

Код ОКПД2 26.51.53.190



БЛОК ПИТАНИЯ ИСКРОБЕЗОПАСНЫЙ ЛПА-200

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ЛПА-21.019.01 РЭ



Санкт-Петербург

2016

Содержание

Введение.....3

1 Назначение изделия.....4

2 Технические характеристики4

3 Конструкция.....7

4 Установка8

5 Обеспечение искробезопасности9

6 Маркировка и пломбирование10

7 Упаковка11

8 Использование по назначению.....12

 8.1 Эксплуатационные ограничения.....12

 8.2 Порядок установки и обеспечение взрывозащищенности при монтаже12

 8.3 Порядок работы и обеспечение взрывозащищенности при эксплуатации12

 8.4 Проверка работоспособности13

9 Схемы подключения14

10 Текущий ремонт блока питания15

11 Транспортирование и хранение16

12 Сведения об утилизации17

13 Информация для заказа18

Приложение А.....19

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

					ЛПА-21.019.01 РЭ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Разраб.		Анисимов		03.04.24				
Пров.		Иванов		03.04.24				
Н.контр.		Шибает		03.04.24				
Утв.		Кусакин		03.04.24				
					Блок питания искробезопасный ЛПА-200 Руководство по эксплуатации			
					Лит.	Лист	Листов	
						2	19	

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации ЛПА-21.019.01 РЭ (в дальнейшем — РЭ) содержит сведения, необходимые для ознакомления с принципами действия и особенностями работы искробезопасного блока питания ЛПА-200 (в дальнейшем – блок).

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

Эксплуатация блока должна осуществляться специально обученным и изучившим настоящее РЭ обслуживающим персоналом.

Квалификация обслуживающего персонала — не ниже предоставляемого средним техническим образованием.

					ЛПА-21.019.01 РЭ	Л
Изм	Л	№ докум.	Подп.	Дата		З
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

1 Назначение изделия

- 1.1 Блоки питания ЛПА-200 предназначены для питания и обеспечения искробезопасности электрических цепей, сигналом в которых является токовый сигнал с диапазоном (0)4...20 мА постоянного тока этих цепей.
- 1.2 Блок с искробезопасными электрическими цепями уровня "ia" выполнен в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.11-2014, ГОСТ 31610.0-2014, имеет маркировку взрывозащиты "[Ex ia Ma] I, [Ex ia Ga] IIC/IIB, [Ex ia Da] IIIC" и предназначен для установки вне взрывоопасных зон.
- 1.3 К блокам ЛПА-200 могут подключаться устройства, устанавливаемые во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок, сертифицированные по взрывозащите (в соответствии с требованиями Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011), выполненные с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь i» и имеющие Свидетельство о взрывозащищенности (действующие сертификаты соответствия, допускающие их применение во взрывоопасных зонах). Маркировка взрывозащиты и максимальные значения параметров искробезопасных электрических цепей соответствуют маркировкам и максимальным значениям блоков. Подключение устройств должно выполняться в соответствии с требованиями раздела ГОСТ 60079-14-2013 «Дополнительные требования для взрывозащиты вида «искробезопасная электрическая цепь i».
- 1.4 Блоки могут подключаться к вторичной аппаратуре, не имеющей гальванической развязки от регистрирующих устройств, но питаемой от силового трансформатора общего назначения.

2 Технические характеристики

- 2.1 Блоки ЛПА-200 обеспечивают питание и искробезопасность цепей взрывозащищенных устройств с унифицированным сигналом постоянного тока (0)4...20 мА, гальваническое разделение цепей питания блока и остальных цепей.
- 2.2 Искробезопасность электрических цепей достигается применением гальванической развязки на основе трансформатора и оптрона, соответствующих требованиям ГОСТ 31610.11-2014, ГОСТ 31610.0-2014, а также специальных схмотехнических решений, предназначенных для ограничения напряжения и тока в искробезопасных цепях
- 2.3 Блоки ЛПА-200 имеют двухканальное и четырехканальное исполнение. Каналы выходного напряжения имеют гальваническое разделение между собой и от цепи питания блока.
- 2.4 По эксплуатационной законченности блок относится к изделиям второго порядка 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 блоков С2 по ГОСТ Р 52931-2008 (диапазон температуры окружающего воздуха от минус 40 до плюс 70 °С, верхнее значение относительной влажности 100 % при плюс 30 °С и более низких температурах, с конденсацией влаги).

