспечения искробезопасности электрических цепей устройств, выходным сигналом которых является токовый сигнал с диапазоном от 0 до 20 мА постоянного тока, дискретных датчиков типа «сухой контакт», а также исполнительных механизмов и простых устройств по ГОСТ 31610.11-2014.
- 2.2. Барьеры обеспечивают прием сигналов от датчиков при максимальных параметрах искробезопасной электрической цепи, включая индуктивность и емкость линии связи, приведенных в таблице 1:

Таблица 1. Максимальные значения искробезопасных электрических цепей барьеров ЛПА-042-ХХХ

Варианты включения искробезопасных цепей	U ₀ , В	I ₀ , мА	P ₀ , Вт	I		IIС		IIВ/IIIC		R _{огр} плеча, Ом	R _{прох} сумм мах, Ом	Маркировка взрывозащиты
				L ₀ , мГн	C ₀ , мкФ	L ₀ , мГн	C ₀ , мкФ	L ₀ , мГн	C ₀ , мкФ			
1-2, 3-4, 5-6, 7-8	26,4	40	0,964	340	4,35	16	0,096	80	0,74	-	-	[Ex ib Mb] I [Ex ib Gb] IIC/IIB [Ex ib Db] IIIC
1-РА, 3-РА, 5-РА, 7-РА	25,2	40	0,98	340	4,8	16	0,107	80	0,82			
2-РА, 4-РА, 6-РА, 8-РА	1,2	0	0	3000	1000	2000	100	3000	1000			

Таблица 2. Максимальные значения искробезопасных электрических цепей барьеров ЛПА-043-ХХХ

Варианты включения искробезопасных цепей	U ₀ , В	I ₀ , мА	P ₀ , Вт	I		IIС		IIВ/IIIC		R _{огр} плеча, Ом	R _{прох} сумм мах, Ом	Маркировка взрывозащиты
				L ₀ , мГн	C ₀ , мкФ	L ₀ , мГн	C ₀ , мкФ	L ₀ , мГн	C ₀ , мкФ			
1-2, 3-4, 5-6, 7-8	14,9	100	1,26	90	18	3,4	0,59	16	3,65	-	-	[Ex ib Mb] I [Ex ib Gb] IIC/IIB [Ex ib Db] IIIC
1-РА, 3-РА, 5-РА, 7-РА	13,7	100	1,3	90	23,5	3,4	0,79	16	5			
2-РА, 4-РА, 6-РА, 8-РА	1,2	0	0	3000	1000	2000	100	3000	1000			

- 2.3. Барьер ЛПА-04Х-20Х является двухканальным изделием.

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

- 2.4. Барьер ЛПА-04Х-40Х является четырехканальным изделием.
- 2.5. По эксплуатационной законченности барьеры относятся 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 барьеров ЛПА-04Х-ХХ0 — 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.
- 2.8. По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха исполнение барьеров ЛПА-04Х-ХХ1 — диапазон температуры окружающего воздуха от минус 40 до плюс 70 °С, верхнее значение относительной влажности 100 % при температуре плюс 30 °С и более низких температурах с конденсацией влаги.
- 2.9. По устойчивости к воздействию атмосферного давления — группа Р1 по ГОСТ Р 52931-2008.
- 2.10. По степени защищенности от воздействия окружающей среды — исполнение пылевлагозащищенное со степенью защиты IP20 по ГОСТ 14254-2015.
- 2.11. Питание барьеров ЛПА-042-ХХХ должно осуществляться напряжением постоянного тока номинальным значением 24 В.
- 2.12. Барьеры ЛПА-042-ХХХ сохраняют работоспособность при изменении напряжения питания в пределах от 23 до 30 В.
- 2.13. Питание барьеров ЛПА-043-ХХХ должно осуществляться напряжением постоянного тока номинальным значением 12 В.
- 2.14. Барьеры ЛПА-043-ХХХ сохраняют работоспособность при изменении напряжения питания в пределах от 10 до 13,5 В.
- 2.15. Максимальное собственное потребление барьеров ЛПА-042-ХХХ при напряжении питания в пределах от 23 до 30 В - 5 мА.
- 2.16. Максимальное собственное потребление барьеров ЛПА-043-ХХХ при напряжении питания в пределах от 10 до 13,5 В - 3 мА.
- 2.17. Максимально допустимое напряжение на искроопасных входах барьеров — 250 В эффективного значения напряжения переменного тока.
- 2.18. Напряжение питания датчика, подключенного к барьеру ЛПА-042 при токе 20 мА и входном сопротивлении вторичного измерительного преобразователя 125 Ом — 17 В ± 10 % при напряжении питания в пределах от 23 до 30 В.
- 2.19. Напряжение питания датчика, подключенного к барьеру ЛПА-042 при токе 20 мА и входном сопротивлении вторичного измерительного преобразователя 250 Ом — 15 В ± 10 % при напряжении питания в пределах от 23 до 30 В.
- 2.20. Барьер ЛПА-042 опрашивает дискретный датчик типа «сухой контакт» напряжением 22,8 В, ток опроса зависит от входного сопротивления вторичного измерительного преобразователя, но не более 40 мА.
- 2.21. Напряжение питания датчика, подключенного к барьеру ЛПА-043 при токе 20 мА и входном сопротивлении вторичного измерительного преобразователя 125 Ом — 9 В ± 10 % при напряжении питания в пределах от 10 до 13,5 В.

Име. № подл.	Подп. и дата				Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		
2.14. Барьеры ЛПА-043-XXX сохраняют работоспособность при изменении напряжения питания в пределах от 10 до 13,5 В. 2.15. Максимальное собственное потребление барьеров ЛПА-042-XXX при напряжении питания в пределах от 23 до 30 В - 5 мА. 2.16. Максимальное собственное потребление барьеров ЛПА-043-XXX при напряжении питания в пределах от 10 до 13,5 В - 3 мА. 2.17. Максимально допустимое напряжение на искроопасных входах барьеров – 250 В эффективного значения напряжения переменного тока. 2.18. Напряжение питания датчика, подключенного к барьеру ЛПА-042 при токе 20 мА и входном сопротивлении вторичного измерительного преобразователя 125 Ом — 17 В ± 10 % при напряжении питания в пределах от 23 до 30 В. 2.19. Напряжение питания датчика, подключенного к барьеру ЛПА-042 при токе 20 мА и входном сопротивлении вторичного измерительного преобразователя 250 Ом — 15 В ± 10 % при напряжении питания в пределах от 23 до 30 В. 2.20. Барьер ЛПА-042 опрашивает дискретный датчик типа «сухой контакт» напряжением 22,8 В, ток опроса зависит от входного сопротивления вторичного измерительного преобразователя, но не более 40 мА. 2.21. Напряжение питания датчика, подключенного к барьеру ЛПА-043 при токе 20 мА и входном сопротивлении вторичного измерительного преобразователя 125 Ом — 9 В ± 10 % при напряжении питания в пределах от 10 до 13,5 В.									
					ЛПА-21.018.06 РЭ				Лист
									6
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

