

ОКП 42 1725
(ОКПД2 27.12.23)



ПОВТОРИТЕЛИ СИГНАЛОВ ИСКРОБЕЗОПАСНЫЕ ЛПА-310

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ОЛПА-21.018.28 РЭ

Санкт-Петербург

2021

Содержание

Введение	3
1 Назначение изделия	4
2 Технические характеристики	5
3 Метрологические характеристики	8
4 Обеспечение искробезопасности	9
5 Конструкция и крепеж	10
6 Применение повторителей	11
7 Применение повторителей совместно с объединительным модулем ЛПА-300	14
8 Маркировка и пломбирование	18
9 Упаковка	19
10 Использование по назначению	20
11 Установка в шкафу автоматики	22
12 Поверка повторителя	26
13 Текущий ремонт повторителя	27
14 Транспортирование и хранение	28
15 Сведения об утилизации	29
16 Информация для заказа	30
Приложение А	31
Приложение Б	32

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

					ОЛПА-21.018.28 РЭ							
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата								
Разраб.	Куваев			09.24	Повторители сигналов искробезопасные ЛПА-310 Руководство по эксплуатации				Лит.	Лист	Листов	
Пров.	Анисимов			09.24							2	32
Н.контр.	Шибеев			09.24								
Утв.	Кусакин			09.24								

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации ОЛПА-21.018.28 РЭ (в дальнейшем — РЭ) содержит сведения, необходимые для ознакомления с принципами действия и особенностями работы повторителей сигналов искробезопасных ЛПА-310 (в дальнейшем — повторители).

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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ОЛПА-21.018.28 РЭ	Лист
						3
Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата		

1 Назначение изделия

- 1.1 Повторители сигналов искробезопасные ЛПА-310 предназначены для обеспечения искробезопасности цепей взрывозащищенных первичных преобразователей, устанавливаемых во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок, для обеспечения питания этих преобразователей, а также для линейного преобразования силы постоянного тока на входе повторителей в значения силы постоянного тока на его выходе при гальванической развязке электрических измерительных цепей.
- 1.2 Все повторители являются связанным оборудованием с искробезопасными входными цепями уровня «ia» по ГОСТ 31610.11-2014, имеют маркировку «[Ex ia Ma] I, [Ex ia Ga] IIC/IIB, [Ex ia Da] IIIC» и предназначены для установки вне взрывоопасных зон помещений и наружных установок.
- 1.3 К повторителям со стороны искробезопасных цепей могут подключаться устанавливаемые во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок первичные преобразователи, имеющие сертификат соответствия ТР ТС 012/2011, выполненные с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь i», маркировка взрывозащиты которых и максимальные значения параметров искробезопасных электрических цепей соответствуют маркировкам и максимальным значениям повторителей.
- 1.4 Повторители могут подключаться к вторичной аппаратуре, не имеющей гальванической развязки от регистрирующих устройств, но питаемой от силового трансформатора общего назначения.

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

ОЛПА-21.018.28 РЭ

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Лист 4

2 Технические характеристики

- 2.1 Повторители рассчитаны на работу с унифицированным сигналом 0/4...20 мА постоянного тока.
- 2.2 Повторители ЛПА-310-100 являются одноканальными изделиями.
- 2.3 Повторители ЛПА-310-200 являются двухканальными изделиями.
- 2.4 Повторители ЛПА-310-110 являются разветвителями сигнала с одного входа на два выхода.
- 2.5 Повторители сохраняют работоспособность при изменении напряжения питания в пределах от 18 до 36 В.
- 2.6 Питание повторителей должно осуществляться напряжением постоянного тока с номинальным значением 24 В. Потребляемый ток и потребляемая мощность повторителей приведены в таблице 1.

Таблица 1. Потребляемый ток и потребляемая мощность повторителей ЛПА-310

	ЛПА-310-100	ЛПА-310-200	ЛПА-310-110
Напряжение питания, В	24	24	24
Ток потребления, не более, мА	75	130	100
Потребляемая мощность, не более, Вт	1,8	3,12	2,4

- 2.7 Повторители рассчитаны на работу с унифицированным сигналом 0/4...20 мА постоянного тока.
- 2.8 Повторители обеспечивают двунаправленную передачу цифровых сигналов протокола HART при токе не менее 4 мА, при этом HART-мастер должен находиться во взрывобезопасной зоне.
- 2.9 Повторители полностью совместимы со стандартом NAMUR NE43. При обрыве линии связи с датчиком повторители генерируют сигнал <3,6 мА (фактически 0 мА), при коротком замыкании >21 мА (фактически около 30 мА).
- 2.10 Время задержки изменения выходного сигнала при ступенчатом изменении входного с 10 % до 90 % - не более 500 мкс.
- 2.11 Повторители обеспечивают питание первичного измерительного преобразователя напряжением не менее 14,5 В при токе 20 мА.
- 2.12 Величина нагрузки со стороны взрывоопасной зоны (первичного измерительного преобразователя) не более 600 Ом.
- 2.13 Повторители обеспечивают питание вторичного измерительного преобразователя напряжением 15 В $\pm$ 5 %.
- 2.14 Величина нагрузки со стороны взрывобезопасной зоны (вторичного измерительного преобразователя) не более 600 Ом.
- 2.15 Номинальное значение сопротивления нагрузки токового выхода – 250 Ом.
- 2.16 Повторители имеют гальваническое разделение по следующим сечениям: цепи питания повторителя – входные сигнальные цепи, цепи питания повторителя – выходные сигнальные цепи, входные сигнальные цепи – выходные сигнальные цепи, а также между каналами как между входными, так и выходными сигнальными цепями.

Подп. и дата

Име. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Име. № подл.

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

ОЛПА-21.018.28 РЭ

Лист

5

- 2.17 Напряжение гальванической изоляции между входными и выходными сигнальными цепями любого измерительного канала – не менее 1500 В.
- 2.18 Напряжение гальванической изоляции между цепями питания и выходными сигнальными цепями любого измерительного канала – не менее 500 В.
- 2.19 Напряжение гальванической изоляции между измерительными цепями любого измерительного канала – не менее 500 В.
- 2.20 Повторители осуществляют внутреннюю самодиагностику питания с выдачей сигналов ошибки на объединительный модуль ЛПА-300 (см. раздел 6 Применение повторителей совместно с объединительным модулем ЛПА-300).
- 2.21 Повторители осуществляют индикацию работоспособности с помощью светодиодов, выведенных на верхний шильд изделия. Если светодиод горит зеленым, то, согласно внутренней самодиагностике, напряжение питания искробезопасной цепи в норме. Для одноканальной модификации на шильд изделия выведен один светодиод, для двухканальной модификации и модификации разветвителя – 2 светодиода.
- 2.22 Повторители устойчивы к воздействию рабочей температуры окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 70°С.
- 2.23 Повторители устойчивы к воздействию повышенной относительной влажности до 90 % при 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги.
- 2.24 Тепловыделение повторителей ЛПА-310 – не более 1,5 Вт при напряжении питания 24 В (для двухканальной модификации ЛПА-310-200 при токе датчика 20 мА и нагрузке выхода 250 Ом по обоим каналам).
- 2.25 По эксплуатационной законченности повторители относятся к изделиям второго порядка по ГОСТ Р 52931-2008.
- 2.26 По устойчивости к воздействию атмосферного давления — группа Р1 по ГОСТ Р 52931-2008.
- 2.27 По устойчивости к механическим воздействиям — исполнение виброустойчивое: группа исполнения F3 по ГОСТ Р 52931-2008.
- 2.28 По степени защищенности от воздействия окружающей среды — исполнение IP20 по ГОСТ 14254-2015.
- 2.29 Повторители устойчивы к воздействию синусоидальных вибраций частотой от 10 до 500 Гц с амплитудой смещения 0,35 мм.
- 2.30 Барьеры соответствуют требованиям ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств". Перечень стандартов, в результате применения которых обеспечивается соблюдение требований технического регламента: - раздел 8 ГОСТ 30804.6.2-2013 (IEC 61000-6-2:2005) "Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в промышленных зонах. Требования и методы испытаний"; - раздел 7 ГОСТ IEC 61000-6-4-2016 "Электромагнитная совместимость (ЭМС). Общие стандарты. Стандарт электромагнитной эмиссии для промышленных обстановок".
- 2.31 Повторители в транспортной таре выдерживают воздействие температуры окружающего воздуха от минус 60 °С до плюс 70 °С.
- 2.32 Повторители в транспортной таре выдерживают воздействие относительной влажности до 90 % при температуре до плюс 40 °С (без конденсации влаги).
- 2.33 Повторители в транспортной таре являются прочными к многократным механическим ударам, действующим вдоль трех взаимно перпендикулярных осей тары, с пиковым

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ОЛПА-21.018.28 РЭ					Лист 6
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

- 2.34 Габаритные размеры повторителей (с установленными колодками) должны быть не более 130,6х12,8х140,8 мм (ДхШхВ).
- 2.35 Масса повторителей не более 160 г.
- 2.36 Средняя наработка до отказа повторителей, не менее 552 862 ч.
- 2.37 Средний срок службы повторителя — 12 лет.
- 2.38 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 назначенных срок службы.
- 2.39 Средняя наработка до метрологического отказа при нормированном значении вероятности безотказной работы 0,9, не менее 58 200 ч.
- 2.40 Повторители являются восстанавливаемыми изделиями и подлежат ремонту на заводе-изготовителе.