					ЛПА-21.019.01 РЭ			Л
Изм	Л	№ докум.	Подп.	Дата				4
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

- 2.7 По устойчивости к воздействию атмосферного давления — группа Р1 по ГОСТ Р 52931-2008.
- 2.8 По степени защищенности от воздействия окружающей среды — исполнение пылевлагозащищенное со степенью защиты IP20 по ГОСТ 14254-2015.
- 2.9 Блоки ЛПА-200 обеспечивают искробезопасность защищаемых цепей при максимальных параметрах, включая индуктивность и емкость линии связи, и максимальном входном эффективном значении напряжения переменного тока, указанных в Таблица 1.

Таблица 1. Максимальные значения искробезопасных электрических цепей блока ЛПА-200

Группа и подгруппы взрывозащищенного электрооборудования	U ₀ , В	I ₀ , мА	L ₀ , мГн	C ₀ , мкФ	P ₀ , Вт	U _m , В
IIС	24	30	26	0,125	0,72	250
IIВ/IIС			160	0,93		
I			450	5,25		

- 2.10 Питание блока должно осуществляться напряжением постоянного тока номинальным значением 24 В.
- 2.11 Потребляемый блоком ток – не более 135 мА при нагрузке 20 мА на всех 4 каналах и номинальном напряжении питания.
- 2.12 Блок сохраняет работоспособность при изменении напряжения питания в пределах от 20 до 30 В.
- 2.13 Блоки обеспечивают выходное напряжение при токе нагрузки 20 мА – не менее 21,5 В для каждого канала.
- 2.14 Блоки обеспечивают выходное напряжение при токе нагрузки 20 мА и температуре окружающего воздуха 70°C – не менее 21 В для каждого канала.
- 2.15 Типовое ограничение тока нагрузки – 26 мА.
- 2.16 Типовое ограничение тока нагрузки при температуре окружающего воздуха 70°C – 22,5 мА.
- 2.17 Пульсация выходного напряжения при нагрузке 20 мА – не более 40 мВ (двойная амплитуда).
- 2.18 Габаритные размеры блока — не более 113х110х23 мм.
- 2.19 Масса блока — не более 300 г.
- 2.20 Блоки устойчивы к воздействию синусоидальных вибраций частотой от 10 до 500 Гц с амплитудой смещения 0,35 мм.
- 2.21 Блок сохраняет свои характеристики при воздействии постоянного магнитного поля или переменного магнитного поля сетевой частоты с напряженностью до 400 А/м.
- 2.22 Блок в транспортной таре выдерживает воздействие температуры окружающего воздуха от минус 60 до плюс 70°C.
- 2.23 Блок в транспортной таре выдерживает воздействие относительной влажности до 100% при температуре до плюс 30°C (с конденсацией влаги).

					ЛПА-21.019.01 РЭ					Л
Изм	Л	№ докум.	Подп.	Дата						5
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата		

- 2.24 Блок в транспортной таре является прочным к многократным механическим ударам, действующим вдоль трех взаимно перпендикулярных осей тары, с пиковым ударным ускорением 98 м/с², длительностью ударного импульса 16 мс, при числе ударов 1000±10 для каждого направления.
- 2.25 Средний срок службы преобразователей — 12 лет. Назначенный срок службы — 14 лет, в том числе срок хранения 2 года в складских помещениях. По истечении назначенного срока службы осуществить проверку и установить новый назначенный срок службы.
- 2.26 Средняя наработка до отказа блока в нормальных условиях – не менее 150000 ч. Под отказом понимается несоответствие блока требованиям п. 1.1
- 2.27 Блок является восстанавливаемым изделием и подлежит ремонту.

					ЛПА-21.019.01 РЭ	Л
Изм	Л	№ докум.	Подп.	Дата		6
Инв. № подл.		Подп. и дата			Взам. инв. №	Инв. № дубл.
						Подп. и дата

3 Конструкция

- 3.1 Конструкция и габаритные размеры блока ЛПА-200 представлена в **Приложение А** на **Рис. А 1**
- 3.2 Конструктивно блоки питания выполнены в пластмассовом неразборном корпусе и предназначены для установки на монтажный рельс шириной 35 миллиметров. Для облегчения монтажа и замены блока применены съемные клеммные колодки.
- 3.3 Блок питания ЛПА-200 представляет собой корпус, состоящий из двух частей, 4 и 5, с установленной внутрь печатной платой 1, закрытый сверху шильдом 2 (см. **Рис. А 1** в **Приложение А**). На корпус 5, клеммные колодки 3 и шильд 2 нанесена маркировка согласно **п. 6 «Маркировка и пломбирование»**.