3 Структура и работа барьеров

- 3.1. Структурная схема барьера ЛПА-04Х-40Х представлена в **Приложение А** на Рисунок А 1.
- 3.2. К барьерам ЛПА-04Х-ХХХ могут подключаться устанавливаемые во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок первичные преобразователи, выполненные с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь i», маркировка взрывозащиты которых и максимальные параметры искробезопасных электрических цепей соответствуют маркировкам и максимальным параметрам барьеров, а также некоторые простые устройства по ГОСТ 31610.11-2014.
- 3.3. Барьеры обеспечивают передачу входных сигналов постоянного тока с диапазонами изменения 0-5 мА, 0-20 мА и 4-20 мА (см. **п.4 «Схемы подключения»**, рис. 3, 4, 5).
- 3.4. При попадании высокого напряжения в искроопасную цепь барьер обеспечивает перегорание встроенного предохранителя и тем самым отключает защищаемую цепь от опасного напряжения. Дальнейшее использование сработавшего барьера невозможно.
- 3.5. В барьерах искробезопасности ЛПА-042 применен встроенный стабилизатор напряжения СТ согласно схеме на Рисунок 1. Это позволяет избежать перегорания предохранителя при импульсных бросках входного напряжения до 50 В, а также использовать более широкий диапазон питающих напряжений от 23 до 30 В. Благодаря встроенному стабилизатору, падение напряжения на датчике не зависит от питающего напряжения и составляет $17 \text{ В} \pm 10 \%$ при токе 20 мА и входном сопротивлении вторичного измерительного преобразователя 125 Ом и $15 \text{ В} \pm 10 \%$ при токе 20 мА и входном сопротивлении вторичного измерительного преобразователя 250 Ом.

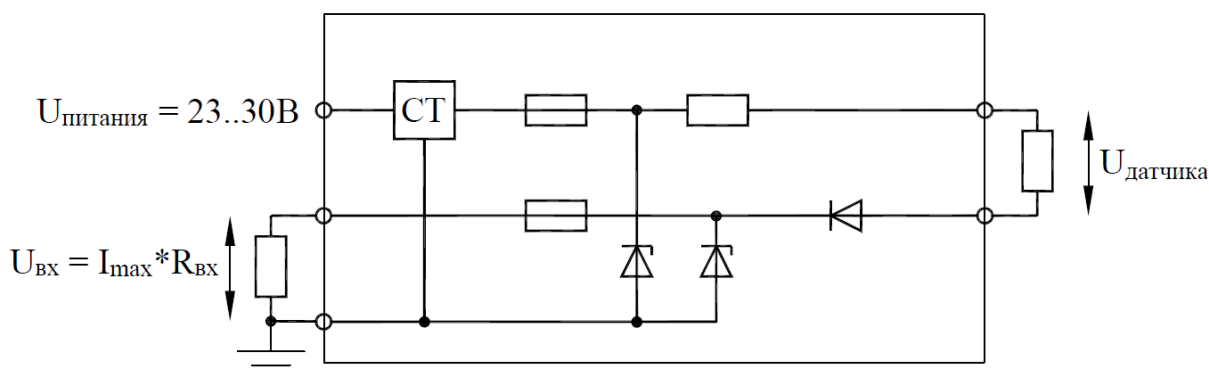


Рисунок 1. Падения напряжений на плечах барьера ЛПА-042, датчика и вторичного измерительного преобразователя

- 3.6. В барьерах искробезопасности ЛПА-043 применен встроенный стабилизатор напряжения СТ согласно схеме на Рисунок 2. Это позволяет избежать перегорания предохранителя при импульсных бросках входного напряжения до 20 В, а также использовать более широкий диапазон питающих напряжений от 10 до 13,5 В. Благодаря встроенному стабилизатору, падение напряжения на датчике не зависит от питающего напряжения и составляет $9 \text{ В} \pm 10 \%$ при токе 20 мА и входном сопротивлении вторичного измерительного преобразователя 125 Ом и

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	15 В ± 10 % при токе 20 мА и входном сопротивлении вторичного измерительного преобразователя 250 Ом.
Рисунок 1. Падения напряжений на плечах барьера ЛПА-042, датчика и вторичного измерительного преобразователя 3.6. В барьерах искробезопасности ЛПА-043 применен встроенный стабилизатор напряжения СТ согласно схеме на Рисунок 2. Это позволяет избежать перегорания предохранителя при импульсных бросках входного напряжения до 20 В, а также использовать более широкий диапазон питающих напряжений от 10 до 13,5 В. Благодаря встроенному стабилизатору, падение напряжения на датчике не зависит от питающего напряжения и составляет 9 В ± 10 % при токе 20 мА и входном сопротивлении вторичного измерительного преобразователя 125 Ом и					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЛПА-21.018.06 РЭ
Лист					
8					

7 В ± 10 % при токе 20 мА и входном сопротивлении вторичного измерительного преобразователя 250 Ом.

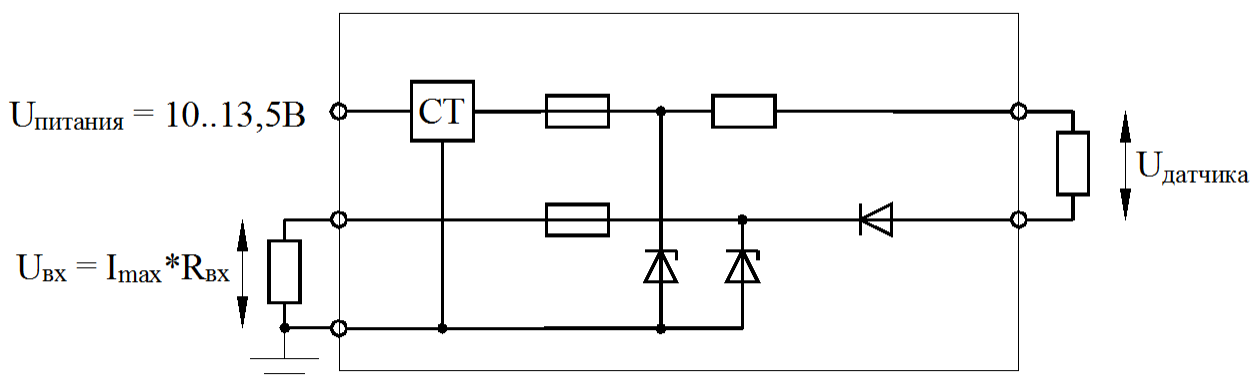


Рисунок 2. Падения напряжений на плечах барьера ЛПА-043, датчика и вторичного измерительного преобразователя

- 3.7. Для проверки возможности использования барьеров ЛПА-042 необходимо подставить все значения в следующее неравенство:

$$U_{датчика} \leq 20B - U_{вх}, (5.2)$$

$$U_{вх} = I_{max} \times R_{вх}, (5.3)$$

где $U_{датчика}$ – минимально допустимое рабочее напряжение используемого датчика (следует также учитывать падение напряжения на сопротивлении линии связи); I_{max} – максимальный ток в цепи, равный 20 мА, $R_{вх}$ – входное сопротивление вторичного измерительного преобразователя, типовые значения 125 Ом, 250 Ом.