Формат А4

3 Метрологические характеристики

- 3.1 Повторители сигналов искробезопасные ЛПА-310 (далее – повторители) предназначены для линейного преобразования силы постоянного тока на входе повторителей в значения силы постоянного тока на его выходе при гальванической развязке электрических измерительных цепей.
- 3.2 Принцип действия повторителей основан на установлении равенства токов, протекающих в первичной и вторичной обмотке сигнального трансформатора А3 (А24), посредством применения следящей обратной связи А2 (А23), компенсирующей магнитные потоки таким образом, чтобы суммарный поток в сердечнике оставался равным нулю (см. Приложение А).
- 3.3 Метрологические характеристики повторителей ЛПА-310 приведены в таблице 2.

Таблица 2. Метрологические характеристики ЛПА-310

Наименование характеристики	Значение
Диапазон преобразования силы постоянного тока в значения силы постоянного тока, мА	от 0 до 20
Пределы допускаемой основной, приведенной к диапазону преобразования (ДП), погрешности преобразования силы постоянного тока в значения силы постоянного тока от 0 до 20 мА, %	$\pm 0,08$
Пределы допускаемой дополнительной, приведенной к ДП, погрешности преобразования, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной (20 ± 5) °С в рабочем диапазоне температур от -40 °С до +15 °С на каждые 10 °С, %	$\pm 0,04$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к ДП погрешности преобразования, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной (20 ± 5) °С в рабочем диапазоне температур от +25 °С до +70 °С на каждые 10 °С, %	$\pm 0,02$
Количество каналов преобразования - ЛПА-310-100 - ЛПА-310-110 - ЛПА-310-200	1 1 2
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ОЛПА-21.018.28 РЭ	Лист
						8

4 Обеспечение искробезопасности

- 4.1 Повторители ЛПА-310 обеспечивают искробезопасность электрических цепей первичных преобразователей.
- 4.2 Повторители обеспечивают прием аналогового сигнала из взрывоопасной зоны и его повторение на своем выходе во взрывобезопасной зоне.
- 4.3 Повторители имеют маркировку «[Ex ia Ma] I, [Ex ia Ga] IIC/IIB, [Ex ia Da] IIIC».
- 4.4 Повторители обеспечивают прохождение сигналов по защищаемым линиям связи при максимальных параметрах искробезопасной электрической цепи, включая индуктивность и емкость линии связи, указанных в таблице .

Таблица 3. Максимальные параметры искробезопасных цепей повторителей ЛПА-310 (параметры предельных состояний)

Группа и подгруппы взрывозащищенного электрооборудования	U ₀ , В	I ₀ , мА	L ₀ , мГн	C ₀ , мкФ	P ₀ , Вт	U _m , В
I	26,05	88	55	4,45	0,571	250
IIC			2	0,098		
IIB/IIIC			10	0,76		

- 4.5 Максимальные значения выходной емкости и индуктивности получены по методике оценки, описанной в ГОСТ 31610.11-2014.
- 4.6 Максимально допустимое напряжение постоянного тока или эффективное значение переменного U_m, которое может быть приложено к соединительным устройствам искробезопасных цепей повторителя без нарушения вида взрывозащиты – 250 В.
- 4.7 Искробезопасность выходных электрических цепей повторителей ЛПА-310 достигается благодаря блоку искрозащиты на стабилитронах А4, А21 (см. Приложение А11). Выходное искробезопасное напряжение ограничивается стабилитронами, ток через стабилитроны ограничивается предохранителями, ограничение тока в искробезопасных цепях обеспечивается резисторами.
- 4.8 Искробезопасность выходных электрических цепей достигается применением гальванической развязки на основе трансформаторов А3, А8, А19, А24, соответствующих требованиям и испытанным по ГОСТ 31610.11-2014.
- 4.9 Схемы защиты СЗ А1, А5, А12, А15, А16, А22 обеспечивают неповреждаемость трансформаторов А3, А8, А19, А24.

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

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

ОЛПА-21.018.28 РЭ

Лист
9

5 Конструкция и крепеж

- 5.1 Конструкция повторителей серии ЛПА-310 представлена на рисунке 12 (см. Приложение Б).
- 5.2 Конструктивно повторители выполнены в пластмассовом корпусе (поз. 5), с установленной внутрь печатной платой (поз. 1) и закрытом сверху шильдом (поз. 9). На корпус (поз. 5), клеммные колодки (поз. 11, 12, 13, 14 и 15) и шильд (поз. 9) нанесена маркировка согласно разделу 8. Защелка с пружиной (поз. 4) предназначены для фиксации повторителей при установке на стандартный монтажный DIN-рельс шириной 35 мм. На месте неиспользуемых клеммных колодок в корпусе предусмотрены заглушки (поз. 3). В отверстия в шильде (поз. 9) выведены светодиоды для индикации работоспособности повторителя.
- 5.3 Конструкция корпуса позволяет устанавливать повторители как на стандартный монтажный DIN-рельс шириной 35 мм, так и на объединительные модули семейства ЛПА-300.
- 5.4 Повторитель оборудован винтовыми или пружинными клеммами для подключения внешних цепей. Для облегчения монтажа и замены повторителей применены съемные клеммные колодки с винтовыми клеммами.
- 5.5 Повторитель оборудован разъемом для подключения к шине T-BUS. Питание повторителя может осуществляться по шине.
- 5.6 Повторитель оборудован разъемом для подключения к объединительному модулю ЛПА-300. Посредством разъема повторитель может получать питание, передавать выходные информационные сигналы, а также передавать диагностические сигналы о работоспособности повторителя.
- 5.7 В корпусе расположена печатная плата, покрытая защитной маской. На печатной плате расположены элементы электрической принципиальной схемы. Монтаж элементов на плату производится пайкой.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОЛПА-21.018.28 РЭ

Лист
10

6 Применение повторителей

- 6.1 Повторители ЛПА-310 поддерживают подключение пассивных двухпроводных датчиков.
- 6.2 Повторители обеспечивают датчик напряжением не менее 14,5 В при токе 20 мА.
- 6.3 Сопротивление нагрузки со стороны датчика не более 600 Ом.
- 6.4 Повторители ЛПА-310 поддерживают подключение пассивных двухпроводных приемных устройств.
- 6.5 Повторители обеспечивают приемное устройство напряжением 15 В.
- 6.6 Сопротивление нагрузки со стороны приемного устройства не более 600 Ом.
- 6.7 Повторители обеспечивают двунаправленную передачу цифровых сигналов протокола HART при токе не менее 4 мА.
- 6.8 HART-мастер должен находиться со стороны приемного устройства аналогового сигнала.
- 6.9 Для передачи сигналов протокола HART сопротивление R_n в цепи приемного устройства должно быть не менее 250 Ом.
- 6.10 Питание повторителя осуществляется номинальным напряжением 24 В постоянного тока.
- 6.11 Повторители сохраняют работоспособность при изменении напряжения питания в пределах от 18 до 36 В.
- 6.12 Повторители могут быть запитаны через съемную винтовую колодку «11,12» или шинный разъем T-BUS (см. «Применение шины T-BUS»).
- 6.13 Запрещено транслировать питание через повторитель (например, при подаче питания на разъем T-BUS получить питание с колодки «11,12»). Повторитель должен быть конечным потребителем.
- 6.14 Максимально допустимое количество повторителей ЛПА-310-100 на шине T-BUS — 96; ЛПА-310-110 — 72; ЛПА-310-200 — 55 (с учетом 10% запаса по току шины).
- 6.15 Прохождение тока потребления через проходные сопротивления шинных соединителей T-BUS вызывает падение напряжения. При максимальной расчетной нагрузке шины (см. п. 6.14) падение напряжения на питающих линиях до последнего повторителя не превышает 0,76 В — для ЛПА-310-100; 0,57 В — для ЛПА-310-110; 0,43 В — для ЛПА-310-200. При работе вблизи нижней границы допустимого диапазона напряжений питания (см. п. 6.11) необходимо учитывать падение напряжения на проходных сопротивлениях шинных соединителей и убедиться, что напряжение на последнем повторителе превышает минимально допустимое значение. Методика расчета приведена в пояснительной записке ОЛПА-41.001.46 «Применение шины T-BUS».
- 6.16 Повторители должны устанавливаться **строго** на горизонтальную DIN-рейку (см. п.11 Установка в шкафу автоматики).
- 6.17 Схема подключения оборудования к повторителю ЛПА-310-200 представлена на рис. 1.
- 6.18 Схема подключения оборудования к повторителю ЛПА-310-100 представлена на рис. 2.
- 6.19 Схема подключения оборудования к повторителю ЛПА-310-110 представлена на рис. 3.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата	ОЛПА-21.018.28 РЭ					Лист
										11
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