					ЛПА-21.019.01 РЭ	Л
Изм	Л	№ докум.	Подп.	Дата		7
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

4 Установка

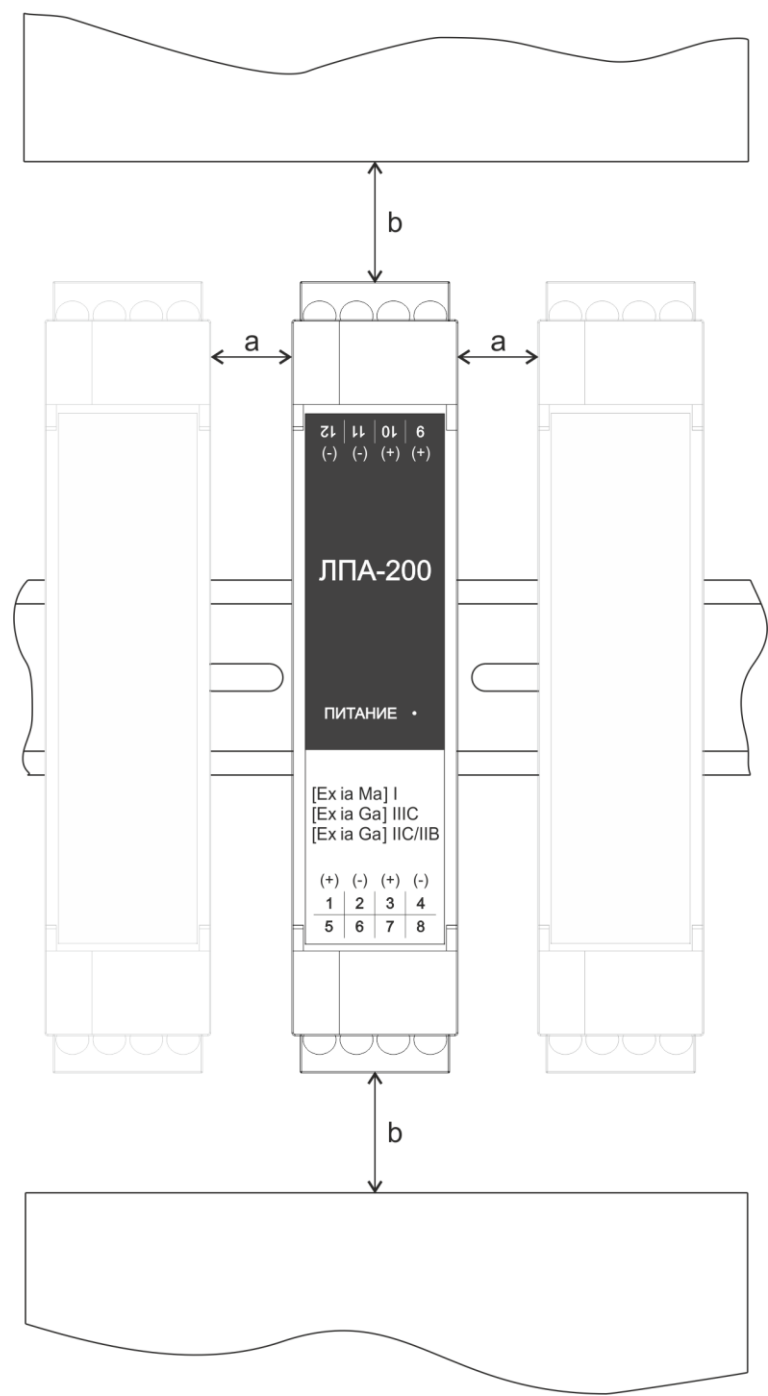


Рис. 1. Схема установки блока питания ЛПА-200

Блок питания устанавливается строго в вертикальном положении. Требуется выдерживать воздушные зазоры до расположенных рядом объектов согласно **Рис. 1**, где $a = 5\text{ мм}$, $b = 50\text{ мм}$.