Если неравенство истинно, то схема канала измерения с использованием барьера является работоспособной. Если указанное условие не соблюдается, то схема не является работоспособной. Выходом из этой ситуации может служить применение датчика, требующего меньшего питающего напряжения или вторичного измерительного преобразователя с более низким входным сопротивлением.

- 3.8. Для проверки возможности использования барьеров ЛПА-043 необходимо подставить все значения в следующее неравенство:

$$U_{датчика} \leq 11B - U_{вх}, (5.2)$$

$$U_{вх} = I_{max} \times R_{вх}, (5.3)$$

где $U_{датчика}$ – минимально допустимое рабочее напряжение используемого датчика (следует также учитывать падение напряжения на сопротивлении линии связи); I_{max} – максимальный ток в цепи, равный 20 мА, $R_{вх}$ – входное сопротивление вторичного измерительного преобразователя, типовые значения 125 Ом, 250 Ом.

- 3.9. Если неравенство истинно, то схема канала измерения с использованием барьера является работоспособной. Если указанное условие не соблюдается, то схема не является работоспособной. Выходом из этой ситуации может служить применение датчика, требующего меньшего питающего напряжения или вторич-

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

ного измерительного преобразователя с более низким входным сопротивлением. Некоторые датчики с выходным сигналом 4...20 мА могут подключаться не по двухпроводной, а по четырехпроводной схеме подключения. При этом обеспечение искробезопасности должно осуществляться как по цепи питания датчика, так и по цепи измерительного сигнала. В этом случае, как правило, питание датчиков осуществляется от искробезопасных источников питания, а сигнальную цепь необходимо защищать барьером искробезопасности (см. **п.4 «Схемы подключения»**, Рисунок 4). При таком включении барьеры не потребляют питания (становятся полностью пассивными).

- 3.10. Четырехпроводная схема подключения предусматривает использование внешних искробезопасных источников питания. Так как мощность искробезопасных источников питания для подгруппы электрооборудования ИС ограничена по ГОСТ 31610.11-2014, в зависимости от потребляемой датчиком мощности возможна ситуация, когда потребитель вынужден будет использовать до 4 внешних искробезопасных источников питания на барьер. Во избежание такой ситуации мы рекомендуем питать датчик от одного канала барьера, а принимать информацию по другому (см. **п.4 «Схемы подключения»**, Рисунок 5).
- 3.11. Барьеры обеспечивают передачу сигналов от дискретных датчиков типа «сухой контакт», расположенных во взрывоопасной зоне (см. **п.4 «Схемы подключения»**, Рисунок 6).
- 3.12. Барьер ЛПА-042 опрашивает дискретный датчик типа «сухой контакт» напряжением 22,8 В, ток опроса зависит от входного сопротивления вторичного измерительного преобразователя, но не более 40 мА.
- 3.13. Барьер ЛПА-043 опрашивает дискретный датчик типа «сухой контакт» напряжением 11,5 В, ток опроса зависит от входного сопротивления вторичного измерительного преобразователя, но не более 100 мА.
- 3.14. Возможно включение барьеров для управления исполнительным механизмом или простым устройством, расположенным во взрывоопасной зоне (см. **п.4 «Схемы подключения»**, Рисунок 7, Рисунок 8).

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата	Име. № подл.					ЛПА-21.018.06 РЭ	Лист
											10
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата							

4 Схемы подключения

4.1 Схемы подключения ЛПА-04Х для работы с токовыми датчиками

- 4.1.1. Барьеры следует подключать строго в соответствии с нижеприведенными схемами.
- 4.1.2. Подробное описание различных схем подключения приведено ранее (см. **п.3 «Структура и работа барьеров»**).
- 4.1.3. Барьеры требуют обязательного заземления. Подключение внешних цепей заземления должно быть продублировано по ГОСТ 31610.11-2014. Заземление следует подключать к контактам «11», «15». Монтаж цепи заземления барьеров выполнять проводом сечением не менее 1,5 квадратных миллиметра.
- 4.1.4. Для модификаций ЛПА-04Х-20Х не используются следующие клеммы: 5, 6, 7, 8, 13, 14.
- 4.1.5. Для барьеров ЛПА-042 необходимо использовать источник питания с номинальным напряжением постоянного тока 24 В.
- 4.1.6. Для барьеров ЛПА-043 необходимо использовать источник питания с номинальным напряжением постоянного тока 12 В.
- 4.1.7. На схемах подключения использованы следующие обозначения:
- Д — датчик;
 - ИП — источник питания;
 - ИИП — искробезопасный источник питания;
 - ИМ — исполнительный механизм;
 - ВП — вторичный преобразователь.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	- ИМ – исполнительный механизм; - ВП — вторичный преобразователь.	
										ЛПА-21.018.06 РЭ	Лист
											11

Взрывоопасная
зона

Взрывобезопасная
зона

ЛПА-04х

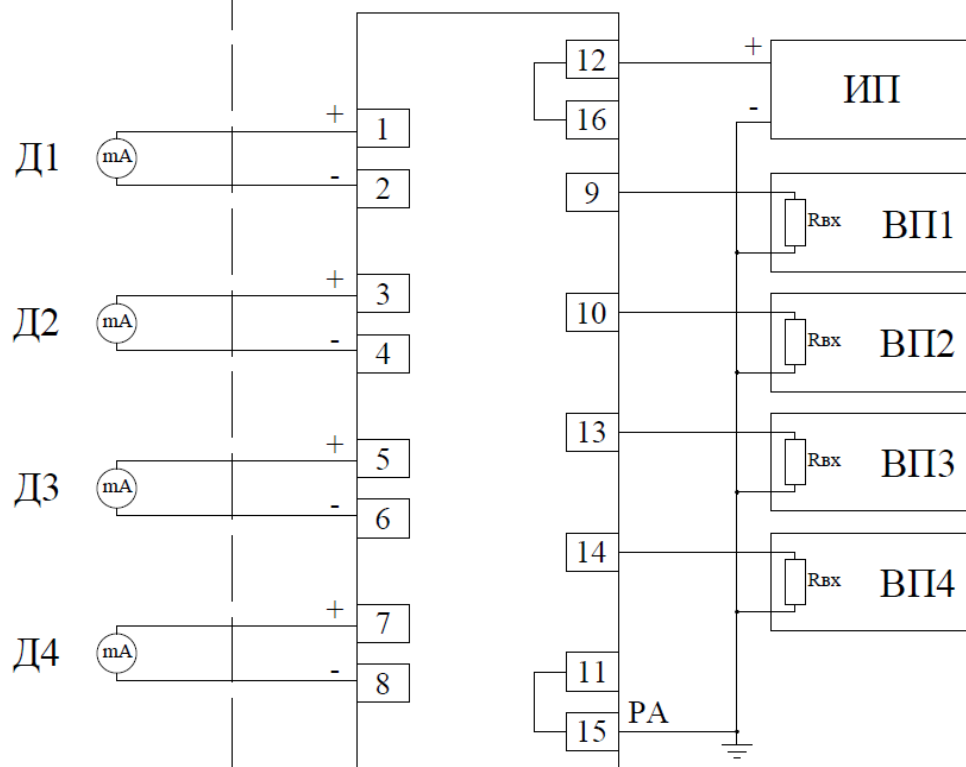


Рисунок 3. Схема подключения барьера ЛПА-04Х-40Х к пассивному токовому дат-
чику по двухпроводной схеме