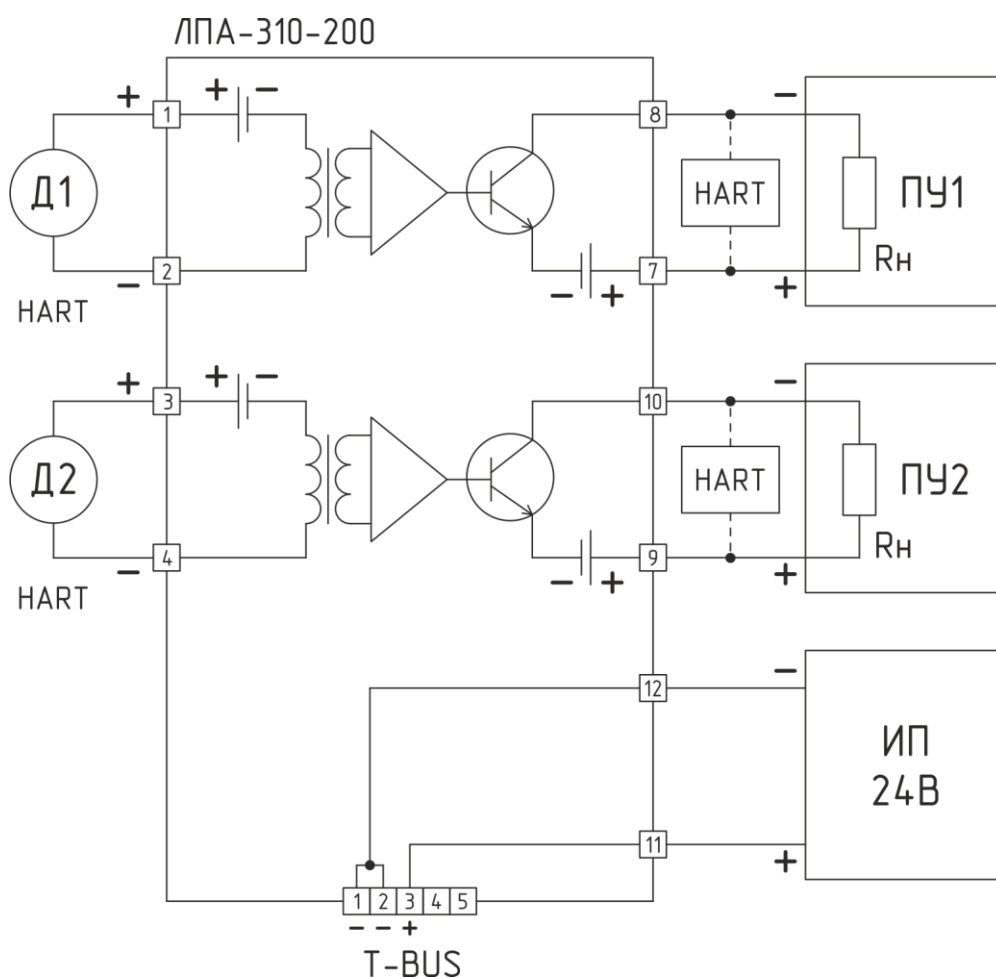


Рисунок 1 – Типовая схема подключения к повторителю ЛПА-310-200

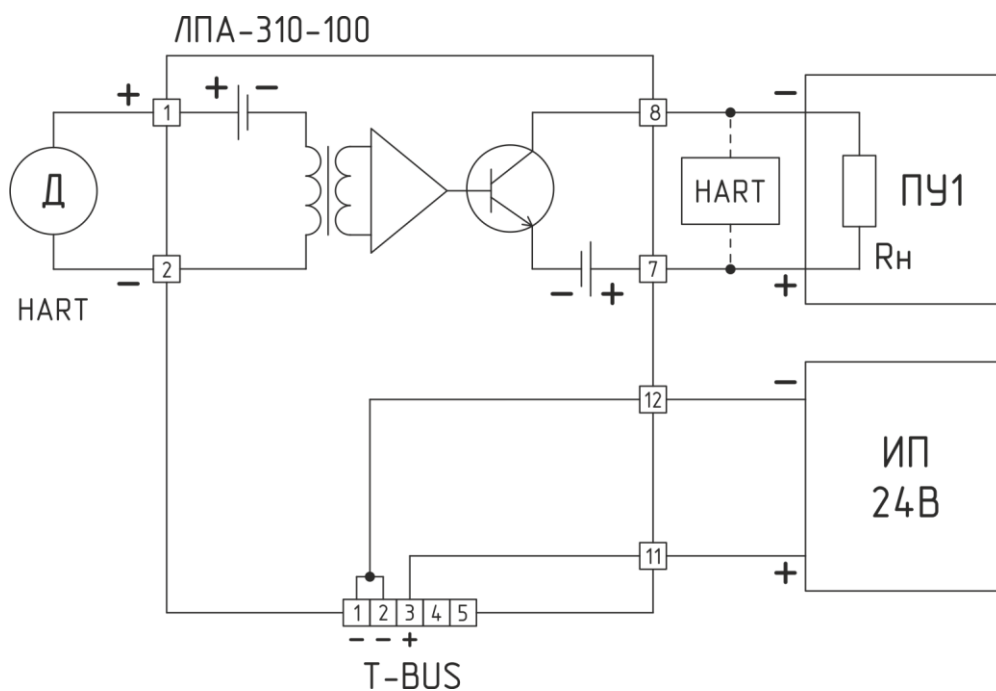


Рисунок 2 – Типовая схема подключения к повторителю ЛПА-310-100

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

ОЛПА-21.018.28 РЭ

Лист

12

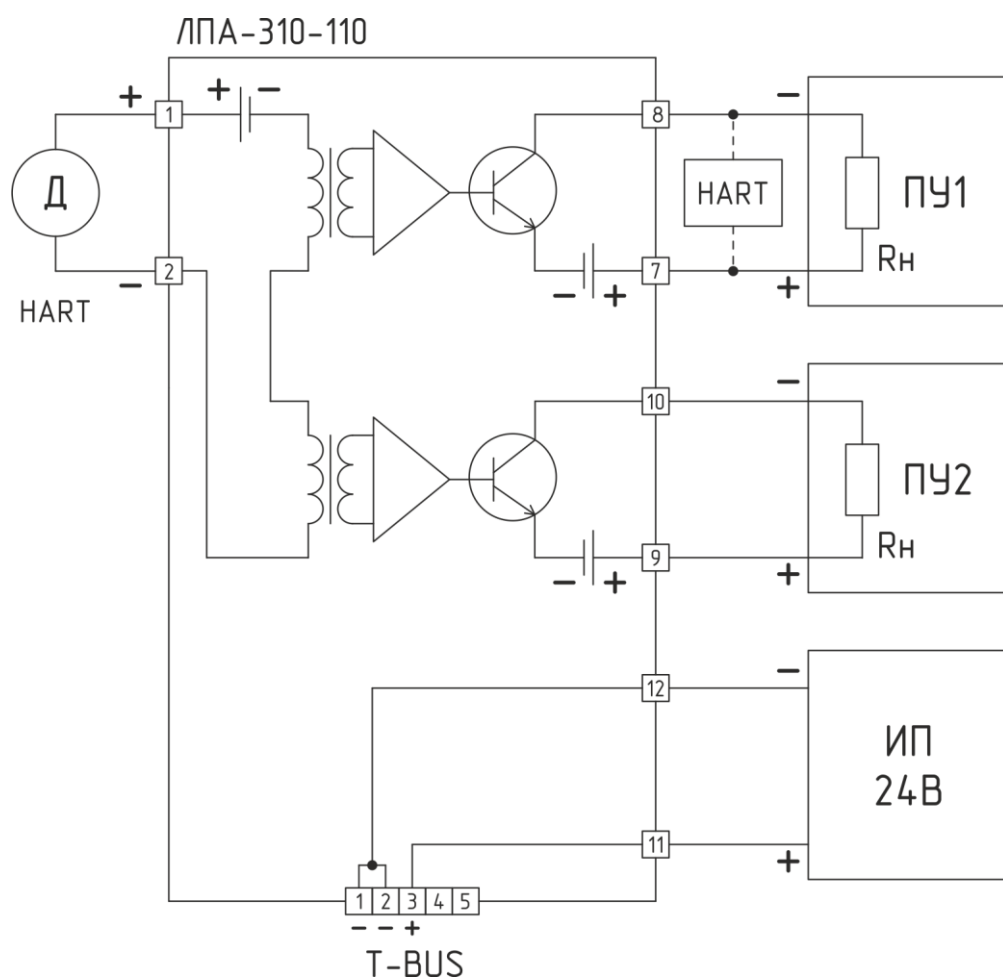


Рисунок 3 – Типовая схема подключения к повторителю ЛПА-310-110

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

ОЛПА-21.018.28 РЭ

Лист

13

7 Применение повторителей совместно с объединительным модулем ЛПА-300

- 7.1 Повторители ЛПА-310 могут устанавливаться на объединительный модуль ЛПА-300 (см. руководство по эксплуатации на объединительный модуль ЛПА-300). Схема подключения представлена на рисунках 4, 5, 6.
- 7.2 Питание на повторители подается с объединительного модуля.
- 7.3 При использовании повторителя с установкой на объединительный модуль запрещено подавать питание на колодку «11,12».
- 7.4 Выходные цепи каналов повторителя коммутируются на системный разъем через объединительный модуль ЛПА-300.
- 7.5 При использовании повторителя с установкой на объединительный модуль запрещено подключать цепи приемного устройства к выходным (серым) колодкам «7,8» и «9,10».
- 7.6 Выходные цепи на объединительной плате продублированы на специальный разъем для подключения HART-мультиплексора. Такое решение позволяет опрашивать по протоколу HART при помощи одного мультиплексора группу датчиков, подключенных через повторители, установленные на объединительный модуль.