					ЛПА-21.019.01 РЭ			Л
Изм	Л	№ докум.	Подп.	Дата				8
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

5 Обеспечение искробезопасности

5.1 Блок с искробезопасными электрическими цепями уровня «ia» выполнен в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.0-2014, имеет маркировку взрывозащиты "[Ex ia Ma] I, [Ex ia Ga] IIC/IIB, [Ex ia Da] IIIC" и предназначен для установки вне взрывоопасных зон. Блок обеспечивает следующие характеристики искробезопасной цепи:

- напряжение холостого хода (U_0) не более 24 В;
- ток короткого замыкания (I_0) не более 30 мА.

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

"I"	"IIC"	"IIB/IIIC"
Lo: 450 мГн	Lo: 26 мГн	Lo: 160 мГн
Co: 5,25 мкФ	Co: 0,125 мкФ	Co: 0,93 мкФ

5.2 Обеспечение искробезопасности цепей достигается применением гальванической развязки на основе трансформаторов, а также специальных схемотехнических решений для ограничения напряжения и тока.

5.3 Искробезопасность выходных электрических цепей блока достигается применением гальванической развязки на основе трансформаторов, соответствующих требованиям ГОСТ 31610.11-2014.

5.4 Схема защиты обеспечивает неповреждаемость трансформаторов. Троированный ограничитель тока и напряжения, реализованный на активных полупроводниковых элементах, обеспечивает искробезопасные значения тока и напряжения на выходе блока.

					ЛПА-21.019.01 РЭ			Л
Изм	Л	№ докум.	Подп.	Дата				9
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

6 Маркировка и пломбирование

6.1 На каждом блоке имеется маркировка, содержащая:

- условное обозначение блока;
- заводской номер;
- наименование предприятия-изготовителя;
- маркировку взрывозащиты: "[Ex ia Ma] I, [Ex ia Ga] IIC/IIB, [Ex ia Da] IIIC";
- обозначения соединителей и номера контактов;
- надписи:

ИСКРОБЕЗОПАСНЫЕ ЦЕПИ;

Uo: 24 В; Io: 30 мА; Po: 0,72 Вт; Um: 250 В;

"I"	"IIC"	"IIB/IIIC"
Lo: 450 мГн	Lo: 26 мГн	Lo: 160 мГн
Co: 5,25 мкФ	Co: 0,125 мкФ	Co: 0,93 мкФ

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

6.2 Предприятие-изготовитель оставляет за собой право пломбировать изделия. В случае если изделие было опломбировано, а пломба впоследствии повреждена, изделие утрачивает гарантию.

					ЛПА-21.019.01 РЭ			Л
Изм	Л	№ докум.	Подп.	Дата				10
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

7 Упаковка

- 7.1 Упаковывание в потребительскую тару блоков производится в соответствии с чертежами предприятия-изготовителя в ящики по ГОСТ 9142-2014 из картона гофрированного Т 4С по ГОСТ Р 52901-2007.
- 7.2 В качестве прокладочного материала используется бумага оберточная А по ГОСТ 8273-75 или картон гофрированный.
- 7.3 Упаковывание в транспортную тару производится в соответствии с ГОСТ 15846-2002.
- 7.4 Порядок комплектования, способ укладки, порядок размещения и крепления, включающий смещение внутри тары, масса продукции в транспортной таре и габаритные размеры грузовых мест соответствуют чертежам предприятия-изготовителя.

					ЛПА-21.019.01 РЭ			Л
Изм	Л	№ докум.	Подп.	Дата				11
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

8 Использование по назначению

8.1 Эксплуатационные ограничения

8.1.1. Максимальное (аварийное) напряжение постоянного тока или эффективное значение переменного тока (U_m), при котором обеспечивается искробезопасность защищаемых цепей, не должно превышать 250 В. При этом, остальные функции блока не гарантируются.

8.1.2. Для предотвращения выхода из строя блоков необходимо исключать возможные ошибки персонала, приводящие к аварийным режимам работы, и соблюдать следующие правила:

- Не допускать попадания на клеммы блока переменного сетевого напряжения;
- Подключать источники питания и нагрузку только к предназначенным для этого контактам (см. раздел **Ошибка! Источник ссылки не найден.** «Схемы подключения»);
- Исключить попадание электрических сигналов из других цепей в цепи, подключенные к блоку (например, в результате коротких замыканий);
- Выполнять другие рекомендации настоящего руководства.