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

ЛПА-21.018.06 РЭ

Лист

12

Взрывоопасная
зона

Взрывобезопасная
зона

ЛПА-04х

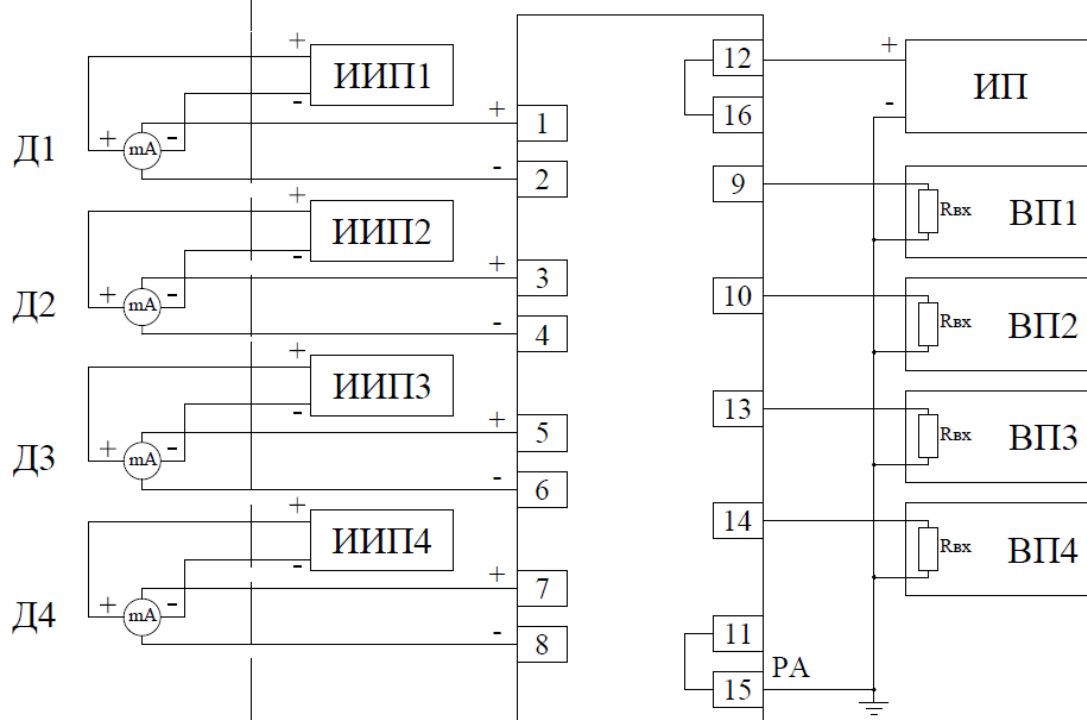


Рисунок 4. Схема подключения барьера ЛПА-04Х-40Х к пассивному токовому дат-
чику по четырехпроводной схеме

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЛПА-21.018.06 РЭ

Лист
13

Взрывоопасная
зона

Взрывобезопасная
зона

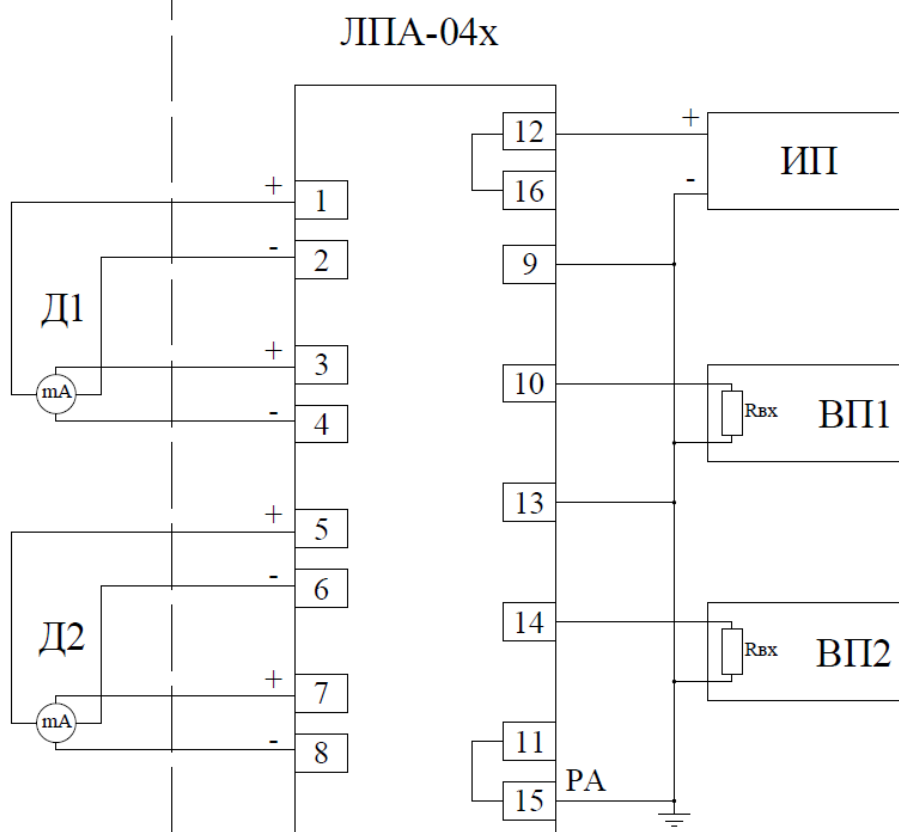


Рисунок 5. Схема подключения барьера ЛПА-04Х-40Х к пассивному токовому дат-
чику по четырехпроводной схеме с питанием датчика от барьера