- 7.7 Минимальный уровень тока для передачи цифровых сигналов HART протокола – 4 мА.
- 7.8 Для передачи сигналов протокола HART сопротивление нагрузки в цепи приемного устройства должно быть не менее 250 Ом.
- 7.9 Повторители производят внутреннюю самодиагностику питания для каждого канала и выдают сигналы диагностики на объединительный модуль ЛПА-300 через нижний разъем.
- 7.10 Для исполнения ЛПА-310-100 сигнал ошибки второго (отсутствующего) канала аппаратно отключен.
- 7.11 Разветвитель ЛПА-310-110 производит самодиагностику питания обоих каналов и выдает на ЛПА-300 независимые сигналы диагностики по обоим каналам.
- 7.12 Повторители должны устанавливаться строго на горизонтально расположенный объединительный модуль ЛПА-300 (см. п.10 Установка в шкафу автоматики).
- 7.13 Схема подключения оборудования к повторителю ЛПА-310-200 представлена на рис.4.
- 7.14 Схема подключения оборудования к повторителю ЛПА-310-100 представлена на рис.5.
- 7.15 Схема подключения оборудования к повторителю ЛПА-310-110 представлена на рис.6.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОЛПА-21.018.28 РЭ

Лист
14

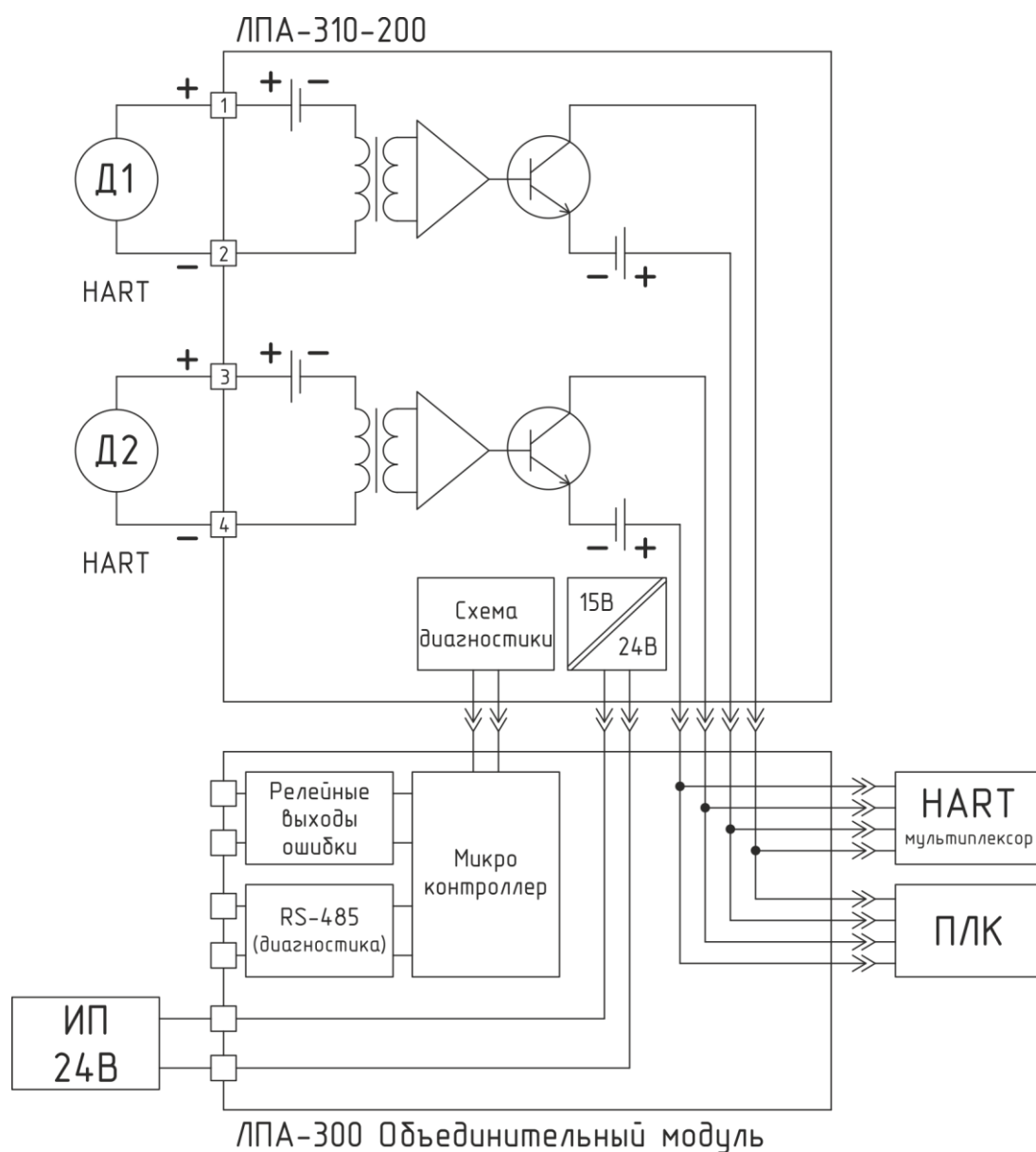


Рисунок 4 – Схема подключения ЛПА-310-200 при установке на объединительный модуль ЛПА-300