Несоблюдение данных требований приводит к критическому отказу и выходу блока из строя, которое не является основанием для предъявления рекламаций.

8.2 Порядок установки и обеспечение взрывозащищенности при монтаже

8.2.1. При монтаже блока 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. Перед монтажом необходимо провести внешний осмотр блока и убедиться в отсутствии повреждений оболочки блока и сохранности надписей.

8.2.3. Схема подключения приведена в п. 9 «Схемы подключения» на Рис. 2.

8.3 Порядок работы и обеспечение взрывозащищенности при эксплуатации

8.3.1 При эксплуатации блока необходимо руководствоваться следующими документами:

- «Правила устройства электроустановок» (ПУЭ), Издание 7-е переработанное и дополненное, гл. 7.3;

					ЛПА-21.019.01 РЭ			Л
Изм	Л	№ докум.	Подп.	Дата				12
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

- «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.

- 8.3.2 После установки блока и подключения к нему кабельных линий блок готов к работе.
- 8.3.3 Прием блока в эксплуатацию после его монтажа, выполнение мероприятий по технике безопасности проводятся в полном соответствии с гл. 3.4 ПТЭЭП.
- 8.3.4 При эксплуатации блока необходимо подвергать его профилактическому осмотру не реже одного раза в год.
- 8.3.5 При осмотре необходимо обращать внимание на отсутствие повреждений оболочки, надежность внешних соединений, наличие маркировки взрывозащиты.
- 8.3.6 Эксплуатация блока с поврежденными деталями или неисправностями категорически запрещается.
- 8.3.7 Блоки являются восстанавливаемыми изделиями и подлежат ремонту.

8.4 Проверка работоспособности

- 8.4.1 Для проверки U_0 и I_0 блоков ЛПА-200 необходимо подать на его клеммы «9» (+) и «11» (-) номинальное напряжение питания (24 В), используя регулируемый лабораторный блок питания. При этом должен загореться светодиод, расположенный на верхнем шильде. Затем мультиметром измерить напряжение между клеммами: «1» (+) и «2» (-), «3» (+) и «4» (-), «5» (+) и «6» (-) (при наличии), «7» (+) и «8» (-) (при наличии). Измеренные значения напряжения должно лежать в интервале 23...24 В. Далее необходимо мультиметром измерить ток между указанными выше клеммами. Измеренные значения тока должны лежать в интервале 22...30 мА.
- 8.4.2 Блок считается работоспособным, если светодиод горит и измеренные значения тока и напряжения лежат в указанных пределах.

					ЛПА-21.019.01 РЭ				Л
Изм	Л	№ докум.	Подп.	Дата					13
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