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЛПА-21.018.06 РЭ

Лист
14

4.2 Схемы подключения ЛПА-04Х для работы с дискретными датчиками

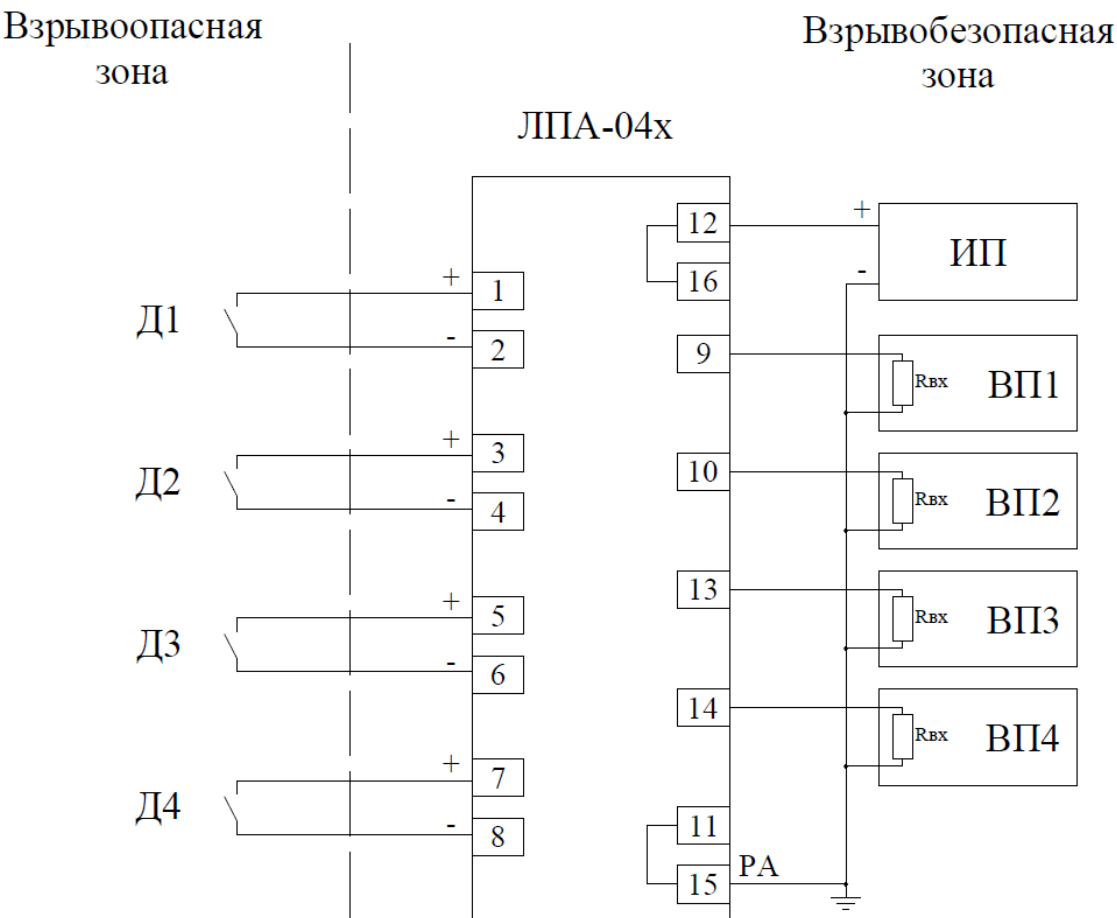


Рисунок 6. Схема подключения барьера ЛПА-04Х-40Х к датчику типа "сухой контакт"

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

Взрывоопасная
зона

Взрывобезопасная
зона

ЛПА-04х

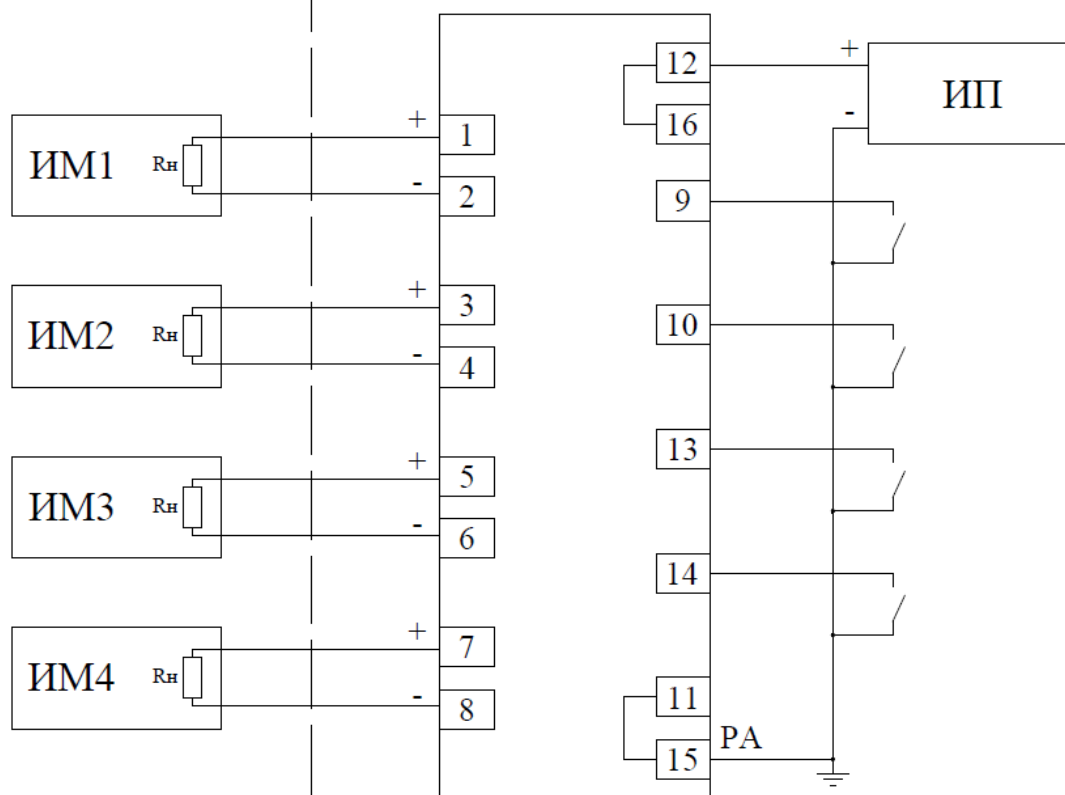


Рисунок 7. Схема подключения барьера ЛПА-04Х-40Х для управления дискретным устройством во взрывоопасной зоне

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЛПА-21.018.06 РЭ

Лист
16

Взрывоопасная
зона

Взрывобезопасная
зона

ЛПА-043

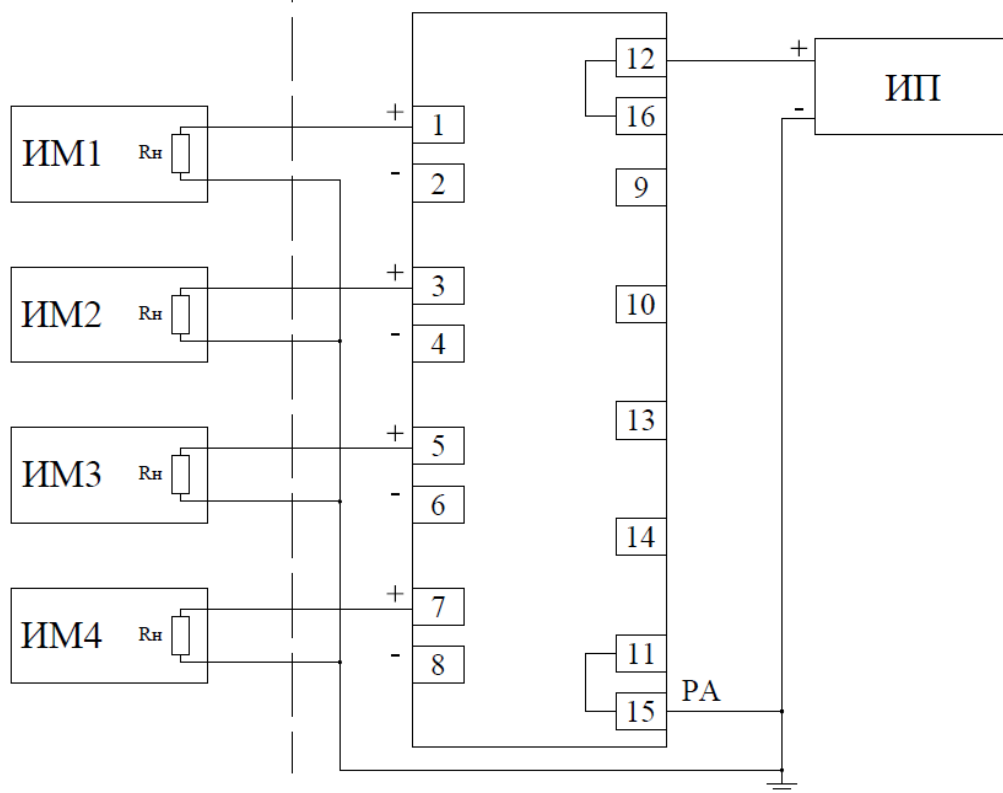


Рисунок 8. Схема подключения барьера ЛПА-043-40Х для питания устройств во взрывоопасной зоне