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

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

ОЛПА-21.018.28 РЭ

Лист
15

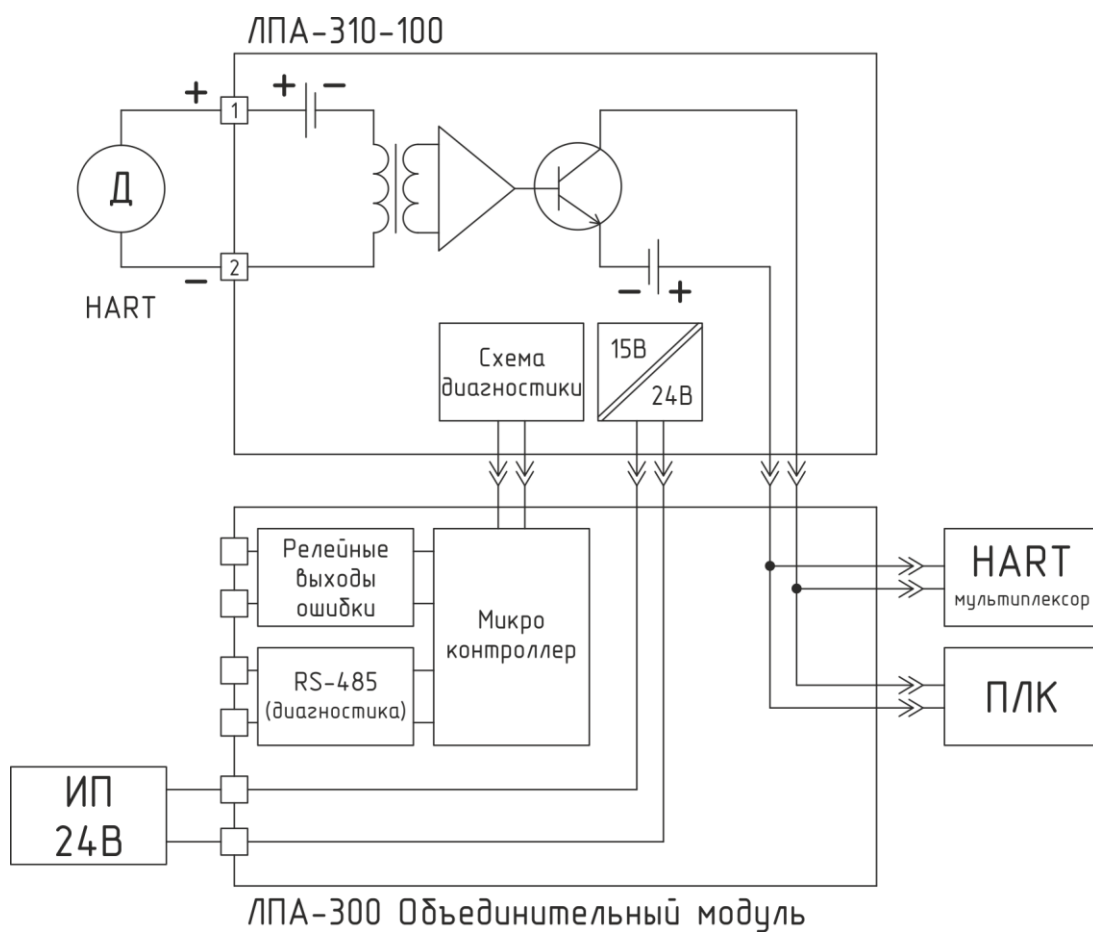


Рисунок 5 – Схема подключения ЛПА-310-100 при установке на объединительный модуль ЛПА-300

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

ОЛПА-21.018.28 РЭ

Лист

16

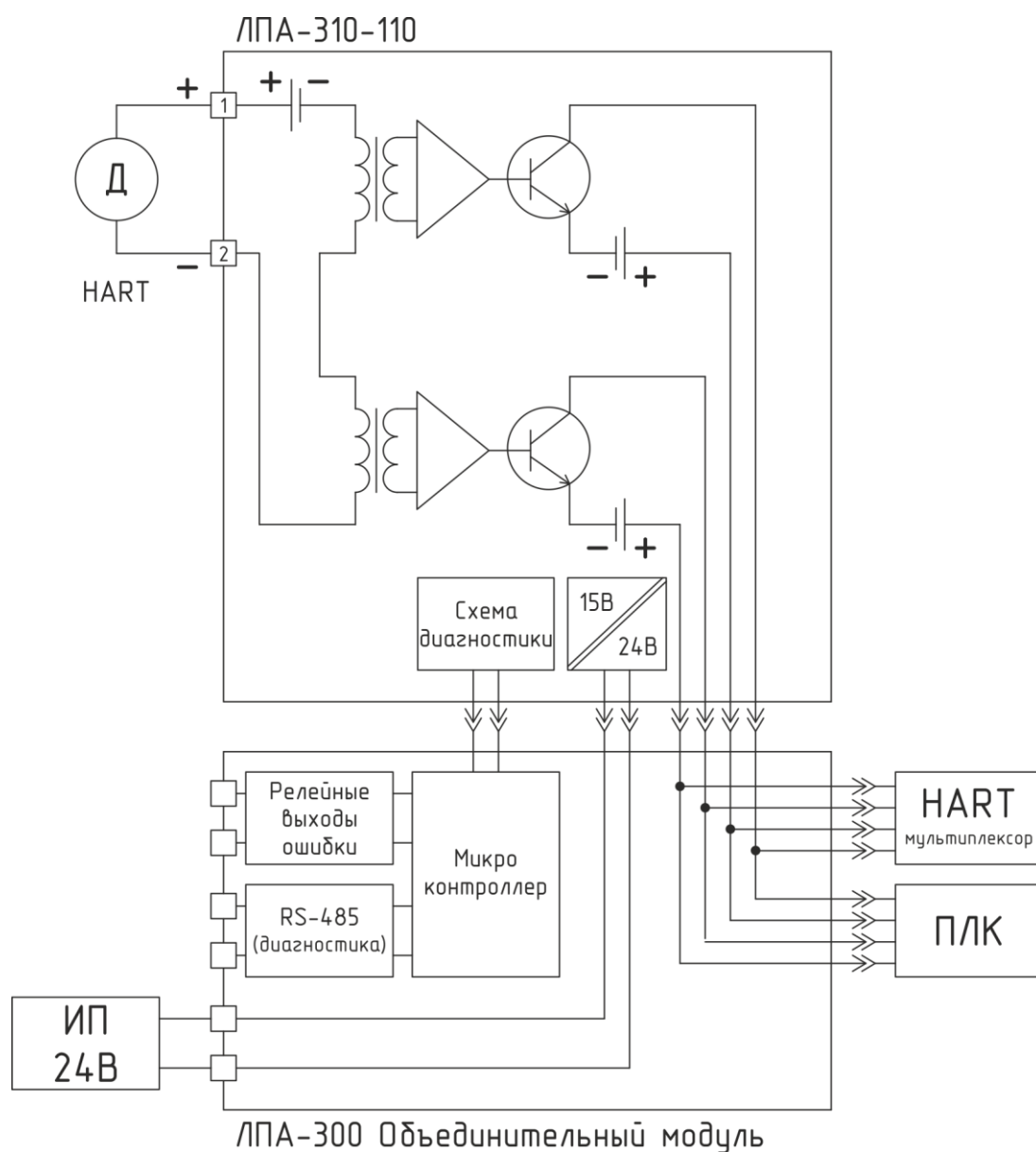


Рисунок 6 – Схема подключения ЛПА-310-110 при установке на объединительный модуль ЛПА-300

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

ОЛПА-21.018.28 РЭ

Лист

17

8 Маркировка и пломбирование

8.1 На каждом повторителе серии ЛПА-310 методом лазерной гравировки нанесена следующая маркировка:

- условное обозначение повторителя;
- заводской номер;
- наименование предприятия-изготовителя;
- маркировка взрывозащиты «[Ex ia Ma] I, [Ex ia Ga] IIC/IIB, [Ex ia Da] IIIC»;
- обозначение соединителей и номера контактов;
- наименование и 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;
- знак утверждения типа средства измерений;
- максимальные выходные искробезопасные параметры повторителя (U_o , I_o , P_o), а также максимально допустимые искробезопасные параметры внешних искробезопасных цепей (L_o , C_o):

ИСКРОБЕЗОПАСНЫЕ ЦЕПИ

U_o : 26,05 В; I_o : 88 мА; P_o : 0,571 Вт; U_m : 250 В;

«I» L_o : 55 мГн C_o : 4,5 мкФ	«IIC» L_o : 2 мГн C_o : 0,098 мкФ	«IIB/IIIC» L_o : 10 мГн C_o : 0,76 мкФ
--	---	--

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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ОЛПА-21.018.28 РЭ	Лист
						18

9 Упаковка

- 9.1 Перед упаковыванием повторители подвергаются консервации по ГОСТ 9.014-78 для группы изделий III-I, вариант временной противокоррозийной защиты ВЗ-10, вариант внутренней упаковки ВУ-5.
- 9.2 Срок хранения без переконсервации – 2 года.
- 9.3 Упаковывание в потребительскую тару повторителей производится в соответствии с чертежами предприятия-изготовителя в ящики из картона гофрированного.
- 9.4 В качестве прокладочного материала используется бумага оберточная, картон гофрированный или другой уплотнитель.
- 9.5 Упаковывание в транспортную тару производится в соответствии с ГОСТ 15846-2002.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ОЛПА-21.018.28 РЭ				Лист
				19

Версия 19

Формат А4

10 Использование по назначению

10.1 Эксплуатационные ограничения

10.1.1 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 преобразователя не гарантируются.