9 Схемы подключения

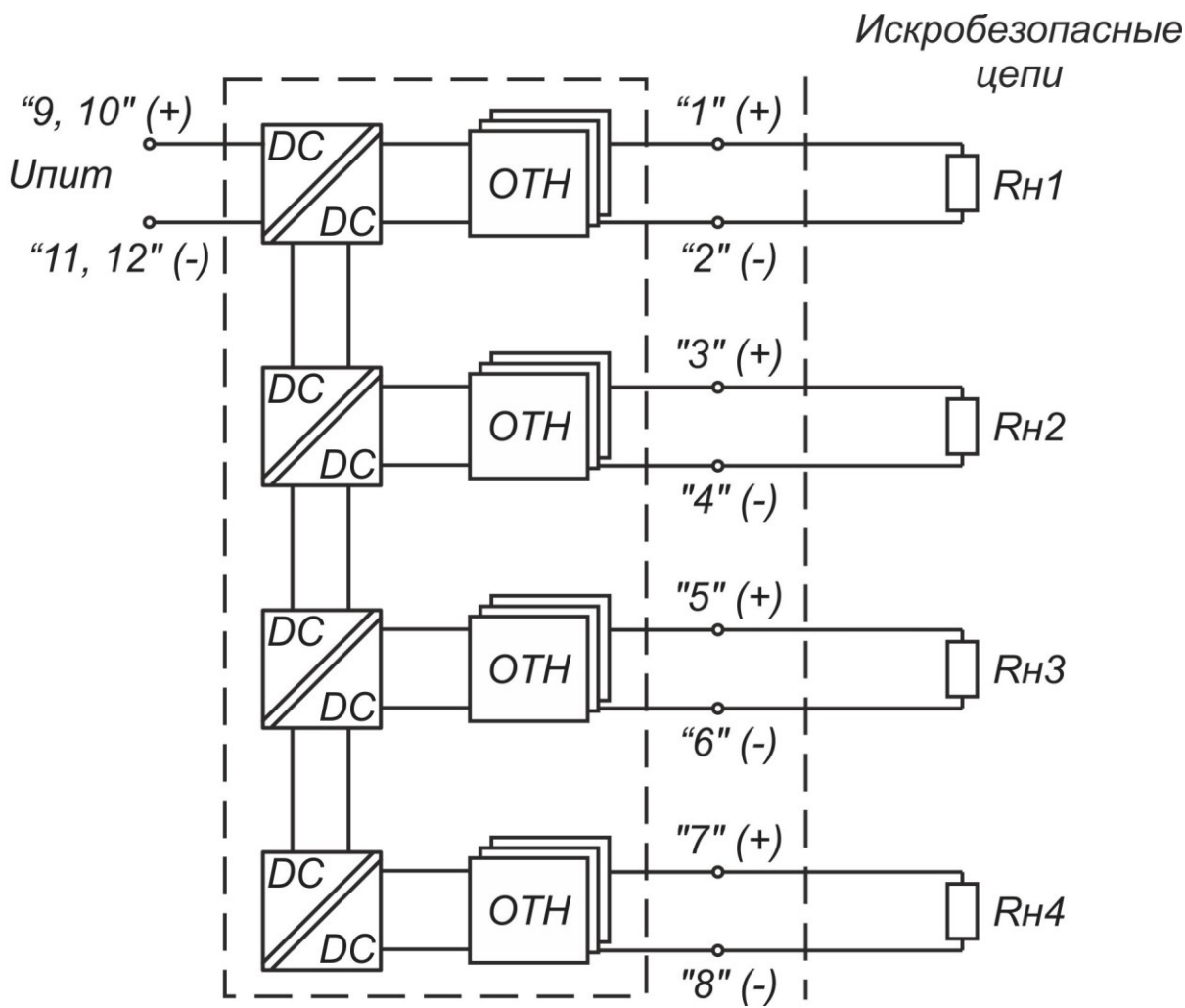


Рис. 2. Схема подключения блока ЛПА-200

На рисунке использованы следующие сокращения:
DC/DC – DC/DC преобразователи;
Упит – Измеритель тока и передатчик;
ОТН – Ограничитель тока и напряжения;
R_{n1}, R_{n2}, R_{n3}, R_{n4} – Сопротивления нагрузки.

					ЛПА-21.019.01 РЭ			Л
Изм	Л	№ докум.	Подп.	Дата				14
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

10 Текущий ремонт блока питания

10.1 Ремонт блоков 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. После ремонта блоки пломбируются ремонтной организацией.

					ЛПА-21.019.01 РЭ			Л
Изм	Л	№ докум.	Подп.	Дата				15
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

11 Транспортирование и хранение

- 11.1 Транспортирование блока питания производится всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах (авиатранспортом — в герметизированных отсеках).
- 11.2 Условия транспортирования и хранения блока должны соответствовать условиям хранения 4 по ГОСТ 15150-69, в районах Крайнего Севера и в труднодоступных районах – по ГОСТ 15846-2002.

					ЛПА-21.019.01 РЭ			Л
Изм	Л	№ докум.	Подп.	Дата				16
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

12 Сведения об утилизации

- 12.1 Блоки 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 блоков осуществляется эксплуатирующей организацией согласно требованиям действующего законодательства.

					ЛПА-21.019.01 РЭ			Л
Изм	Л	№ докум.	Подп.	Дата				17
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

13 Информация для заказа

- 13.1 Обозначение при заказе блока должно выглядеть следующим образом: ЛПА-200-Х11, где Х – количество каналов, он принимает значения:
- 2 – 2 канала;
 - 4 – 4 канала.

Л П А - 2 0 0 - X 1 1



Например, маркировка двухканального блока питания будет выглядеть следующим образом: ЛПА-200-211.