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

ЛПА-21.018.06 РЭ

Лист

17

5 Обеспечение искробезопасности

5.1. Взрывозащищенность барьеров обеспечивается видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ib» с маркировкой взрывозащиты «[Ex ib Mb] I», «[Ex ib Gb] IIC/IIB», «[Ex ib Db] IIIC» в соответствии с ГОСТ 31610.11-2014, ГОСТ 31610.0-2019.

5.2. Искробезопасность барьеров достигается за счет:

- ограничения параметров электрических цепей по ГОСТ 31610.11-2014;
- обеспечения необходимых электрических зазоров и путей утечек по ГОСТ 31610.11-2014.

5.3. В барьерах ЛПА-042-XXX выходное напряжение ограничивается стабилитронами VD3...VD6. Ток через стабилитроны ограничивается предохранителями F1, F2. Ограничение тока в искробезопасных цепях обеспечивается ограничителем тока на транзисторах VT3...VT6 и диодами VD7, VD8, согласно схеме электрической принципиальной ЛПА-21.018.01 ЭЗ.

5.4. В барьерах ЛПА-043-XXX выходное напряжение ограничивается стабилитронами VD1...VD4. Ток через стабилитроны ограничивается предохранителями F1, F2. Ограничение тока в искробезопасных цепях обеспечивается ограничителем тока на транзисторах VT1...VT4 и диодами VD5, VD6, согласно схеме электрической принципиальной ЛПА-21.018.06 ЭЗ.

5.5. Барьеры имеют дублированную цепь заземления (РА).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЛПА-21.018.06 РЭ					Лист
										18
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

6 Конструкция

- 6.1. Конструкция барьеров искробезопасности ЛПА-04Х-ХХХ представлена в **Приложение Б** на Рисунок Б 1.
- 6.2. Барьеры искробезопасности ЛПА-04Х-ХХХ представлены в неразборной конструкции согласно требованиям ГОСТ 31610.11-2014.
- 6.3. Конструкция барьеров представляет собой корпус, состоящий из двух частей 4 и 5 с установленной внутрь печатной платой 1, закрытый сверху шильдом 2. На корпус 5, клеммные колодки 3 и шильд 2 нанесена маркировка согласно **п.7 «Маркировка»**.

					Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЛПА-21.018.06 РЭ				
					Лист				
					19				

7 Маркировка

7.1. На каждом барьере ЛПА-042, в соответствии с ГОСТ 31610.11-2014, имеется маркировка, содержащая:

- условное обозначение барьера;
- заводской номер;
- наименование предприятия-изготовителя;
- маркировку взрывозащиты:
«[Ex ib Mb] I», «[Ex ib Gb] IIC/IIB», «[Ex ib Db] IIIC»;
- обозначения соединителей и номера контактов;
- надписи:

ИСКРОБЕЗОПАСНЫЕ ЦЕПИ:

Клеммы 1 и 2, 3 и 4, 5 и 6, 7 и 8:

$U_o: 26,4 \text{ В}; I_o: 40 \text{ мА}; P_o: 0,964 \text{ Вт}; U_m: 250 \text{ В};$

l: Lо: 340 мГн; Со: 4,35 мкФ

ИТС: Lо: 16 мГн; Со: 0,096 мкФ

II B/III C: L_0 : 80 мГн; C_0 : 0,74 мкФ

- схему подключения;
- 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 или знак центра по сертификации и номер сертификата.

7.2. На каждом барьере ЛПА-043, в соответствии с ГОСТ 31610.11-2014, имеется маркировка, содержащая:

- условное обозначение барьера;
- заводской номер;
- наименование предприятия-изготовителя;
- маркировку взрывозащиты:
«[Ex ib Mb] I», «[Ex ib Gb] IIC/IIIB», «[Ex ib Db] IIIC»;
- обозначения соединителей и номера контактов;
- надписи:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	• схему подключения; • 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 или знак центра по сертификации и номер сертификата.
					7.2. На каждом барьере ЛПА-043, в соответствии с ГОСТ 31610.11-2014, имеется маркировка, содержащая: • условное обозначение барьера; • заводской номер; • наименование предприятия-изготовителя; • маркировку взрывозащиты: «[Ex ib Mb] I», «[Ex ib Gb] IIC/IIB», «[Ex ib Db] IIIC»; • обозначения соединителей и номера контактов; • надписи:
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЛПА-21.018.06 РЭ
					Лист 20

ИСКРОБЕЗОПАСНЫЕ ЦЕПИ;

Клеммы 1 и 2, 3 и 4, 5 и 6, 7 и 8:

Uo: 14,9 В; Io: 100 мА; Po: 1,26 Вт; Um: 250 В;

I: Lo: 90 мГн; Co: 18 мкФ

IIС: Lo: 3,4 мГн; Co: 0,59 мкФ

IIВ/IIС: Lo: 16 мГн; Co: 3,65 мкФ

- схему подключения;
- 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 или знак центра по сертификации и номер сертификата.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ЛПА-21.018.06 РЭ				Лист
				21

8 Упаковка

- 8.1. Назначенный срок хранения – 2 года, по истечении назначенного срока осуществляют проверку и устанавливают новый назначенный срок хранения.
- 8.2. Упаковывание в потребительскую тару барьеров производится в соответствии с чертежами предприятия-изготовителя в ящики по ГОСТ 9142-2014 из картона гофрированного.
- 8.3. В качестве прокладочного материала используется бумага оберточная А по ГОСТ 8273-75 или картон гофрированный.
- 8.4. Упаковывание в транспортную тару производится в соответствии с ГОСТ 15846-2002.

[illegible]

9 Использование по назначению

9.1 Эксплуатационные ограничения

- 9.1.1. Максимальное напряжение постоянного тока или эффективное значение переменного (U_m) не должно превышать 250 В.
- 9.1.2. Для предотвращения срабатывания барьеров необходимо соблюдать следующие правила:
- Не допускать подключения источников питания в обратной полярности;
 - Не допускать попадания на клеммы барьера переменного напряжения;
 - Подключать источники питания только к предназначенным для этого контактам (см. **п.4 «Схемы подключения»**);
 - Исключить попадание электрических сигналов из других цепей (например, в результате коротких замыканий).
- 9.1.3. Несоблюдение требований п.9.1 приводит к срабатыванию барьера, которое не является основанием для предъявления рекламаций.

9.2 Порядок установки и обеспечение искробезопасности при монтаже

- 9.2.1. При монтаже барьеров 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;
 - ПОТЭУ «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок»;
 - Настоящим РЭ.
- 9.2.2. Перед монтажом необходимо провести внешний осмотр барьера и убедиться в отсутствии повреждений оболочки барьера и сохранности надписей. Монтаж осуществлять в соответствии со схемами подключения (см. **п.4 «Схемы подключения»**).
- 9.2.3. Монтаж цепи заземления барьеров выполнять проводом сечением не менее 1,5 квадратных миллиметра.

9.3 Порядок работы и обеспечение искробезопасности при эксплуатации

- 9.3.1. При эксплуатации барьеров 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;
 - ПОТЭУ «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок»;

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата						Лист
										23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЛПА-21.018.06 РЭ					

- Настоящим РЭ.

- 9.3.2. После установки барьеров и подключения к ним кабельных линий барьеры готовы к работе.
- 9.3.3. Прием барьеров в эксплуатацию после их монтажа, выполнение мероприятий по технике безопасности должны проводиться в полном соответствии с гл. 3.4 ПТЭЭП.
- 9.3.4. При эксплуатации барьеров необходимо подвергать их профилактическому осмотру не реже одного раза в год.
- 9.3.5. При осмотре необходимо обращать внимание на отсутствие повреждений оболочки, надежность внешних соединений, наличие маркировки взрывозащиты.
- 9.3.6. Эксплуатация барьеров с поврежденными деталями или неисправностями категорически запрещается.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЛПА-21.018.06 РЭ					Лист
										24

10 Ремонт

10.1. Барьеры являются невосстанавливаемыми изделиями и не подлежат ремонту.

11

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
ЛПА-21.018.06 РЭ					Лист
					25

11 Транспортирование и хранение

- 11.1. Транспортирование барьеров производится всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах (авиатранспортом — в герметизированных отсеках).
- 11.2. Условия транспортирования и хранения барьера соответствуют условиям хранения 4 по ГОСТ 15150-69: изделие находится под навесом, или в помещении, где колебания температуры и влажности воздуха несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе, расположенном в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом в атмосфере типа I при температуре от -50 до +50 °С.
- 11.3. Условия транспортирования и хранения барьера в районах Крайнего Севера и в труднодоступных районах соответствуют условиям хранения по ГОСТ 15846-2002.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЛПА-21.018.06 РЭ	Лист
											26

12 Сведения об утилизации

- 12.1 Барьеры и их составные части не содержат компонентов и веществ, требующих особых условий утилизации, не представляют опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды как в процессе эксплуатации, так и после окончания срока эксплуатации.
- 12.2 Утилизация барьеров осуществляется эксплуатирующей организацией согласно требованиям действующего законодательства.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЛПА-21.018.06 РЭ					Лист
										27

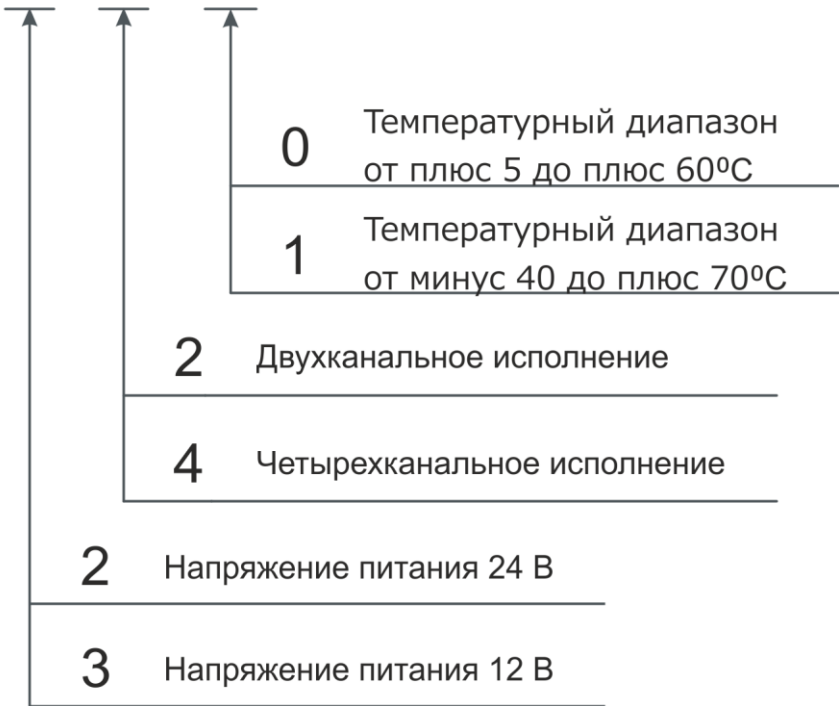
13 Информация для заказа

13.1 Обозначение при заказе барьера должно выглядеть следующим образом:
ЛПА-04Х-У0Z, где Х – номинальное напряжение питания барьера, У – код количе-
ства каналов, Z – код температурного диапазона согласно таблице 2:

Таблица 2. Расшифровка обозначения изделия при заказе

Позиционное обо- значение кода	Значение кода	Расшифровка
Х, номинальное напряжение питания	2	напряжение питания 24 В
	3	напряжение питания 12 В
У, количество кана- лов	2	двухканальное исполнение
	4	четырёхканальное исполнение
Z, температурный диапазон	0	от плюс 5 до плюс 60°С
	1	от минус 40 до плюс 70°С

Л П А - 0 4 Х - Х 0 У



Таким образом, шифр четырехканального барьера с напряжением питания 24 В, температурным диапазоном от плюс 5 до плюс 60 °С будет выглядеть следующим образом: ЛПА-042-400.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЛПА-21.018.06 РЭ	Лист
						28

Приложение А

На Рисунок А 1 использованы следующие сокращения:

- БИС – Блок искрозащиты на стабилитронах;
- ОТ – Ограничитель тока;
- СТ – Стабилизатор.

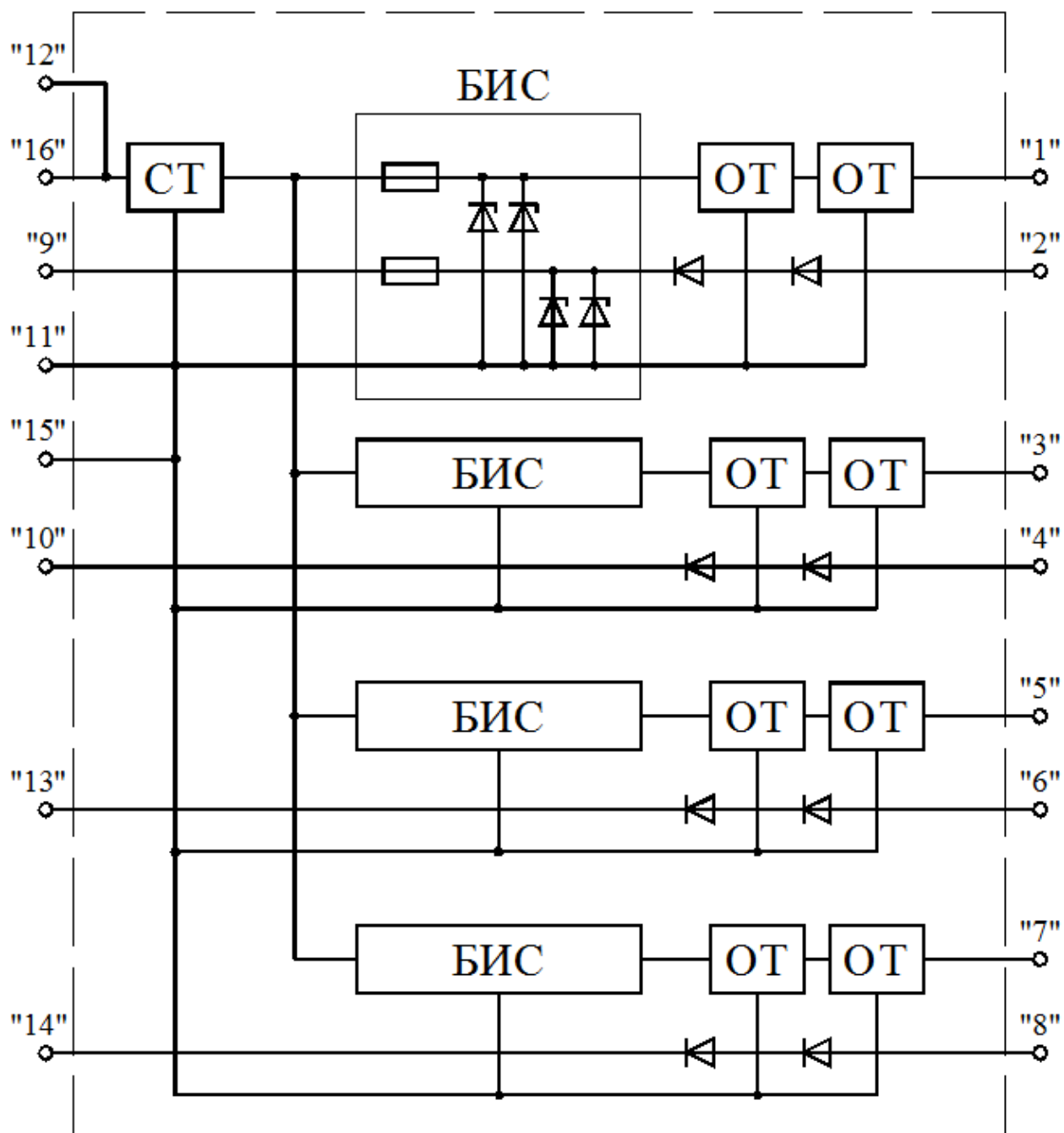


Рисунок А 1. Структурная схема барьера ЛПА-04Х-40Х

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЛПА-21.018.06 РЭ

Лист

29

Приложение Б

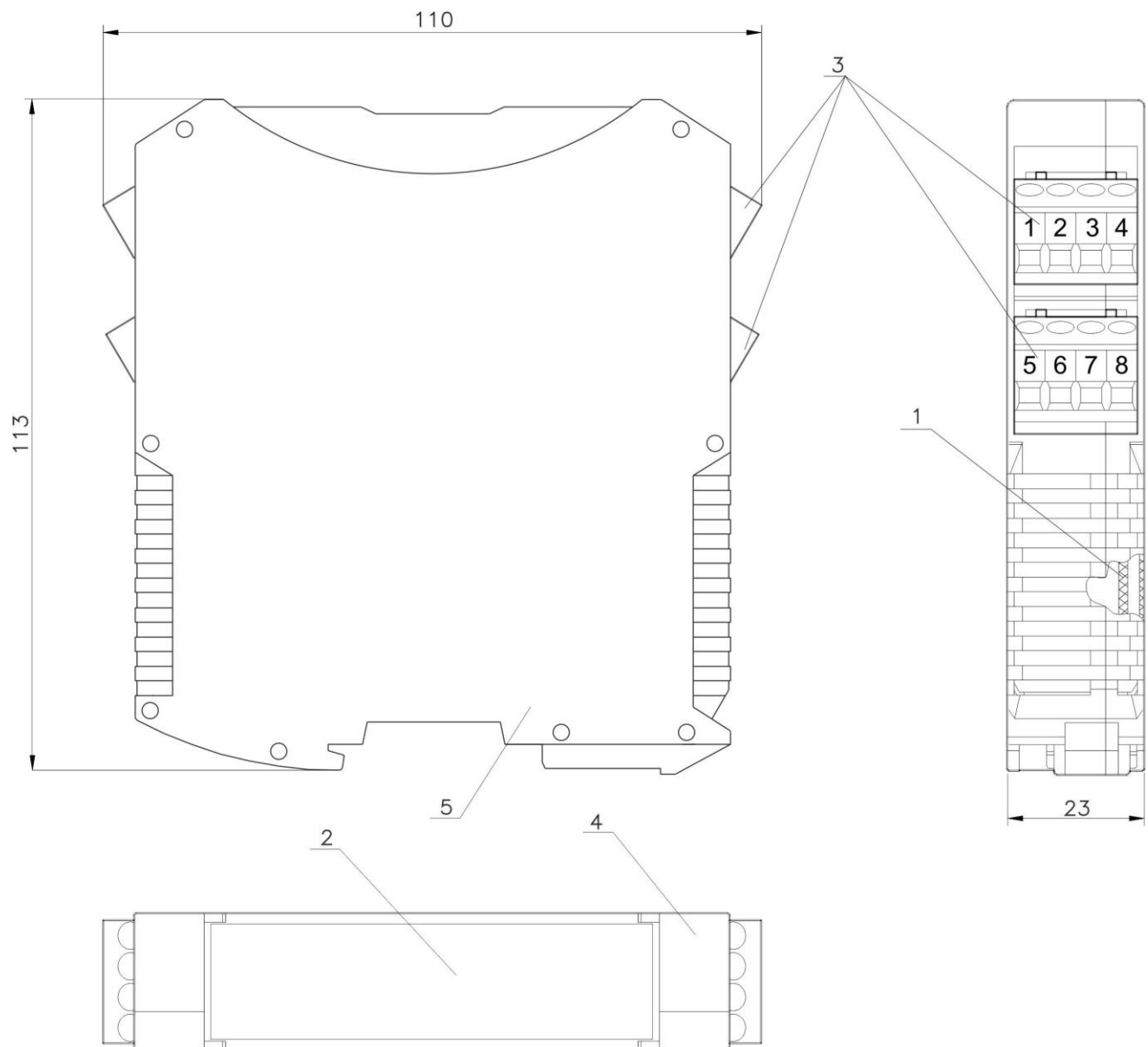


Рисунок Б 1. Конструкция барьера ЛПА-04Х-40Х

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЛПА-21.018.06 РЭ				

Лист
30