10.1.2 Для предотвращения выхода из строя повторителей (сохранения функций повторителя в полном объеме) необходимо исключать возможные ошибки персонала, приводящие к аварийным режимам работы и соблюдать следующие правила:

- Не допускать попадания на клеммы повторителей переменного сетевого напряжения;
- Подключать источники питания, датчики и нагрузку только к предназначенным для этого контактам (см. раздел 6 «Применение повторителей»);
- Исключить попадание электрических сигналов из других цепей в цепи, подключенные к повторителю (например, в результате коротких замыканий);
- Выполнять другие рекомендации настоящего руководства.

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

10.2 Порядок установки и обеспечение взрывозащищенности при монтаже

10.2.1 При монтаже повторителя необходимо руководствоваться:

- гл.7.3 ПУЭ «Правила устройства электроустановок»;
- гл.3.4 ПТЭЭП «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- РД 153-34.0-03.150-00 «Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок». ПОРТМ-016-2001;
- настоящим РЭ.

10.2.2 Перед монтажом необходимо провести внешний осмотр повторителя и убедиться в отсутствии повреждений оболочки повторителя и сохранности надписей.

10.2.3 При монтаже повторителя ЛПА-310-100 подключение со стороны искроопасных цепей осуществляется к колодкам «7,8», «11,12» (серого цвета), со стороны искробезопасных цепей – к колодкам «1,2» (синего цвета).

10.2.4 При монтаже повторителя ЛПА-310-200 подключение со стороны искроопасных цепей осуществляется к колодкам «7,8», «9,10», «11,12» (серого цвета), со стороны искробезопасных цепей – к колодкам «1,2», «3,4» (синего цвета).

10.2.5 При монтаже повторителя ЛПА-310-110 подключение со стороны искроопасных цепей осуществляется к колодкам «7,8», «9,10», «11,12» (серого цвета), со стороны искробезопасных цепей – к колодкам «1,2» (синего цвета).

10.3 Порядок работы и обеспечения взрывозащищенности при эксплуатации

10.3.1 При эксплуатации повторителя необходимо руководствоваться:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ОЛПА-21.018.28 РЭ					Лист
										20
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

- гл.7.3 ПУЭ «Правила устройства электроустановок»;
- гл.3.4 ПТЭЭП «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- РД 153-34.0-03.150-00 «Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок». ПОРТМ-016-2001;
- настоящим РЭ.

10.3.2 После установки повторителя и подключения к нему кабельных линий повторитель готов к работе.

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

10.3.4 Перед эксплуатацией повторителя необходимо проверить цепь нагрузки на отсутствие короткого замыкания.

10.3.5 К эксплуатации повторителя должны допускаться лица, прошедшие инструктаж и изучившие настоящее РЭ.

10.3.6 При эксплуатации повторителя необходимо подвергать его профилактическому осмотру не реже одного раза в год.

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

10.3.8 Эксплуатация повторителя с поврежденными деталями или неисправностями категорически запрещается.

Инв. № подл.	Подп. и дата				Инв. № дубл.	Подп. и дата				Взам. инв. №	Подп. и дата				Инв. № подл.	Подп. и дата				Лист
Изм.	Лист	№ докум.		Подп.	Дата	ОЛПА-21.018.28 РЭ										21				

11 Установка в шкафу автоматики

- 11.1 Повторители ЛПА-310 допускается устанавливать на горизонтальную и вертикальную DIN-рейку.
- 11.2 При установке на горизонтальную DIN-рейку (см. Рисунок 7) или на горизонтально расположенный объединительный модуль ЛПА-300 (см. Рисунок 9) дополнительные требования к размещению отсутствуют. Такая установка допускается во всём диапазоне температур эксплуатации (см. п.2.22).
- 11.3 При установке на вертикальную DIN-рейку (см. Рисунок 8) для обеспечения работы во всём диапазоне температур эксплуатации необходимо предусмотреть зазор не менее 5 мм.
- 11.4 При установке на вертикально расположенный объединительный модуль ЛПА-300 диапазон температур эксплуатации ограничен значениями от -40 до +50 °С.
- 11.5 Для улучшения отвода тепла от корпуса рекомендуется предусматривать расстояние не менее 50 мм между повторителями и кабельными каналами.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ОЛПА-21.018.28 РЭ					Лист
										22

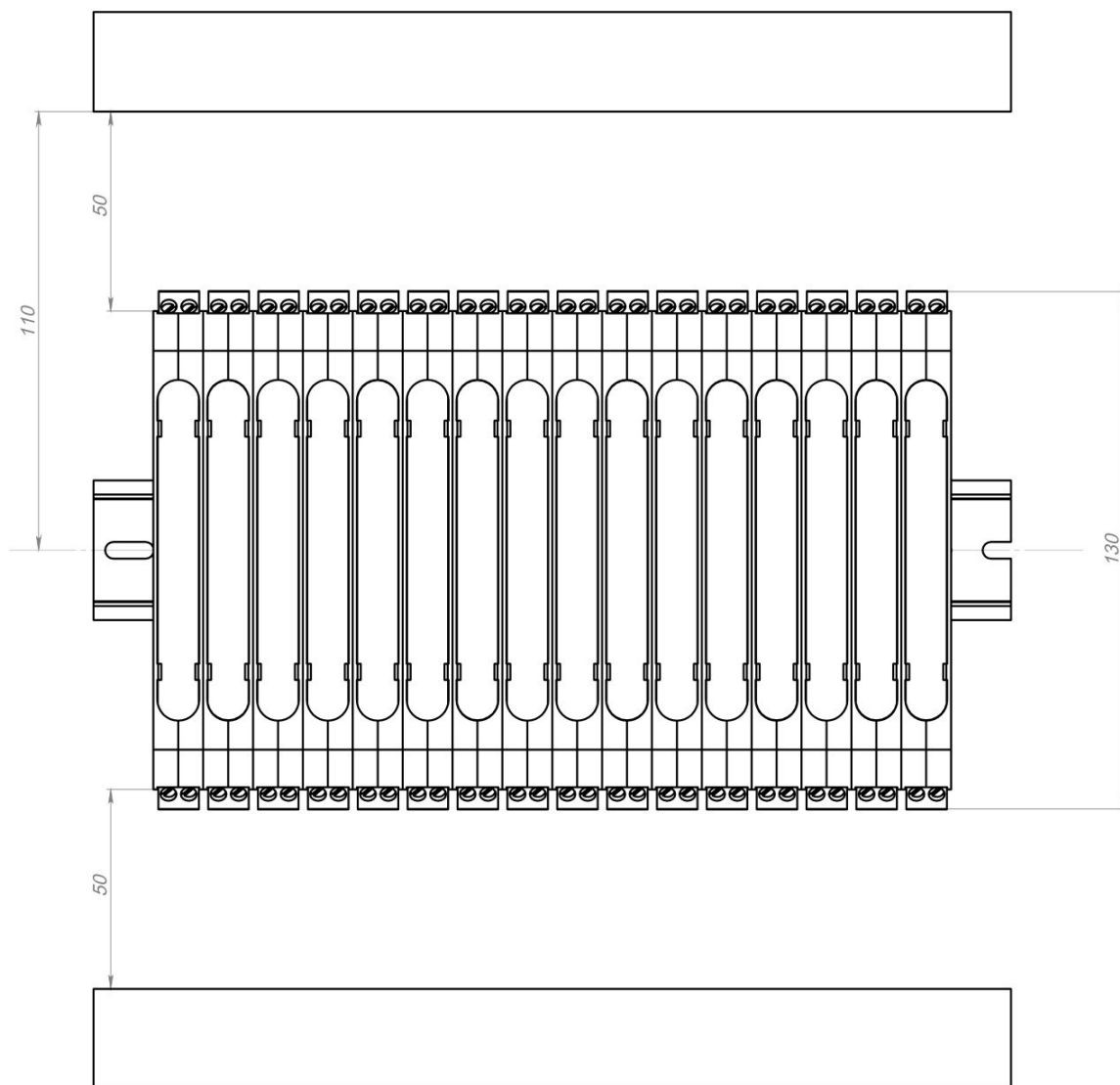


Рисунок 7 – Установка повторителей горизонтальную на DIN-рейку

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОЛПА-21.018.28 РЭ

Лист
23

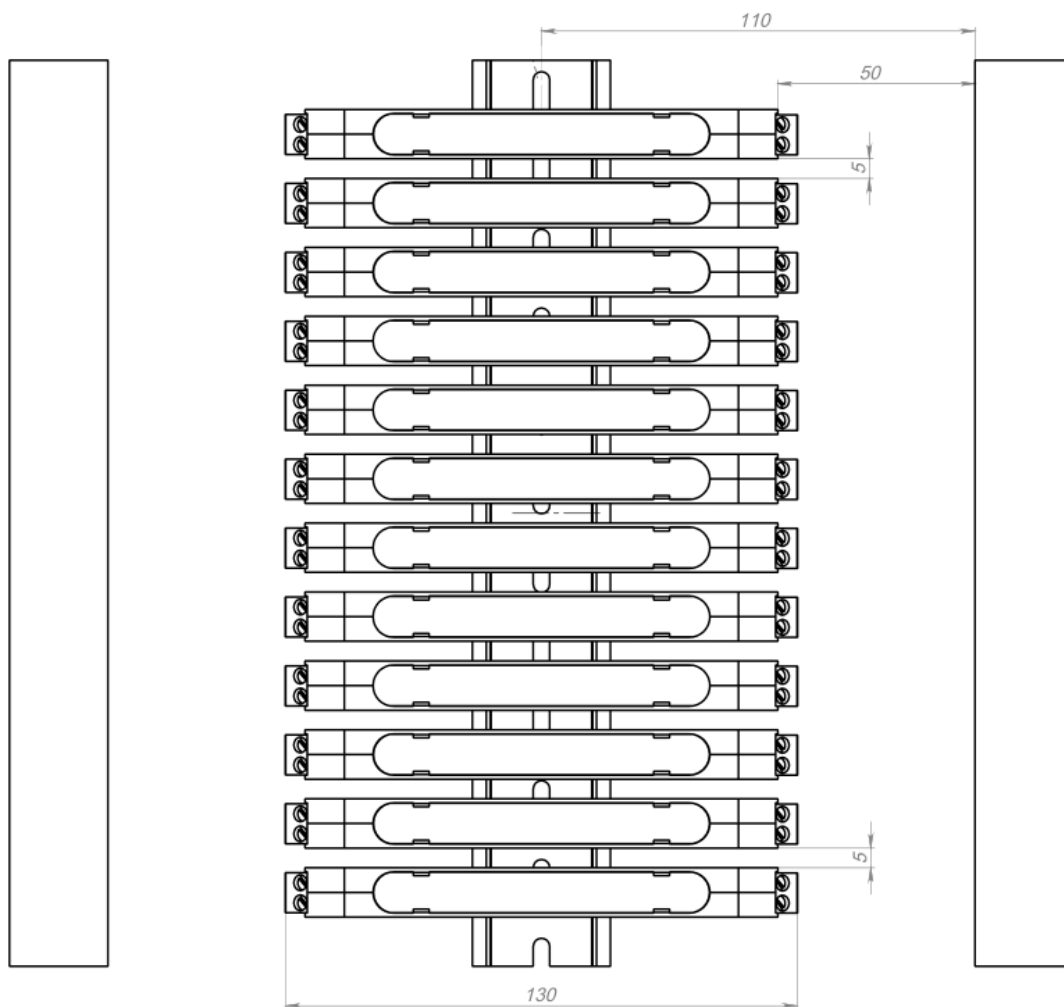


Рисунок 8 – Установка повторителей на вертикальную DIN-рейку

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

ОЛПА-21.018.28 РЭ

Лист

24

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

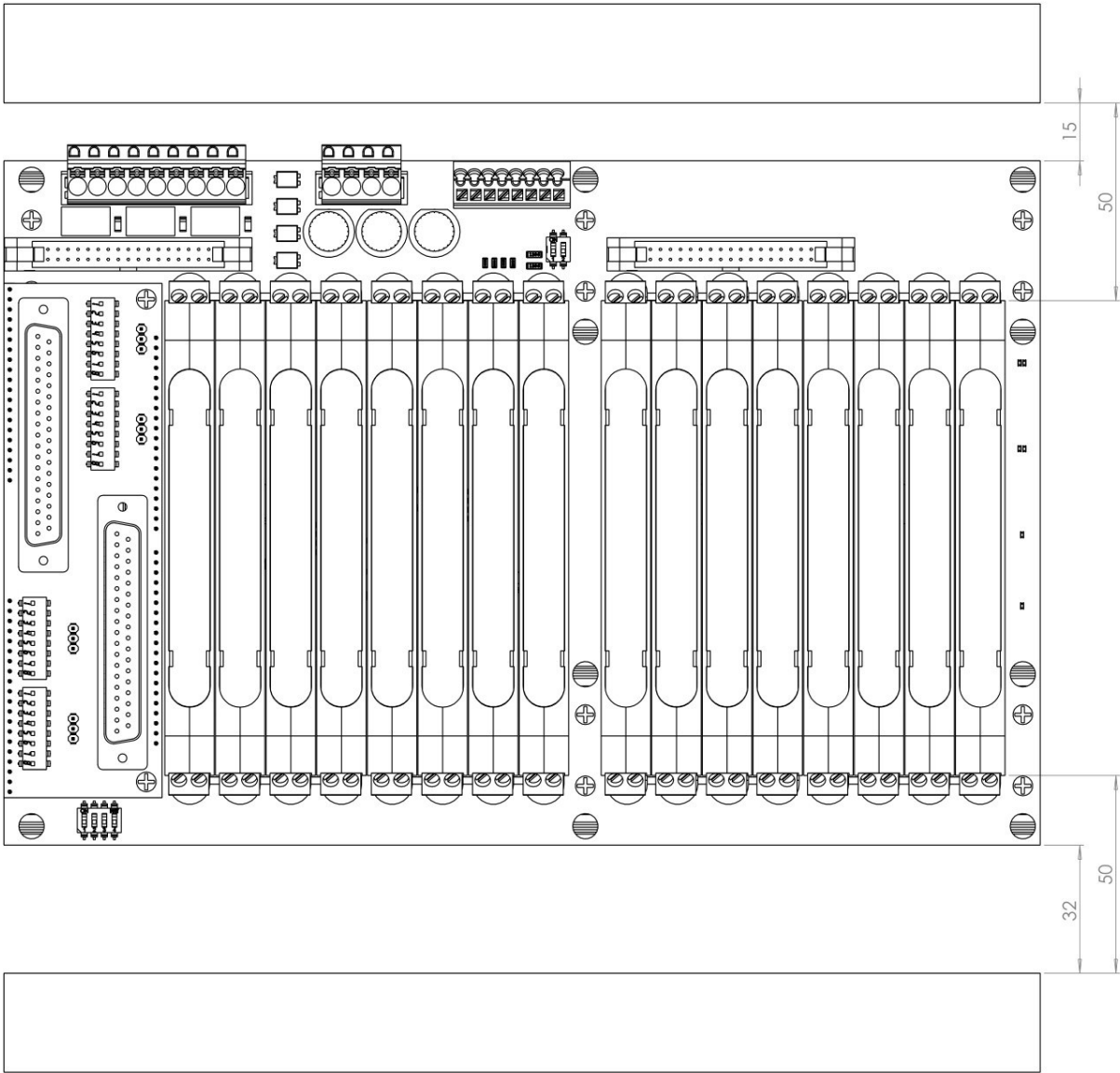


Рисунок 9 – Установка повторителей на объединительный модуль ЛПА-300

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ОЛПА-21.018.28 РЭ	Лист 25

12 Поверка повторителя

- 12.1 Поверка осуществляется в соответствии с согласованным ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» документом «ГСИ. Повторители сигналов искробезопасные ЛПА-310. Методика поверки ОЛПА-21.018.28 МП» по требованию заказчика.
- 12.2 При поверке определяют основную, приведенную к диапазону преобразования, погрешность преобразования силы постоянного тока в значения силы постоянного тока в рабочем диапазоне преобразования.

[illegible]

13 Текущий ремонт повторителя

13.1 Повторители являются восстанавливаемыми изделиями и подлежат ремонту на заводе-изготовителе.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ОЛПА-21.018.28 РЭ					Лист
										27
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

14 Транспортирование и хранение

- | | |
|------|---|
| 14.1 | Транспортирование повторителя производится всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах (авиатранспортом — в герметизированных отсеках). |
| 14.2 | Условия транспортирования и хранения повторителя должны соответствовать условиям хранения 4 по ГОСТ 15150-69, в районах Крайнего Севера и в труднодоступных районах по ГОСТ 15846-2002. |
| 14.3 | В складских помещениях после расконсервации повторитель должен храниться по условиям 1 ГОСТ 15150-69. |

[illegible]

15 Сведения об утилизации

- 15.1 Повторители 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.
- 15.2 Утилизация повторителей осуществляется эксплуатирующей организацией согласно требованиям действующего законодательства.

Инв. № подл.	Подп. и дата				Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ОЛПА-21.018.28 РЭ			Лист
								29

16 Информация для заказа

- 16.1 При заказе повторителей серии ЛПА-310 обозначение должно соответствовать виду ЛПА-310-XY0, где X — количество каналов, Y — наличие разветвления сигнала.
- 16.2 Функция разветвления сигнала доступна только для повторителя в одноканальном исполнении. Модификация ЛПА-310-210 к заказу не принимается.

Л П А - 3 1 0 - X Y 0



Рисунок 10 – Информация для заказа

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОЛПА-21.018.28 РЭ

Лист
30

Приложение А

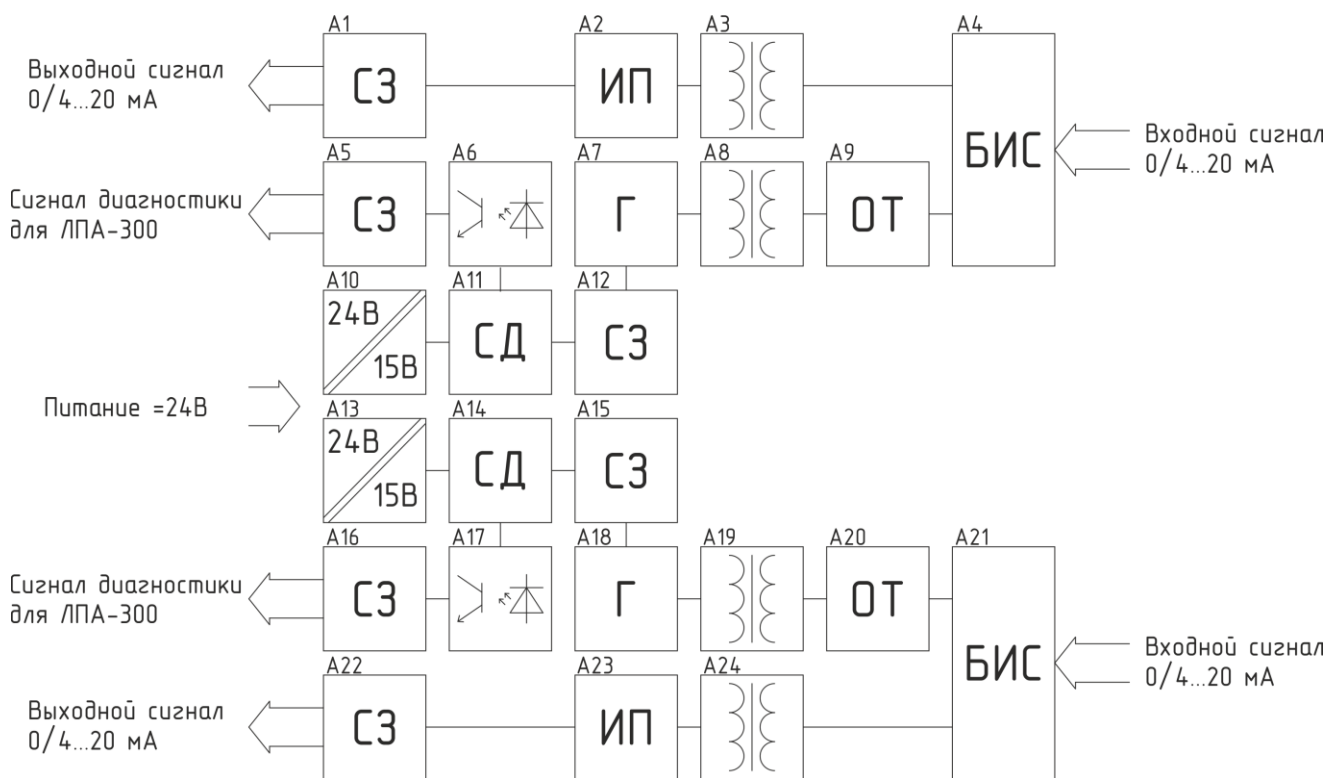


Рисунок 11 – Структурная схема повторителей ЛПА-310

Используемые обозначения:

- БИС – блок искрозащиты на стабилитронах;
- ОТ – ограничитель тока;
- Г – генератор;
- ИП – измерительный преобразователь;
- СД – схема диагностики;
- СЗ – схема защиты.

В модификации повторителя ЛПА-310-100 отсутствуют блоки А13...А24.
В модификации повторителя ЛПА-310-110 отсутствуют блоки А20, А21.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ОЛПА-21.018.28 РЭ	Лист 31
------	------	----------	-------	------	-------------------	---------

Приложение Б

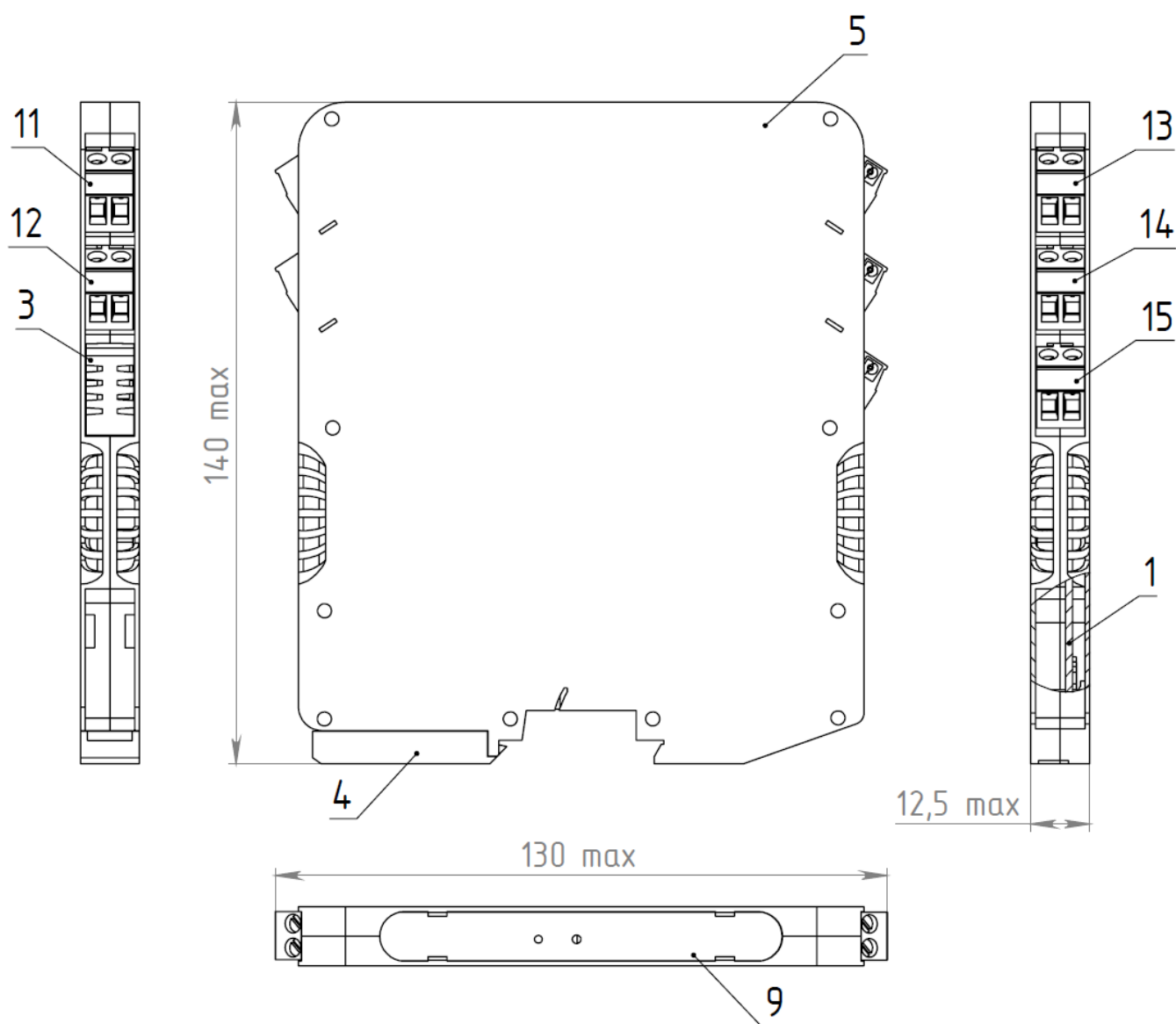


Рисунок 12 – Конструкция повторителей серии ЛПА-310

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОЛПА-21.018.28 РЭ

Лист
32