					ЛПА-21.019.01 РЭ			Л
Изм	Л	№ докум.	Подп.	Дата				18
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

Приложение А

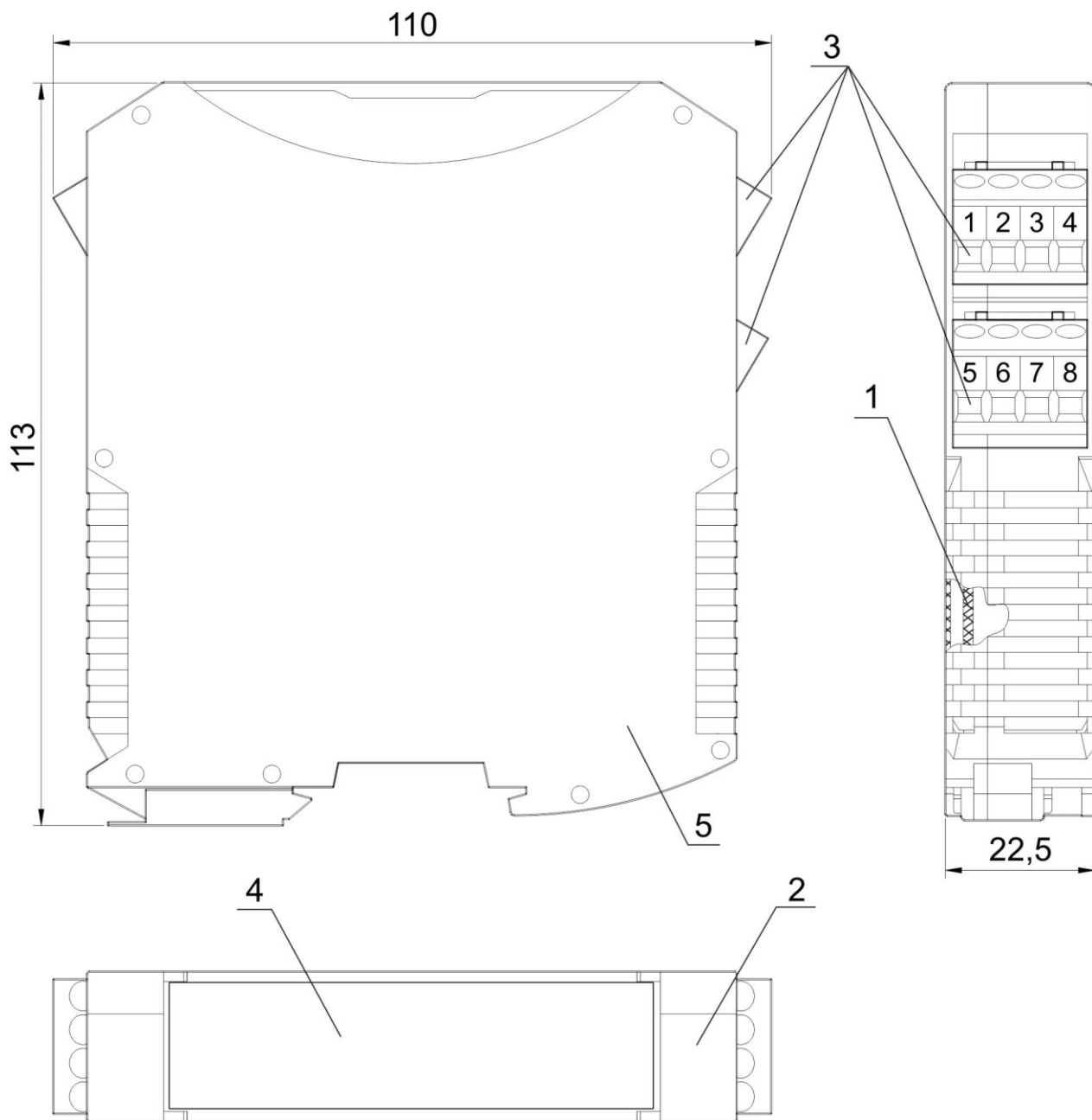


Рис. А 1. Конструкция блока питания ЛПА-200

					ЛПА-21.010.01 РЭ			Л
Изм	Л	№ докум.	Подп.	Дата				19
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата